

Science-Metrix

**ÉVALUATION DU PROGRAMME DE
SUBVENTIONS DE RECHERCHE ET
DEVELOPPEMENT COOPERATIVE**

RAPPORT D'ÉVALUATION FINAL



ÉVALUATION DU PROGRAMME DE SUBVENTIONS DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT COOPERATIVE RAPPORT D'ÉVALUATION FINAL

Le 11 juin 2010

par

Michelle Picard-Aitken, M.Sc.

Trina Foster, Ph.D.

Eric Archambault, Ph.D.

présenté au :

Comité directeur d'évaluation du Programme de subventions de RDC
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
(CRSNG)

Ce rapport d'évaluation a été traduit de la version anglaise par une tierce partie. La version officielle de ce rapport est intitulée « Evaluation of the Collaborative Research and Development Grants Program: Final Evaluation Report ».



1335, rue Mont-Royal E. ■ Montréal ■ (Québec) ■ Canada ■ H2J 1Y6
1.514.495.6505 ■ 1.800.299.8061
info@science-metrix.com ■ www.science-metrix.com

Image de la page titre : iStockphoto.com

SOMMAIRE

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a confié à Science-Metrix le mandat d'évaluer le Programme de subventions de recherche et de développement coopérative (Programme de subventions de RDC). Ce rapport d'évaluation présente les résultats de l'évaluation, qui couvre la période entre 1997 et 2008. Ces résultats révèlent que le Programme de subventions de RDC est pertinent, bien conçu, bien exécuté et que, de manière générale, il offre des avantages à long terme considérables aux partenaires de l'industrie, aux chercheurs universitaires et au personnel hautement qualifié (PHQ). La liste complète des principaux résultats, présentée après le sommaire, appuie les conclusions et les recommandations de cette évaluation, qui sont résumées dans la présente.

Les effets observés sur les trois principaux groupes bénéficiaires (partenaires industriels, chercheurs universitaires et PHQ) correspondent aux résultats prévus du Programme de subventions de RDC. Plus particulièrement, ce programme permet aux partenaires industriels de tirer profit d'une R et D coopérative avec un expert universitaire sur des projets bien définis visant à répondre à une vaste gamme de besoins et avec des objectifs de projet correspondants. En plus d'acquérir de nouvelles connaissances découlant des résultats des recherches du Programme de subventions de RDC, 80 % des partenaires industriels ont observé des effets concrets découlant des projets de RDC. Ces effets incluent notamment de nouveaux produits et services, ainsi que des processus améliorés ou nouveaux, qui entraînent souvent une augmentation de la productivité. De plus, des impacts socio-économiques et des avantages organisationnels à plus grande échelle, comme l'accroissement des activités de R et D, l'établissement de liens et l'accès aux PHQ, sont des facteurs clés favorisant la participation des partenaires industriels aux projets de RDC et qui viennent ajouter de la valeur à ces subventions. Cependant – même si le programme a permis d'atteindre plusieurs entreprises canadiennes et qu'un nombre croissant d'entreprises participent à des projets de RDC – il faut continuer à sensibiliser le secteur commercial au Programme de subventions de RDC et à inciter les entreprises à y adhérer.

« Notre participation à ce programme a été une expérience inestimable qui nous a permis de découvrir un niveau et un type de recherche que nous ne connaissions pas... [Cette recherche] est beaucoup plus complexe et exhaustive que tous les autres types d'activités que nous avons parrainés auparavant [avec de plus petites entreprises de recherche]. » – Partenaire industriel

Les chercheurs universitaires qui ont participé à la R et D coopérative avec des partenaires industriels ont atteint une grande diversité d'objectifs, non seulement grâce aux fonds de RDC permettant d'effectuer des recherches, mais également grâce au niveau élevé de participation des partenaires industriels et des étudiants. Ces chercheurs ont créé de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies qui ont été distribuées à grande échelle aux partenaires industriels et à la communauté

« Il s'agit du meilleur programme de subvention du CRSNG. C'est celui qui a le plus contribué au développement de mes recherches et à la formation des étudiants diplômés. Je crois que le programme offre le meilleur rapport coûts-avantages et de loin. Les avantages sont le PHQ, les publications et les répercussions pour l'industrie et sur la recherche fondamentale. Ce programme fait l'envie de mes collègues de France, de Belgique, de Suisse, etc. » - Chercheur universitaire

universitaire plus généralement. Le transfert des connaissances s'est effectué par l'obtention de plusieurs centaines de brevets et la publication de plusieurs milliers d'articles. Les chercheurs universitaires ont également souligné que le Programme de subventions de RDC a permis d'améliorer et d'orienter leurs programmes de recherche, leur réputation et leur enseignement. Pourtant, les possibilités pour les chercheurs d'accéder au programme et d'en tirer profit étaient parfois limitées par les besoins de trésorerie des partenaires industriels (particulièrement les petites et moyennes entreprises), la charge de travail et le temps requis associés au processus de demande (particulièrement pour les petits projets à court terme de RDC).

Dans le cadre de cette évaluation, des données furent recueillies directement du PHQ ayant participé aux projets de RDC pour la première fois, à savoir les effets du programme sur ce groupe. Les résultats révèlent que la participation du PHQ aux projets de RDC est très importante, tant pour leur contribution à la recherche que pour les avantages professionnels et financiers subséquents qu'ils mentionnent. Une moyenne de neuf PHQ a participé à chaque projet de RDC, plusieurs pendant au moins une année civile. Par leurs interactions avec les partenaires industriels et leur exposition à la R et D dans des environnements industriels, le PHQ a acquis des compétences et de l'expérience utiles, et avait généralement moins besoin de formation une fois embauché. Par conséquent, une proportion élevée a trouvé un emploi dans son domaine – y compris 10 % dans l'organisation du partenaire industriel. La participation du PHQ aux projets de RDC permet en outre de renforcer la capacité pour de la R et D coopérative future (dans le secteur universitaire et le secteur privé) et contribue grandement à l'impact économique général du programme grâce à un accroissement du capital humain.

« C'est une excellente occasion. Une chance incroyable. On y acquiert de vastes connaissances à un rythme impossible à suivre en classe. Impossible d'avoir de telles conditions dans une compagnie. Tout simplement impossible. On est payés pour faire la recherche et produire un article parallèle et l'industrie obtient le logiciel, mais en fait, on en retire une quantité incroyable de connaissances et de compétences. » – PHQ

En tenant compte des données probantes et du fait que tous les intervenants du programme conviennent que le Programme de subventions de RDC est nécessaire et pertinent, les résultats de cette évaluation appuient la poursuite de ce programme, ainsi que les efforts visant à augmenter son étendue et sa popularité auprès des principaux bénéficiaires. Les améliorations potentielles au Programme de subventions de RDC concernent surtout les façons qui pourraient rendre plus efficace l'exécution du programme et mieux respecter les principaux besoins de ses groupes bénéficiaires, sachant que les aspects fondamentaux de la conception ou de l'exécution du programme ne sont pas remis en question. La section Conclusions et recommandations (page 76) contient des détails additionnels et les justifications aux recommandations suivantes.

- **Recommandation 1 :** Maintenir le Programme de subventions de RDC dans sa forme actuelle. Il faut continuer d'apporter des améliorations cumulatives à l'exécution du programme en réponse aux modifications de l'environnement de recherche, aux besoins des principaux bénéficiaires et au nombre de demandes et de subventions continues en matière de RDC.
- **Recommandation 2 :** Accroître le rayonnement et la visibilité du Programme de subventions de RDC – particulièrement auprès de l'industrie – afin de sensibiliser les intervenants au concept et aux avantages du programme, et pour augmenter la demande auprès de l'industrie.

- **Recommandation 3 :** Mettre en œuvre des plans visant à implanter un éventuel programme pilote de subventions d'établissement de partenariats en R et D coopérative (pré-RDC), exigeant une participation financière réduite des partenaires et comportant un processus de demande simplifié.
- **Recommandation 4 :** Maintenir le soutien du PHQ – y compris les étudiants – aux projets de RDC. Dans le cadre de la recommandation 2, communiquer plus efficacement aux intervenants du programme la valeur de la contribution du PHQ aux projets de RDC et les avantages de cette participation aux RDC pour le PHQ.

LISTE DES PRINCIPAUX RESULTATS

Résultat 1 :	Les objectifs et les résultats du Programme de subventions de RDC sont clairement conformes à la planification stratégique du ministère et du gouvernement, tandis que les projets soutenus reflètent les priorités actuelles en matière de S et T.	12
Résultat 2 :	Les intervenants du Programme de subventions de RDC sont d'avis qu'il existe un réel besoin de continuer le programme et estiment qu'il s'agit d'un moyen efficace d'amorcer et d'appuyer les projets de R et D collaborative universités-industrie.	15
Résultat 3 :	Les chercheurs universitaires et les partenaires industriels continuent à compter (dans une grande mesure) sur le Programme de subventions de RDC pour financer leurs projets de R et D coopérative. La grande popularité du programme auprès des industries canadiennes, de même que la portée et l'impact restreints des projets n'ayant pas reçu de financement du Programme de subventions de RDC, révèlent que le programme occupe un créneau important parmi les autres sources de soutien au Canada.	17
Résultat 4 :	Le Programme de subventions de RDC répond à une grande partie des besoins mentionnés par les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, même s'il demeure un petit nombre de besoins non comblés, en général et pour certains sous-groupes de chercheurs et de partenaires.	21
Résultat 5 :	L'existence de relations déjà établies entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels (ou les « passerelles » qui aident à créer ces relations), combinée à la flexibilité inhérente à la conception et à l'exécution du Programme de subventions de RDC, sont des facteurs clés favorisant la participation au programme.	24
Résultat 6 :	Les facteurs qui restreignent la participation au Programme de subventions de RDC comprennent l'exigence relative à la contribution en espèces des partenaires industriels, les questions de gestion de PI (en dépit des modifications à la politique sur la PI du CRSNG), ainsi que la charge de travail et les délais associés au processus de demande pour les petits projets de RDC et ceux à court terme.	26
Résultat 7 :	Les participants industriels retirent des avantages tangibles du Programme de subventions de RDC, même dans les cas où des obstacles techniques surviennent.	28
Résultat 8 :	Étant donné leur niveau élevé de satisfaction concernant les projets de R et D coopérative avec les universités et leur participation continue à ces projets, les partenaires industriels tirent profit de ces collaborations.	30
Résultat 9 :	Les résultats de recherche des projets de RDC sont transférés régulièrement et efficacement aux partenaires de l'industrie, ce qui permet à la grande majorité des organisations en question d'augmenter leur base de connaissances (>90 %).	31
Résultat 10 :	Dans plus d'un tiers des projets de RDC, les partenaires industriels utilisent les résultats de recherche pour améliorer les produits, les services et les processus existants ou pour en créer de nouveaux.	33
Résultat 11 :	Les avantages associés à une augmentation des possibilités de réseautage et d'accès au PHQ lors des projets de RDC ont souvent une valeur ajoutée importante pour les partenaires industriels. L'accès au PHQ peut notamment servir de moteur pour la participation de l'industrie au Programme de subventions de RDC.	35
Résultat 12 :	Les effets sur la compétitivité et la productivité sont rapportés dans environ 20 à 40 % des projets de RDC, mais sont difficiles à quantifier. Ils sont plus susceptibles d'être multipliés dans plusieurs entreprises lorsque le partenaire industriel est une association industrielle ou un consortium.	37
Résultat 13 :	Les répercussions des subventions de RDC sont plus importantes pour les PME que pour les grandes organisations.	38
Résultat 14 :	L'analyse d'impact économique du Programme de subventions de RDC révèle un rendement positif du programme sur le PIB canadien, particulièrement si l'on tient compte du capital humain découlant de la formation du PHQ.	41
Résultat 15 :	Les chercheurs universitaires indiquent que le financement, la participation des partenaires industriels et la participation du PHQ sont essentiels à l'atteinte des objectifs des projets de RDC.	47
Résultat 16 :	Les chercheurs universitaires ont créé et diffusé à grande échelle de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies, ayant produit en moyenne 18 publications (articles, conférences, affiches et thèses) par projet de RDC. Au moins 135 brevets ont été émis par suite des 460 projets examinés dans le cadre du sondage en ligne.	50
Résultat 17 :	Le Programme de subventions de RDC a permis de structurer et de renforcer la recherche et la réputation des chercheurs universitaires participants et a fourni aux chercheurs des possibilités accrues d'obtenir d'autres fonds de recherche.	52

Évaluation du Programme de subventions de RDC
Rapport d'évaluation final

Résultat 18 :	Les chercheurs universitaires utilisent les connaissances, les outils et le matériel qu'ils ont acquis dans le cadre du projet de RDC pour améliorer les cours existants et parfois, pour créer de nouveaux cours.....	53
Résultat 19 :	Une moyenne de neuf personnes hautement qualifiées ont participé aux projets de RDC, plusieurs pendant au moins une année civile – ces PHQ ont ainsi des opportunités considérables de bénéficier du programme et de contribuer à celui-ci.	56
Résultat 20 :	Les PHQ ont effectué des recherches et acquis des compétences dans un environnement pertinent pour l'industrie, particulièrement ceux qui avaient des échanges plus approfondis avec les partenaires industriels.	58
Résultat 21 :	Les PHQ ont acquis une gamme diversifiée d'aptitudes et d'expertises en participant aux projets de RDC, dont certaines qui sont uniques à la R et D coopérative et ont contribué à leur travail futur dans ce domaine.	59
Résultat 22 :	Après le projet de RDC, les PHQ trouvent principalement un emploi dans le secteur privé et universitaire et au moins 10 % sont embauchés par des partenaires industriels. Des facteurs comme l'expérience, l'expertise et les aptitudes acquises dans le cadre du projet de RDC ont permis de faire des PHQ des candidats de choix dans leur domaine.	62
Résultat 23 :	La majorité des PHQ bénéficient professionnellement de leur expérience de RDC pour le développement de leur carrière, parce qu'ils ont besoin de moins de formation et, dans certains cas, parce qu'ils obtiennent des salaires plus élevés.	64
Résultat 24 :	Plusieurs relations à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels ont été établies dans le cadre du programme de RDC et 350 équipes ont demandé d'autres subventions de RDC.	67
Résultat 25 :	De nombreuses sources de données révèlent que le Programme de subventions de RDC est efficace et efficient, particulièrement lorsqu'il s'agit de donner aux partenaires industriels accès aux résultats des recherches universitaires et de faire fructifier les fonds du secteur privé pour la RDC.	70
Résultat 26 :	Les améliorations au Programme de subventions de RDC – comme une plus grande flexibilité en matière d'utilisation des fonds et de contribution en espèces des partenaires, des modifications au processus de demande et une plus grande visibilité du programme – devraient principalement viser à améliorer l'efficacité de la gestion des subventions et la portée des effets, mais ne devraient pas toucher les aspects fondamentaux de la conception ou de l'exécution du programme.....	73

CONTENU

Sommaire	i
Liste des principaux résultats	iv
Contenu	vi
Tableaux	vii
Figures	vii
Abréviations	viii
1 Introduction	1
1.1 Contexte du Programme de subventions de RDC	1
1.2 Justification du Programme de subventions de RDC	1
1.2.1 Exécution du programme	2
1.2.2 Gouvernance et ressources du programme.....	3
1.2.3 Principaux bénéficiaires	4
1.2.4 Modèle logique	5
1.3 Contexte, portée et objectifs de l'évaluation	5
1.4 Enjeux et questions d'évaluation	7
1.5 Méthodes	7
1.6 Défis et limites de l'évaluation.....	9
2 Principaux résultats – Pertinence	11
2.1 Question 1 : Harmonisation avec les priorités gouvernementales	11
2.2 Question 2 : Besoin continu.....	13
3 Principaux résultats – Conception et exécution	22
3.1 Question 3 : Facteurs facilitant ou restreignant l'accès et la participation.....	22
4 Principaux résultats – Réussite/Incidence	27
4.1 Question 4 : Incidence sur les partenaires industriels.....	27
4.2 Question 5 : Incidence sur les chercheurs universitaires	42
4.3 Question 6 : Répercussions sur le PHQ.....	54
4.4 Question 7 : Incidence sur les partenariats à long terme	65
5 Principaux résultats – Rentabilité	68
5.1 Question 8 : Exécution efficace et efficiente du programme	68
6 Conclusions et recommandations	74
A Méthodes	79
A.1 Approche générale.....	79
A.2 Méthodes de collecte de données	80
A.2.1 Examen des documents et des données de programme	80
A.2.2 Examen des dossiers de subvention.....	80
A.2.3 Entrevues des principaux répondants.....	81
A.2.4 Sondages en ligne.....	81
A.2.5 Analyse d'impact économique.....	82
A.2.6 Études de cas.....	82

TABLEAUX

Tableau I	Subventions accordées par le Programme de subventions de RDC, 1998-1999 à 2007-2008.....	4
Tableau II	Partenaires industriels par secteur de PPR et par taille de l'organisation.....	5
Tableau III	Questions d'évaluation pour le Programme de subventions de RDC, par enjeu	8
Tableau IV	Processus utilisé pour transférer les résultats des recherches aux partenaires industriels.....	30
Tableau V	Incidence sur les processus de l'utilisation des résultats de recherche	33
Tableau VI	Effets autres que l'utilisation directe des résultats de recherche.....	34
Tableau VII	Incidence sur la compétitivité des organisations partenaires industrielles.....	36
Tableau VIII	Facteurs qui contribuent à atteindre les objectifs	44
Tableau IX	Participation des partenaires industriels aux projets de RDC	46
Tableau X	Processus utilisés pour transférer les résultats des recherches aux partenaires industriels.....	48
Tableau XI	Nombre et types de publications des résultats des projets de RDC	49
Tableau XII	Interaction des PHQ avec les partenaires	56
Tableau XIII	Types de liens à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels.....	65
Tableau XIV	Pourcentage des dépenses directes estimées du Programme de subventions de RDC par rapport au montant total des subventions de RDC accordées.....	70
Tableau XV	Taux de réponse aux cinq sondages en ligne	81

FIGURES

Figure 1	Modèle logique du Programme de subventions de RDC	6
Figure 2	Perceptions concernant le besoin continu de soutenir la R et D coopérative	14
Figure 3	Facteurs qui facilitent ou entravent l'accès au Programme de subventions de RDC pour A) les chercheurs universitaires (financés et non financés) et B) les partenaires industriels.....	23
Figure 4	Effets découlant de l'utilisation des résultats de recherche.....	32
Figure 5	Incidence sur la R et D interne des partenaires industriels	38
Figure 6	Types d'objectifs visés et mesure dans laquelle ils ont été atteints	43
Figure 7	Impact sur les activités de recherche des chercheurs universitaires	52
Figure 8	Nombre et type de PHQ participants.....	55
Figure 9	Perceptions des PHQ et des partenaires industriels au sujet des aspects concernant l'expérience et les compétences associées à la participation des PHQ aux projets de RDC	58
Figure 10	Perceptions des PHQ sur les avantages de leur participation aux projets de RDC pour leur vie professionnelle	63
Figure 11	Aperçu de l'évaluation : étapes, processus et livrables.....	79

ABREVIATIONS

BIO	Secteur des aliments et des bio-industries (division des PPR)
BTT	Bureau de transfert de la technologie
CCSUI	Comité consultatif des subventions universités-industrie
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
CSTI	Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation
E-RN	Secteur de l'environnement et des ressources naturelles (division des PPR)
IC	Industrie Canada
ICF	Secteurs de l'information, des communications et de la fabrication (division des PPR)
ISB	Impact statique brut
ISN	Impact statique net
MCD	Matrice de collecte de données
PHQ	Personnel hautement qualifié
PI	Propriété intellectuelle
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites (moins de 99 employés) et moyennes (100 à 499 employés) entreprises
PPR	Programmes de partenariats en recherche
R et D	Recherche et développement
RDC	Recherche et développement coopérative
S et T	Sciences et technologie
SNG	Sciences naturelles et génie

1 INTRODUCTION

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a confié à Science-Metrix le mandat d'évaluer le Programme de subventions de recherche et de développement coopérative (RDC). Ce rapport d'évaluation présente les résultats de cette évaluation ainsi que les conclusions et les recommandations découlant de ces résultats.

Cette section d'introduction au rapport d'évaluation comprend des renseignements de base sur le Programme de subventions de RDC (Section 1.1); une description des principales caractéristiques du Programme de subventions de RDC, y compris sa conception et son exécution, sa gouvernance, ses principaux bénéficiaires et le modèle logique du Programme de subventions de RDC (Section 1.2); les objectifs et la portée de l'évaluation (Section 1.3) et les questions d'évaluation (Section 1.4). Les méthodes et les instruments de collecte de données sont décrits dans la section 1.6, tandis que les principaux résultats sont présentés par question d'évaluation dans les sections 2 à 5.

1.1 Contexte du Programme de subventions de RDC

Le CRSNG investit dans les gens, les découvertes et l'innovation au profit de tous les Canadiens. Il appuie plus précisément la création et le transfert de connaissances et la formation de personnel hautement qualifié (PHQ) dans le domaine des sciences naturelles et du génie (SNG) grâce à des investissements stratégiques dans les sciences et les technologies (S et T) canadiennes. Le résultat stratégique de ces investissements est l'appui à l'innovation par « l'utilisation productive des nouvelles connaissances en SNG au Canada. » Le CRSNG n'appuie pas seulement la recherche universitaire de base, mais finance également la recherche au moyen de partenariats entre les universités, les gouvernements et le secteur privé. Il faut donc tenir compte des plans et des priorités du CRSNG – plus précisément ceux des Programmes de partenariats en recherche (PPR) — au moment de l'examen du Programme de subventions de RDC. Les PPR sont les principaux mécanismes permettant au CRSNG de promouvoir une collaboration plus étroite entre la communauté universitaire de recherche et l'industrie canadienne, entre autres secteurs.

En plus d'être influencé par les politiques et les priorités du CRSNG, le Programme de subventions de RDC relève des plans et des politiques du gouvernement canadien pour la S et T. La stratégie d'innovation du Canada (*Atteindre l'excellence* [2001]; *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada* [2007]) est fortement axée sur les collaborations en S et T entre les entreprises, le secteur universitaire et le secteur public. La dernière Stratégie des sciences et de la technologie définit quatre secteurs prioritaires de recherche où le Canada peut tirer profit de ses forces en recherche pour obtenir un avantage concurrentiel : les S et T environnementales, les ressources naturelles et l'énergie, la santé et les S et T connexes et les technologies de l'information et des communications. En 2008, le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (CSTI) a défini des sous-priorités pour chacune des quatre priorités afin d'aider les organismes de recherche à concevoir et à mettre en oeuvre des programmes de soutien à la recherche.

1.2 Justification du Programme de subventions de RDC

L'objectif du Programme de subventions de RDC est de donner aux entreprises canadiennes un accès aux connaissances, à l'expertise et aux ressources didactiques uniques des établissements postsecondaires canadiens et de permettre aux étudiants d'acquérir les aptitudes techniques requises par l'industrie. La

justification du Programme de subventions de RDC consiste en trois volets : 1) favoriser la création de partenariats entre les universités et les organisations industrielles afin d'améliorer l'application, l'utilisation et la diffusion des connaissances; 2) faire en sorte que pour les années à venir, le Canada ait suffisamment de PHQ avec les compétences requises par les organisations utilisatrices; et 3) contribuer à la capacité de l'industrie à utiliser la recherche universitaire pour accroître la compétitivité et la productivité du Canada et créer des emplois.

Ce programme favorise donc les collaborations bénéfiques pour les entreprises et les établissements postsecondaires en appuyant les projets ciblés de recherche et de développement (R et D) qui suscitent des avantages industriels ou économiques. Plus précisément, le Programme de subventions de RDC appuie les projets entrepris par les chercheurs universitaires en collaboration avec des partenaires du secteur privé. Les coûts directs du projet sont partagés entre le CRSNG et le ou les partenaires industriels.

1.2.1 Exécution du programme

Un projet de RDC peut se situer à n'importe quel point de la gamme des activités de R et D, pourvu qu'il respecte le mandat de recherche, de formation et de transfert de technologie de l'université concernée. Les subventions sont accordées à des projets ciblés qui possèdent des objectifs à court et à moyen terme précis ainsi qu'à des étapes précises de projets à plus long terme. La plupart des subventions sont accordées pour une période de un à trois ans, mais peuvent durer jusqu'à cinq ans. Les projets qui visent à appliquer une technologie existante, à effectuer des analyses de routine ou à recueillir des données sans interpréter les mécanismes sous-jacents, ou encore qui portent sur des services professionnels ou d'experts-conseils en recherche ne sont pas admissibles à ce programme. De même, on ne prendra pas en considération les propositions qui comprennent la mise sur pied et la gestion opérationnelle d'un établissement ou celles qui sont surtout axées sur l'acquisition et l'entretien de matériel scientifique.

Les demandes sont présentées par le chercheur universitaire (c.-à-d. le candidat), qui doit occuper un poste ou avoir reçu une offre ferme de nomination au sein d'une université ou d'un collège canadien. Toutes les propositions doivent faire état d'une planification détaillée et d'une solide justification du budget demandé. Les propositions peuvent être soumises en tout temps et sont examinées pendant toute l'année. Le personnel du CRSNG est prêt à examiner les ébauches de demandes pour fournir des rétroactions et aider les candidats à remplir leur demande.

Les demandes qui respectent les critères d'admissibilité du programme font l'objet d'une révision par les pairs. Les demandes plus importantes ou plus complexes sont revues par le Comité consultatif des subventions universités-industrie (CCSUI) (dans le cas des demandes de 150 000 \$ ou plus par année) ou d'un comité de visite (pour les demandes de 200 000 \$ ou plus par année). Les demandes au Programme de subventions de RDC sont évaluées en fonction des critères de sélection suivants : le mérite scientifique; la compétence en recherche; la pertinence pour l'industrie; le soutien du secteur privé; la contribution à la formation de personnel hautement qualifié; et les avantages pour le Canada.

Même s'il n'y a pas de subvention maximale ou minimale, les subventions du Programme de subventions de RDC se situent habituellement entre 10 000 \$ et 500 000 \$.¹ Pour chaque dollar, les partenaires industriels versent en moyenne 1,50 \$ additionnel (un rapport minimal CRSNG – partenaire de 1:1 est requis, l'apport en espèces du partenaire devant représenter au moins la moitié de la demande au Programme de subventions de RDC pour chaque projet). Les lignes directrices sur l'admissibilité des partenaires sont présentées dans le Guide des programmes destiné aux professeurs;² en général, un partenaire industriel est admissible s'il s'agit d'une entreprise basée au Canada et qu'il est en mesure d'exploiter les résultats de recherche au profit économique du Canada. Ainsi, les multinationales sont admissibles si leurs activités commerciales ont lieu au Canada, comme de la R et D ou des activités de fabrication liées à la recherche proposée et si l'activité financée engendrera des avantages économiques importants pour le Canada.

Les décisions sur le financement sont habituellement prises dans les trois à cinq mois suivant la réception de la demande détaillée. De 147 à 262 nouvelles subventions ont été accordées chaque année entre 1998–1999 et 2007–2008 (tableau I), avec un taux moyen de réussite de 83 %. Une fois les subventions accordées, le suivi des projets de RDC se fait par la présentation de rapports de progrès annuels (une dérogation peut être accordée aux petits projets), d'états annuels des dépenses et des coûts futurs et de rapports de recherche finaux obligatoires.

1.2.2 Gouvernance et ressources du programme

Le Programme de subventions de RDC relève de la Direction des programmes de partenariats en recherche (PPR) du CRSNG, et est dirigé par le vice-président, PPR. Au sein de la Direction, le programme est administré par des directeurs, des gestionnaires de portefeuille, des gestionnaires de comptes et des administrateurs de programmes des trois divisions de PPR (également appelés « secteurs de PPR ») : Bio-industries, Environnement et Ressources naturelles et Informations, Communications et Fabrication (ICF).

Les dépenses annuelles du Programme de subventions de RDC relatives aux subventions de RDC variaient de 18 M\$ à 45 M\$ entre 1998-1999 et 2007-2008 (tableau I), avec des investissements prévus d'environ 46 M\$ par année jusqu'en 2011-2012.

¹ La valeur moyenne des subventions de RDC durant la période d'évaluation s'élevait approximativement à 150 000 \$. Cependant, les montants des subventions ne sont pas distribués normalement; il y a plus de petites et de moyennes subventions que de grosses subventions. La valeur moyenne des subventions est d'environ 90 000 \$ et 75 % des subventions étaient inférieures à 180 000 \$.

² Les lignes directrices complètes sont présentées sur le site web du CRSNG au : http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Politiques-Politiques/orgpartners-orgpartenaires_eng.asp

Tableau I Subventions accordées par le Programme de subventions de RDC, 1998-1999 à 2007-2008

	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	Total
Nouvelles subventions (nombre)	147	190	194	170	161	194	248	250	257	262	2073
Nouvelles subventions (x 1000 \$)	\$8,358	\$10,735	\$10,355	\$8,394	\$8,695	\$10,282	\$12,493	\$12,904	\$14,386	\$15,143	\$111,745
Subventions en cours (x 1000 \$)	\$10,395	\$12,755	\$12,585	\$16,181	\$17,909	\$17,669	\$17,185	\$19,547	\$23,195	\$29,271	\$176,692
Total des subventions (x 1000 \$)	\$18,753	\$23,490	\$22,939	\$24,576	\$26,605	\$27,951	\$29,678	\$32,451	\$37,582	\$44,414	\$288,437
Total des subventions (nombre)	315	379	401	429	427	450	528	573	631	687	4820
Moyenne par subvention (x 1000 \$)	\$60	\$62	\$57	\$57	\$62	\$62	\$56	\$57	\$60	\$65	\$60

Note : Les années représentées les dates des exercices financiers.

Source : Rapport du CRSNG (en date du 26 octobre 2009)

1.2.3 Principaux bénéficiaires

Les bénéficiaires du Programme de subventions de RDC sont : les partenaires industriels (également appelés organisations de soutien, voir les lignes directrices sur l'admissibilité dans la section 1.2.1), les chercheurs universitaires et le PHQ du domaine des SNG. Les avantages pour les partenaires industriels basés au Canada sont un accès aux connaissances, à l'expertise et aux ressources didactiques uniques des collèges et des universités du Canada. Les chercheurs universitaires, de leur côté, profitent d'un soutien financier pour créer et diffuser de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies, améliorer leurs programmes de recherche et de formation et établir des relations à long terme avec les partenaires industriels. Le PHQ – en particulier les étudiants du premier cycle et les étudiants diplômés – a la chance de participer à des recherches d'envergure mondiale et d'avoir une formation sur les aptitudes techniques essentielles requises par l'industrie canadienne.

Les 1 577 subventions du Programme de subventions de RDC formant l'échantillon examiné dans le cadre de cette évaluation (c.-à-d. toutes les subventions du Programme de subventions de RDC dont la date de fin³ se situait entre le 1^{er} avril 1998 et le 31 mars 2008) ont été accordées à 1 196 partenaires industriels différents et à 1078 chercheurs universitaires différents. Plusieurs partenaires industriels et chercheurs universitaires ont participé à plus d'un projet de RDC au cours de cette période. La répartition des partenaires industriels en fonction du secteur de PPR et de la taille de l'organisation est présentée dans le tableau II.

³ La date de fin est la dernière date à laquelle le bénéficiaire de la subvention est autorisé à faire des dépenses; notez que cela diffère de la date de fermeture de la subvention, qui est la date à laquelle tous les rapports ont été soumis et où le CRSNG ferme le dossier.

Tableau II Partenaires industriels par secteur de PPR et par taille de l'organisation

Secteur des PPR	Taille du partenaire industriel				Total
	Petit	Moyen	Grand	Inconnu	
Environnement et Ressources naturelles	128	82	172	175	557
Bio-industries	131	42	51	62	286
Informations, Communications et Fabrication	112	76	157	135	480
Inconnu	2	3	4		9
Total	373	203	384	372	1332

Nota : Petite : 1 à 99 employés; moyenne : 100 à 499 employés; grande : 500 employés ou plus
 Source : Données de programme du CRSNG

1.2.4 Modèle logique

Le modèle logique pour le Programme de subventions de RDC élaboré par le CRSNG présente la justification du programme, les activités et les résultats immédiats, intermédiaires et finaux, ainsi que les intervenants (figure 1). Le modèle logique a été élaboré en 2003 comme un élément du Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats pour les PPR et est lié au modèle logique de la Direction des PPR.

Les résultats du Programme de subventions de RDC sont présentés en fonction du moment où ils devraient être obtenus. Les résultats immédiats sont ceux qui surviennent avant la notification des décisions (soit « avant la subvention ») et qui sont essentiels à la réussite du programme, ainsi que ceux découlant des activités et des résultats liés à la collaboration des chercheurs universitaires et des partenaires industriels à des projets de RDC (« durant la subvention »). Les résultats intermédiaires surviennent habituellement après la période de subvention du Programme de subventions de RDC et comprennent les avantages à long terme pour les chercheurs universitaires, les partenaires industriels et le PHQ. Les résultats finaux représentent les vastes conséquences sociales du Programme de subventions de RDC et sont généralement mesurés à un niveau global avec les effets découlant des autres programmes du CRSNG et du gouvernement.

Les partenaires industriels, les chercheurs universitaires et le PHQ sont clairement identifiés comme les bénéficiaires, particulièrement en ce qui concerne les résultats intermédiaires. Les autres intervenants du Programme de subventions de RDC sont notamment le CRSNG et les PPR, les partenaires et candidats potentiels, les examinateurs, la communauté scientifique, les secteurs intéressés (entreprises, décideurs, ONG, etc.) et le public canadien.

1.3 Contexte, portée et objectifs de l'évaluation

Le Programme de subventions de RDC a été évalué pour la dernière fois en 1991 dans le cadre de l'évaluation de tous les programmes de partenariats en recherche et une étude de suivi a été effectuée en 1992. En plus de cette évaluation, des enquêtes de suivi auprès des chercheurs universitaires et des partenaires industriels ont été réalisées en 2000 et en 2002 pour évaluer les effets à long terme et un examen du dossier en 2002 a donné lieu à des révisions au modèle de rapport des subventions. Comme le Programme de subventions de RDC est un programme de longue date et que la dernière évaluation complète a été effectuée il y a longtemps, le but premier de cette évaluation est d'évaluer les répercussions socio-économiques à long terme du programme, particulièrement sur les partenaires

En plus de la réussite, l'évaluation porte également sur la pertinence, la conception et l'exécution du programme et la rentabilité de celui-ci pendant la période d'évaluation de 10 ans. Cette évaluation sommative couvre la période entre l'exercice 1998–1999 et l'exercice 2007–2008. L'évaluation elle-même a été effectuée entre mars 2009 et avril 2010, la majorité des données ayant été recueillies entre août et décembre 2009. Les projets examinés dans le cadre de cette évaluation ont une date de fin située dans cette période. La « date de fin » est définie comme la dernière date à laquelle le bénéficiaire de la subvention est autorisé à engager des dépenses. Ainsi, certains projets traités dans cette évaluation auront obtenu une subvention du Programme de subventions de RDC avant 1998–1999, tandis que d'autres qui ont reçu une subvention durant la période d'évaluation seront toujours en cours et n'ont donc pas été examinés en détail. La raison pour laquelle nous avons examiné les projets après leur date de fin est que cela permet de cerner plus facilement les résultats intermédiaires, qui surviennent habituellement après la période de financement du Programme de subventions de RDC.

Le principal client de l'évaluation est le président du CRSNG et les cadres supérieurs de la Direction des PPR. Les autres clients sont le Conseil du CRSNG et le Comité des partenariats de recherche. L'évaluation a été supervisée et guidée par le Comité d'évaluation, composé d'employés de l'évaluation et des programmes du CRSNG et d'un membre du Comité des partenariats de recherche. Les participants à l'évaluation sont les gestionnaires et les employés de programmes de RDC, les cadres supérieurs des PPR ainsi que les principaux bénéficiaires de la RDC dont la liste apparaît à la section 1.2.3. Les résultats de l'évaluation seront utilisés pour démontrer les impacts du programme, pour faciliter la surveillance continue du rendement du programme, pour fournir des preuves à l'appui de mesures correctives potentielles concernant la conception ou l'exécution du programme et pour orienter les présentations futures préparées par le CRSNG.

1.4 Enjeux et questions d'évaluation

Les questions d'évaluation concernant les quatre principaux enjeux de l'évaluation (pertinence, conception et exécution, réussites/impacts et rentabilité) ont été définies par le personnel d'évaluation du CRSNG dans le cadre du processus de planification de l'évaluation (tableau III). Ces questions ont été élaborées avec les cadres supérieurs des PPR et le personnel du Programme de subventions de RDC ainsi qu'avec d'autres personnes ayant une bonne connaissance des partenariats de recherche universités-industrie. Durant les consultations, nous avons demandé aux répondants de cerner les enjeux les plus importants pour l'évaluation à venir et de dresser l'ordre de priorité des questions qui devraient être abordées.

1.5 Méthodes

Cette évaluation utilise plusieurs sources de données pour traiter les questions d'évaluation et les indicateurs mentionnés dans la matrice de collecte de données (MCD). Les méthodes suivantes de collecte des données ont été utilisées : 1) examen des documents, des données et des dossiers (ce qui comprend un examen et une analyse des données administratives comme celles se trouvant dans le SIGSB et les résultats des projets d'évaluation passés); 2) un examen des dossiers de subvention; 3) 35 entrevues (7 répondants clés et 28 études de cas); et 4) cinq sondages en ligne. De plus, deux analyses de niveau plus élevé ont été faites à partir des données recueillies : une analyse de l'impact économique et six études de cas. La dernière phase de l'évaluation – la méta-analyse et la préparation du rapport – est fondée sur l'ensemble des données recueillies et les analyses effectuées au cours des phases précédentes.

L'approche méthodologique complète est présentée dans la section Méthodes à la fin de ce rapport (page 79).

Tableau III Questions d'évaluation pour le Programme de subventions de RDC, par enjeu

Pertinence : Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC répond-il à un besoin démontrable et aux besoins de l'industrie et des chercheurs universitaires?
<ol style="list-style-type: none"> 1. Le Programme de subventions de RDC concorde-t-il encore avec les priorités ministérielles et fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie? 2. Est-il encore nécessaire que le CRSNG finance les partenariats de recherche entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels en passant par le Programme de subventions de RDC pour offrir aux entreprises établies au Canada l'accès aux connaissances, à l'expertise et aux ressources éducatives uniques des établissements postsecondaires canadiens? <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Les objectifs actuels du Programme de subventions de RDC continuent-ils de répondre aux besoins des partenaires industriels et des chercheurs universitaires?
Conception et exécution : Quels sont les principaux facteurs qui influent sur la participation des partenaires industriels et des chercheurs universitaires?
<ol style="list-style-type: none"> 3. Quels sont les facteurs qui facilitent ou entravent l'accès et une participation soutenue des chercheurs universitaires et des partenaires industriels au Programme de subventions de RDC?
Réussite/Incidence : Dans quelle mesure les objectifs et les résultats du Programme de subventions de RDC sont-ils atteints?
<ol style="list-style-type: none"> 4. Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur les partenaires industriels? <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Sur la base de la participation au Programme de subventions de RDC, les partenaires industriels bénéficient-ils de leur collaboration avec des chercheurs universitaires? <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1. Dans quelle mesure les partenaires industriels ont-ils acquis des connaissances et des technologies par suite de collaborations avec des chercheurs universitaires? (INT2) 4.1.2. Comment les partenaires industriels ont-ils utilisé les résultats de la recherche universitaire et quels avantages en ont-ils tirés? (INT2) 4.1.3. Quels avantages les partenaires industriels ont-ils tirés des collaborations avec les chercheurs universitaires au-delà de l'utilisation directe des résultats de recherche? 4.2. Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC a-t-il accru la compétitivité, la productivité et les investissements en R et D des partenaires industriels? <ol style="list-style-type: none"> 4.2.1. Y a-t-il eu d'autres avantages économiques, sociaux ou environnementaux? 5. Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur les chercheurs universitaires? <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Dans quelle mesure les chercheurs ont-ils créé des connaissances et de nouvelles technologies, et en ont-ils fait part à leurs partenaires industriels et au milieu de la recherche? (IMM7) 5.2. Quel effet la participation au Programme de subventions de RDC a-t-elle eu sur les activités de recherche des chercheurs universitaires? (INT3) 5.3. Quel effet la participation au Programme de subventions de RDC a-t-elle eu sur l'enseignement donné par les chercheurs universitaires? (INT3) 6. Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur le personnel hautement qualifié (PHQ)? <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Dans quelle mesure le PHQ a-t-il effectué de la recherche dans un environnement pertinent pour l'industrie? (IMM6) 6.2. Dans quelle mesure le PHQ a-t-il acquis une expertise et des compétences techniques utiles à l'industrie? (IMM6) <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1. Quelles compétences additionnelles (p. ex., professionnelles) le PHQ a-t-il acquises? 6.3. Dans quelle mesure le PHQ obtient-il un emploi dans son domaine? (INT1) 6.4. Dans quelle mesure et dans quelle capacité les partenaires industriels embauchent-ils le PHQ participant aux projets de RDC? <ol style="list-style-type: none"> 6.4.1. Les PHQ participant aux projets de RDC sont-ils plus aptes à l'emploi ? 6.4.2. Le PHQ participant aux projets de RDC a-t-il besoin de moins de formation une fois embauchés? (INT1) 7. Dans quelle mesure le programme a-t-il permis d'établir des relations à long terme entre des chercheurs universitaires et des partenaires industriels? (INT4)

Rentabilité : Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC atteint-il efficacement les résultats escomptés?

8. Utilise-t-on les moyens les plus efficaces et efficients pour exécuter le Programme de subventions de RDC?

8.1. Serait-il possible d'améliorer l'efficacité du Programme de subventions de RDC (c.-à-d., peut-on obtenir les résultats du programme de façon plus économique)?

1.6 Défis et limites de l'évaluation

La plupart des défis et des limites relevés durant cette évaluation sont ceux inhérents à tout projet d'évaluation, comme les limites associées aux méthodes utilisées (p. ex., entrevues, sondages, études de cas, révision des données de programme). Ces types de défis et de limites ont été atténués en grande partie par le fait que les évaluateurs d'expérience – tant chez Science-Metrix qu'au CRSNG – ont utilisé des pratiques exemplaires en matière d'évaluation et de gestion de projet, y compris le recours à de multiples sources de données pour appuyer les résultats, les vérifications internes, les rapports de situations réguliers, les révisions au plan et au calendrier de projet (au besoin) et d'autres mesures d'assurance de la qualité. Cependant, certaines limites survenues dans le cadre des sondages web, de l'analyse de l'impact économique et des études de cas étaient hors du contrôle direct de l'équipe d'évaluation. Ces enjeux, qui ont des répercussions directes sur les analyses ayant servi à produire cette évaluation, sont mentionnés ci-dessous et, lorsque pertinent, dans les sections de ce rapport portant sur les résultats.

Plusieurs limites étaient associées aux sondages Web, plus précisément aux limites en matière d'échantillon (c.-à-d., une très petite population de répondants non financés et un grand nombre d'adresses courriel non valides pour les partenaires industriels) et à l'approche d'échantillonnage du PHQ. Cela se traduit par une marge d'erreur relativement élevée pour les partenaires industriels non financés, ce qui a grandement limité l'analyse pouvant être effectuée à l'aide des données de sondage pour ce groupe. En ce qui concerne le PHQ, comme il était invité à participer par les chercheurs universitaires, l'échantillon manquait probablement d'objectivité par rapport au PHQ ayant gardé contact avec les chercheurs universitaires. Dans les deux cas, les analyses des données de sondage dans le cadre de cette évaluation tenaient compte de ces limites.

De plus, le faible taux de réponse des répondants non financés au sondage en ligne, en plus des problèmes liés au nombre de réponses vides ou « sans objet » à certaines questions clés du sondage auprès des partenaires industriels ont eu des répercussions sur l'analyse d'impact économique. Ces analyses exigeaient beaucoup de données et ont donc été limitées directement par la disponibilité et la qualité des données quantitatives obtenues avec les sondages en ligne. Il a notamment été impossible d'utiliser une approche ascendante (voir la section A.2.5) pour l'analyse des impacts dynamiques du Programme de subventions de RDC. Certaines données provenant d'autres sources (p. ex., l'échantillon composé d'états de compte de projets de RDC) étaient difficiles à utiliser dans le contexte de ces analyses. De plus, certains facteurs inhérents aux systèmes modélisés dans le cadre de l'analyse d'impact économique et étant particulièrement importants pour le Programme de subventions de RDC (c.-à-c. l'exécution de R et D dans le secteur commercial et de l'enseignement supérieur, le rôle des étudiants, la complexité du processus d'innovation) ont été soigneusement pris en compte au moment des analyses et sont clairement mentionnés dans l'interprétation des résultats.

Enfin, le principal défi à relever pour les études de cas a été le choix de six cas, qui devaient satisfaire aux critères de sélection (précisés à la section A.2.6) et pour lesquels les chercheurs universitaires, les partenaires industriels et le PHQ étaient disposés et disponibles quant à participer aux entrevues. Pour la sixième et dernière étude de cas, il a fallu choisir un cas de remplacement au projet original, ce qui a entraîné une légère sous-représentation des projets antérieurs de RDC par suite d'une décision visant à prioriser l'équilibre des études de cas parmi les secteurs des PPR. Cela ne réduit toutefois pas la validité des résultats des études de cas.

2 PRINCIPAUX RÉSULTATS – PERTINENCE

Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC répond-il à un besoin démontrable et aux besoins de l'industrie et des chercheurs universitaires?

2.1 Question 1 : Harmonisation avec les priorités gouvernementales

Question 1 : Le Programme de subventions de RDC concorde-t-il encore avec les priorités ministérielles et fédérales dans le domaine des S et T?

L'examen des documents et les entrevues des principaux répondants ont permis de prouver que le Programme de subventions de RDC et ses objectifs étaient conformes aux plans et priorités du CRSNG, particulièrement ceux relatifs au résultat stratégique 3.0 L'innovation : l'utilisation productive des nouvelles connaissances en sciences naturelles et en génie. Les documents de planification stratégique du CRSNG et les principaux répondants internes ont également précisé comment des mesures spécifiques étaient prises pour harmoniser le Programme de subventions de RDC aux priorités du CRSNG et du gouvernement. De plus, les principaux répondants du CRSNG ont clairement indiqué que le Programme de subventions de RDC était considéré comme un élément essentiel ou un des « piliers » de la stratégie du CRSNG visant à créer des partenariats universités-industrie pour l'innovation. C'est la raison pour laquelle le CRSNG a veillé à ce que le programme ne soit pas limité par la trésorerie et a augmenté ses efforts de rayonnement auprès de l'industrie, afin d'accroître le nombre et la diversité des partenaires industriels participant aux partenariats universités-industrie.

Le Cadre de gestion et de responsabilisation axé sur les résultats des PPR et les entrevues des principaux répondants nous révèlent que même si le Programme de subventions de RDC est axé sur les besoins de l'industrie, il a été conçu pour offrir une valeur ajoutée à la formation des étudiants et au PHQ (résultat stratégique 1.0 Les gens : professionnels hautement qualifiés en sciences et en génie au Canada) – particulièrement lorsque cette formation comporte un contact direct avec des partenaires industriels (voir la section 4.3 qui relate des faits probants sur les avantages pour le PHQ). Le programme appuie également l'excellence en recherche en offrant des avantages aux chercheurs universitaires (résultat stratégique La découverte : la recherche concurrentielle de haute qualité en sciences naturelles et en génie au Canada).

L'accent que met le Programme de subventions de RDC sur les partenariats universités-industrie est conforme aux priorités gouvernementales en matière de S et T, comme le précisent les stratégies sur la S et T et sur l'innovation (c.-à-d. *Atteindre l'excellence* [2001]; *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada* [2007]), qui se concentrent sur la collaboration entre les entreprises, les universités et le secteur public en matière de S et T. Par exemple, un des quatre principes de base de la Stratégie en matière de S et T de 2007 est « Favoriser les partenariats ». De plus, les principaux répondants qui connaissent bien la Stratégie en matière de S et T ont mentionné que le Programme de subventions de RDC était conforme à l'objectif « d'avantage entrepreneurial » de la stratégie. On a également abordé la question des avantages découlant des collaborations public-privé et autres collaborations intersectorielles en ce qui concerne par exemple la commercialisation de la recherche et la formation de personnes

hautement qualifiées. Ces avantages ont été démontrés par divers examens, tant au Canada qu'à l'étranger et ne sont pas revus dans la présente évaluation.⁴

Les trois secteurs des PPR existants⁵ qui administrent les subventions de RDC traitent des quatre priorités en matière de S et T (santé et S et T connexes; S et T environnementales, ressources naturelles et énergie et technologies de l'information et des communications) et des sous-priorités établies par le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (CSTI).

Néanmoins, cette harmonisation est survenue « par défaut » plutôt que grâce à la conception du programme : les principaux répondants du CRSNG affirment que le Programme de subventions de RDC n'a pas été modifié pour s'harmoniser aux priorités en S et T (ou pour cibler les secteurs stratégiques du CRSNG), mais plutôt pour toucher tous les secteurs qui répondent aux besoins de l'industrie, et qu'il fait déjà partie d'un environnement où la R et D de qualité est déjà très concentrée au Canada. Il n'est donc pas surprenant que les priorités en S et T et les sous-priorités du CSTI soient bien représentées par les subventions de RDC. L'observation selon laquelle les subventions de RDC durant la période d'évaluation étaient déjà harmonisées aux priorités en S et T et aux sous-priorités du CSTI (annoncées en 2008⁶) est confirmée par la liste des « Domaines d'application » associés aux subventions de RDC offertes entre 1997–1998 et 2007–2008. En fait, les vingt domaines les plus fréquents représentant entre 45 et 165 projets chacun sont : ressources minérales; foresterie; pétrole, gaz et charbon; procédés et produits industriels; environnement; polluants et agents toxiques; produits pharmaceutiques pouvant être administrés à l'homme; logiciel; sciences de la vie (y compris la biotechnologie) et systèmes d'information et technologie de l'information. Le Programme de subventions de RDC reflète donc naturellement les priorités en S et T.

Résultat 1 : Les objectifs et les résultats du Programme de subventions de RDC sont clairement conformes à la planification stratégique du ministère et du gouvernement, tandis que les projets soutenus reflètent les priorités actuelles en matière de S et T.

Le Programme de subventions de RDC appuie les partenariats industrie-universités sur toute la gamme de R et D et pourtant, une grande partie des projets de RDC entrent dans les domaines de priorité en matière de S et T. Cela laisse croire que les éléments de *flexibilité* intégrés à la conception et à l'exécution du programme (voir également la section 3.1) ont contribué à assurer la longévité du programme. Plus précisément, la conception du programme lui a permis d'évoluer parallèlement aux priorités changeantes du gouvernement et de s'adapter aux changements de domaines de R et D abordés par ses principaux bénéficiaires.

⁴ Voir les examens du R.-U., du Canada et des É.-U. : Lambert, R., *Lambert Review of Business-University Collaboration*, (2003), consulté en oct. 2009 au : www.hm-treasury.gov.uk/d/lambert_review_final_450.pdf; Mongeon, M.D., *High Value University-Industry Interactions: A study of 20 interactions*, Mongeon Consulting, (2008); National Council of University Research Administrators, *Guiding Principles for University-Industry Endeavors*, (2006), consulté en oct. 2009 au : http://sites.nationalacademies.org/xpedio/groups/pgasite/documents/webpage/pga_044335.pdf.

⁵ Bio-industries; Environnement et Ressources naturelles et Informations, Communications et Fabrication

⁶ Industry Canada, Le ministre de l'Industrie accepte les sous-priorités de la stratégie des sciences et de la technologie, recommandées par le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation, Communiqué publié le 2 septembre 2008.

2.2 Question 2 : Besoin continu

Pour déterminer si un programme est toujours nécessaire, il faut évaluer les perceptions des personnes ayant un intérêt dans le programme en fonction d'autres types de données probantes concernant le rôle que joue le programme, et qu'il contribuera à jouer, pour l'atteinte de ses objectifs. Certaines de ces données probantes sont tirées des données sur les projets pour lesquels des demandes de RDC ont été présentées, mais qui n'ont pas reçu de subvention. Cette approche contre-factuelle vise à tirer des conclusions sur les causes et la pertinence des cas où la cause possible n'est pas survenue (c.-à-d. que s'est-il produit en l'absence de financement de RDC?) Les efforts visant à recueillir des données pour une analyse contrefactuelle consistent à examiner les opinions et les projets des candidats dont la demande a été refusée à l'aide des sondages et des données de programme. En général, la question du besoin continu est abordée à l'aide des données recueillies auprès des répondants au sondage en ligne (financés et non financés), des principaux répondants des études de cas et de l'examen des documents de programme et des données secondaires.

Question 2 : Est-il encore nécessaire que le CRSNG finance les partenariats de recherche entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels par le Programme de subventions de RDC pour offrir aux entreprises établies au Canada l'accès aux connaissances, à l'expertise et aux ressources éducatives uniques des établissements postsecondaires canadiens?

Les perceptions concernant le besoin continu de soutenir la R et D coopérative – qu'elles aient été obtenues par les sondages en ligne (figure 2)⁷ ou durant les entrevues des principaux répondants – semblent indiquer que les intervenants et les autres personnes connaissant le Programme de subventions de RDC estiment que le CRNSG doit continuer à offrir ce programme. Les principaux répondants ont tous affirmé que le programme devait se poursuivre et certains ont utilisé cette question pour discuter des efforts en cours pour augmenter « l'effet de traction » de l'industrie pour le programme. Les intervenants du programme estiment également que le Programme de subventions de RDC est efficace pour amorcer et appuyer des projets de R et D coopérative entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels.

« Laissées à elles-mêmes, les industries et les universités ont tendance à se sentir en compétition les unes par rapport aux autres. Mais lorsqu'on leur présente une occasion comme la RDC, elles prennent le téléphone et commencent à dialoguer. Cela est réellement utile pour établir la communication et la collaboration entre ces deux secteurs traditionnellement distincts. » – Partenaire industriel

⁷ Les réponses, évaluées sur une échelle de 7 points, sont représentées graphiquement dans ce rapport d'une façon conforme et comparable à l'approche adoptée par le CRNSG pour les sondages téléphoniques de suivi effectués en 2000 et en 2002. Les pointages 1 et 2 ont été regroupés dans la catégorie « pas du tout », les pointages de 3 à 5 ont été regroupés dans la catégorie « plutôt » et les pointages de 6 et de 7 ont été regroupés dans la catégorie « dans une grande mesure ». Notez que cela diffère légèrement de la façon dont l'échelle avait été présentée dans les sondages, où 1 correspondait à « pas du tout », 4, à « plutôt » et 7 à « dans une grande mesure ».

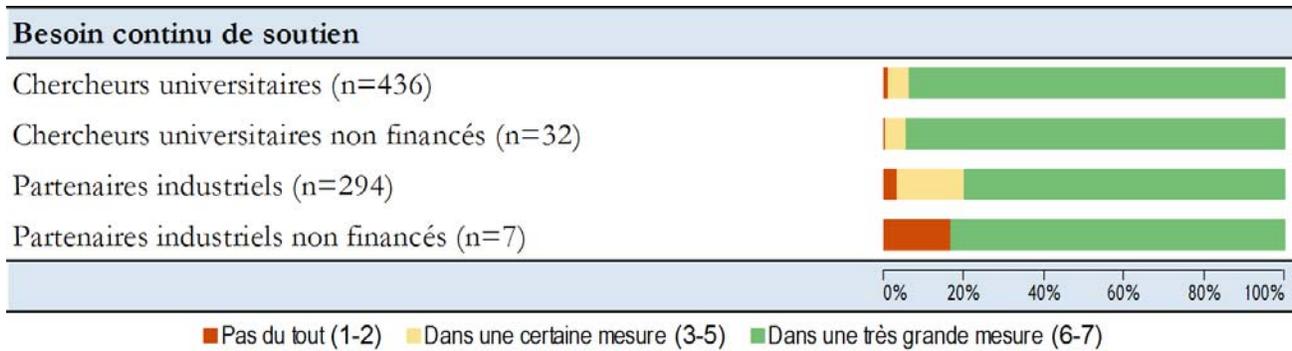


Figure 2 Perceptions concernant le besoin continu de soutenir la R et D coopérative

Source : Sondages en ligne des chercheurs universitaires (financés/non financés) et des partenaires industriels (financés/non financés)

Ces résultats indiquent que des changements importants au Programme de subventions de RDC (ou l'abandon de celui-ci) pourraient entraîner un niveau de risque de moyen à élevé pour le Canada puisque ce programme occupe un créneau utile : la grande majorité des intervenants sont conscients de la valeur du programme et s'attendent à ce qu'il se poursuive. En particulier, certains intervenants externes ont affirmé : Oui [il est nécessaire que le Programme de subventions de RDC se poursuive], c'est l'une des grandes réussites du CRSNG. Je serais très inquiet si on me disait qu'on veut y mettre fin. » et « C'est le programme [du CRSNG] qu'il ne faut pas couper. »

Quant aux études de cas, elles indiquent que les équipes universités-industrie se tournent souvent vers le Programme de subventions de RDC pour obtenir du soutien pour des projets de RDC qui avaient été envisagés auparavant. Dans ces situations, le Programme de subventions de RDC n'est pas le principal moteur du lancement du projet; un projet a plutôt été proposé pour répondre à un besoin et la subvention du Programme de subventions de RDC a fourni le soutien nécessaire pour l'exécution du projet, souvent à une échelle plus grande que celle qui aurait été possible sans le financement du CRSNG. Un des rôles importants du programme est que c'est une façon d'aider les universitaires à entamer les discussions sur la collaboration avec l'industrie :

« Ce programme est un excellent moyen de donner aux chercheurs universitaires la volonté de travailler avec les partenaires industriels et le cadre pour le faire. L'industrie peut parfois être difficile et ne cherchera pas à établir d'elle-même des projets de collaboration. Ce programme donne aux chercheurs la possibilité d'aller voir l'industrie en ayant déjà des fonds... cela aide à attirer l'attention. » – Chercheur universitaire

La valeur ajoutée de la RDC comprend également la participation et la formation du PHQ, l'accroissement de la portée et de l'envergure de la recherche ou de ses applications (c.-à-d. recherche à plus long terme et de nature plus ouverte que la R et D d'entreprise plus ciblée) et le fait que plusieurs partenaires industriels peuvent participer à des projets individuels ou consécutifs de RDC et en tirer profit.

Lorsqu'on leur demande où se situent les lacunes en matière de soutien de la R et D coopérative entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, certains chercheurs estiment qu'il faut encourager les industries canadiennes à augmenter leurs dépenses en R et D. Ce groupe estime également que les partenaires industriels sont plus disposés à fournir des contributions en nature qu'en espèces et qu'un programme de financement qui permettrait de reconnaître ces contributions en nature serait intéressant pour les chercheurs et les partenaires industriels. Quant aux partenaires industriels,

plusieurs estiment qu'il faut trouver un moyen d'accroître la visibilité du programme et des projets de RDC, ce qui comprend un plus grand rayonnement dans la communauté industrielle.

Résultat 2 : Les intervenants du Programme de subventions de RDC sont d'avis qu'il existe un réel besoin de continuer le programme et estiment qu'il s'agit d'un moyen efficace d'amorcer et d'appuyer les projets de R et D collaborative universités-industrie.

Le besoin de soutien continu des projets de R et D collaborative entre les universités et l'industrie par le CRSNG a également été évalué par l'examen de la popularité du Programme de subventions de RDC auprès de l'industrie canadienne et la mesure dans laquelle on a fait appel à ce programme par rapport à d'autres mesures de soutien.

La popularité du Programme de subventions de RDC auprès de l'industrie canadienne a été évaluée à l'aide de la liste annuelle des 100 entreprises canadiennes qui dépensent le plus en R et D de Research InfoSource (pour les années 1999 à 2008) et des données de programme. On a plus précisément déterminé dans quelle mesure les entreprises mentionnées sur cette liste avaient fait appel au Programme de subventions de RDC. Parmi les 204 entreprises apparaissant au moins une fois sur la liste au cours de cette période de dix ans, 44 % étaient des partenaires industriels d'au moins un projet de RDC durant la période d'évaluation. Cela représente un total de 673 subventions, ou 43 % de toutes les subventions ayant pris fin pendant la période d'évaluation. Parmi les entreprises qui apparaissent le plus souvent sur la liste (c.-à-d. au moins pendant trois des dix années examinées), la popularité du Programme de subventions de RDC était encore plus grande : 55 % avaient participé à au moins un projet de RDC. Plus les entreprises apparaissent souvent sur la liste, plus le pourcentage est élevé : 63 % pour les entreprises citées pendant cinq ans ou plus et 78 % pour les entreprises citées pendant huit ans ou plus. Il est intéressant de noter que la popularité du Programme de subventions de RDC auprès des principaux investisseurs en R et D dans les secteurs des PPR sur l'environnement et les ressources naturelles (p. ex., exploitation minière, pétrole et gaz, foresterie) était plus grande qu'auprès des industries du secteur des bio-industries et de l'information, des communications et de la fabrication. Cette différence peut être due à différents facteurs (p. ex., nombre et structure des entreprises dans chaque secteur, cycle d'expansion et de ralentissement du domaine de l'information, des communications et de la fabrication durant la période d'évaluation).

L'importance relative du financement du Programme de subventions de RDC par rapport au financement total du programme a été évaluée à l'aide des données du programme et des données provenant des sondages en ligne. Les données du programme révèlent que le financement du Programme de subventions de RDC représentait 39 % du financement total du projet, si l'on tient compte des contributions en nature et en espèce ou 53 % du financement total du projet si l'on tient uniquement compte des contributions en espèces. De plus, selon les répondants du sondage auprès des chercheurs universitaires, environ un quart des projets de RDC ont reçu des fonds additionnels qui n'ont pas été égalés par le Programme de subventions de RDC. Ces fonds provenaient principalement des partenaires industriels, des gouvernements provinciaux ou d'autres subventions du CRSNG. Ces montants non égalés étaient souvent faibles (moins de 50 000 \$), mais dépassaient de temps à autre les 500 000 \$. Il est important de noter que certaines contributions aux projets de RDC, comme celles des gouvernements provinciaux ou d'autres subventions du CRSNG n'étaient pas admissibles à l'appariement de fonds du Programme de subventions de RDC (p. ex., les contributions d'organisations

non admissibles et certains coûts de recherche indirects).⁸ Cela suggère que le financement du Programme de subventions de RDC représente une source importante de soutien pour ces projets, particulièrement de soutien en espèces.

Nous avons également demandé aux répondants au sondage en ligne (chercheurs universitaires et partenaires industriels) quels programmes et quelles sources de financement ils avaient utilisés à l'appui de leurs projets de R et D. Les réponses révèlent que les chercheurs font souvent appel en premier au Programme de subventions de RDC pour financer des projets ultérieurs (pour la même recherche ou une recherche différente), puis aux autres programmes de subvention du CRSNG. Il est intéressant de noter que certains chercheurs ont obtenu des fonds offerts par des programmes du réseau de recherche des gouvernements fédéral et provinciaux, comme les Réseaux de centres d'excellence (p. ex., Auto 21, AquaNet), les Centres d'excellence de l'Ontario (p. ex., Centre for Communications and Information Technology, Centre for Microelectronics Assembly and Packaging), et les fonds offerts par les conseils provinciaux de recherche (p. ex., Ontario Research Fund, Conseil des recherches en pêche et en agroalimentaire du Québec). Il faut également mentionner les projets financés par l'Agence spatiale canadienne et par le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ, un consortium de recherche universités-industrie à but non lucratif).

À l'inverse, les partenaires industriels utilisent souvent leurs propres fonds pour soutenir les projets ultérieurs, puis les autres subventions du CRSNG et enfin, les subventions du Programme de subventions de RDC. Les autres programmes gouvernementaux utilisés par les partenaires industriels pour soutenir leurs projets de R et D avec les chercheurs universitaires étaient principalement des subventions de R et D (49 %), un soutien et une aide technologique (28 %) et un soutien à la formation (16 %).

L'analyse des études de cas révèle que plusieurs partenariats universités-industrie se tournent vers le Programme de subventions de RDC lorsqu'il devient évident que les partenaires industriels n'ont pas la capacité financière nécessaire pour soutenir seuls la recherche ou lorsque les coûts du projet sont prohibitifs par rapport au niveau de risque lié à la non-commercialisation des résultats de la recherche.

« Notre industrie est habituée aux coûts de développement commercial et de mise en oeuvre, mais l'est moins aux coûts de la recherche fondamentale. Notre budget ne nous aurait jamais permis de soutenir exclusivement les efforts [du chercheur universitaire] dans ce domaine, ce qui aurait été une perte incroyable. » – Partenaire industriel

Nous avons également demandé aux chercheurs et aux partenaires financés, dans le sondage en ligne ou l'enquête de suivi par téléphone, d'indiquer la probabilité que leur projet de RDC soit exécuté sans le financement du Programme de subventions de RDC. Les données provenant de toutes les sources révèlent qu'au plus un tiers des projets ayant fait l'objet d'une demande de subvention du Programme de subventions de RDC aurait vu le jour si la demande de subvention avait été refusée. Des 112 partenaires industriels ayant mentionné (dans le sondage web) que la probabilité que le projet se déroule même sans fonds du Programme de subventions de RDC, 55 % ont précisé que leur organisation aurait fourni les fonds, tandis que les chercheurs universitaires se seraient fiés principalement aux contributions des

⁸ Pour plus de détails, consulter le Guide des programmes destinés aux professeurs du CRSNG, particulièrement les Lignes directrices relatives aux organismes participant aux programmes de partenariats de recherche et, de façon plus générale, les Lignes directrices sur l'utilisation des subventions.

partenaires industriels ou à d'autres subventions du CRSNG. Les réponses au sondage de suivi par téléphone appuient ces résultats. De plus, plusieurs répondants ont affirmé (spontanément ou en réponse à une question précise) que la portée du projet non financé aurait été réduite.

Cette affirmation est confirmée par les sondages auprès des chercheurs universitaires non financés : des 32 projets non financés mentionnés par les chercheurs universitaires, 19 ont été exécutés, 5 entièrement (16 %) et 14 en partie (44 %). La portée des projets exécutés en partie a été réduite ou le type de projet a été modifié (p. ex., contrat de recherche, aucune participation des partenaires industriels). Néanmoins, les partenaires industriels ont contribué (en nature ou en espèces) à 17 de ces 19 projets, ce qui révèle que les projets ont en général conservé leur orientation industrielle. Les résultats du sondage révèlent que les projets non financés étaient associés à une plus faible participation du PHQ et avaient un moindre impact sur la recherche.

Résultat 3 : Les chercheurs universitaires et les partenaires industriels continuent à compter (dans une grande mesure) sur le Programme de subventions de RDC pour financer leurs projets de R et D coopérative. La grande popularité du programme auprès des industries canadiennes, de même que la portée et l'impact restreints des projets n'ayant pas reçu de financement du Programme de subventions de RDC, révèlent que le programme occupe un créneau important parmi les autres sources de soutien au Canada.

Question 2.1 : Les objectifs actuels du Programme de subventions de RDC continuent-ils de répondre aux besoins des partenaires industriels et des chercheurs universitaires?

Le Programme de subventions de RDC est perçu par les personnes interrogées comme un « outil essentiel de la trousse » (qui comprend les programmes offerts par le CRSNG et au Canada en général) pour soutenir les projets de R et D coopérative entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels au profit des deux parties. Cette perception est la même qu'il s'agisse des répondants internes et externes, qui ont mentionné plusieurs besoins précis des partenaires industriels et des chercheurs universitaires comblés (à quelques exceptions près) grâce au programme et comment ces besoins avaient changé au fil du temps. Les opinions des personnes interrogées correspondent aux données recueillies auprès des bénéficiaires eux-mêmes (ce qui indique que les principaux répondants sont sur la même longueur d'onde que les communautés desservies par le programme), particulièrement en ce qui concerne les besoins « organisationnels » généraux (c.-à-d. une réduction des risques financiers pour les partenaires industriels). Par conséquent, la discussion suivante sera axée sur les données recueillies grâce aux sondages en ligne auprès des chercheurs universitaires et des partenaires industriels, avec des exemples additionnels provenant des études de cas, données corroborées par les résultats des enquêtes téléphoniques de suivi effectuées durant la période d'évaluation.

Chercheurs universitaires

Près de 400 chercheurs universitaires ont mentionné plus de 800 besoins particuliers dans leurs réponses au sondage en ligne. De ce nombre, plus de la moitié (52 %) ont été évalués à 6 ou 7, 1 indiquant un besoin non comblé et 7, un besoin qui a été parfaitement comblé. Environ 20 % des besoins

mentionnés n'ont pas été comblés, c.-à-d. qu'ils ont été évalués à 1 ou à 2. Lorsque ces pointages sont regroupés en fonction des variables pertinentes (p. ex., région, année où le chercheur a obtenu son doctorat ⁹ et taille de l'établissement), on constate que les répondants des régions autres que le Québec, l'ouest du Canada et l'Ontario ont fait part du plus grand nombre de besoins non comblés, comme les répondants des petits établissements. On n'a noté aucune différence dans le pointage en fonction de l'année d'obtention du doctorat.

Ces données révèlent que le Programme de subventions de RDC a très bien répondu à une grande diversité des besoins des chercheurs universitaires. Il n'est pas étonnant de constater que le « financement » est le besoin comblé par le Programme de subventions de RDC mentionné le plus souvent par les chercheurs universitaires. Les chercheurs universitaires ont indiqué que le financement du programme et le Programme de subventions de RDC en général permettaient d'exécuter les quatre types d'activités les plus importantes pour eux (en ordre de prévalence) :

- 1) Participation et formation du PHQ;
- 2) Recherche pertinente pour l'industrie et transfert de la technologie;
- 3) Fructification des fonds additionnels de l'industrie;
- 4) Recherche fondamentale venant compléter les aspects de la recherche appliquée.

Puisqu'il répond à ces besoins, certains estiment que le Programme de subventions de RDC occupe un créneau important. Les répondants ont mentionné plus particulièrement les possibilités liées au PHQ en tant que besoin important comblé par le Programme de subventions de RDC, comme la possibilité d'établir des relations avantageuses pour les partenaires industriels et universitaires (qui peuvent offrir des possibilités futures pour le PHQ ou l'équipe universités-industrie). Ces avantages mutuels sont, pour les partenaires industriels, l'accès aux recherches universitaires et un niveau plus faible de risque pour les projets de R et D et pour les chercheurs universitaires, un accès accru aux fonds, aux données, à l'équipement, au matériel et aux situations réelles de l'industrie tout en conservant la liberté de faire des recherches fondamentales et de publier leurs résultats. On a également trouvé des données probantes des moyens par lesquels les besoins des chercheurs universitaires sont comblés par la conception et l'exécution du Programme de subventions de RDC, ce qui comprend la flexibilité du programme (demandes pouvant être présentées toute l'année, durée des projets, niveau de financement et domaines de recherche), ainsi que par le processus de demande simplifié, l'examen rapide des demandes et l'aide des employés du CRSNG. Certains chercheurs universitaires ont mentionné la réceptivité du CRSNG et ont accueilli favorablement les changements apportés au Programme de subventions de RDC durant les dix ans de la période d'évaluation.

On a également trouvé des données probantes de situations rapportées par les chercheurs universitaires où le Programme de subventions de RDC ne comblait *pas* les besoins. Ces besoins qui sont considérés comme n'étant pas comblés par le programme sont présentés ci-dessous sous forme de listes conceptuelles. La première liste contient les cinq enjeux les plus fréquents et la seconde, les enjeux complémentaires mentionnés occasionnellement par les chercheurs lorsqu'on leur demandait quels étaient les besoins non comblés et leurs suggestions pour améliorer le programme. Notez que certains

⁹ Cette variable est une mesure subrogative du niveau d'expérience du chercheur.

enjeux de ces deux listes (en particulier ceux concernant la définition des partenaires industriels et les types et les domaines de recherche admissibles) peuvent découler en partie d'une mauvaise compréhension de la nature et des objectifs du Programme de subventions de RDC ou ont déjà été résolus grâce aux modifications récentes de la conception et de l'exécution du Programme de subventions de RDC.

- Un meilleur soutien ou des mécanismes (programmes/services) permettant d'établir des liens avec les partenaires industriels (y compris des outils pour trouver des partenaires, des programmes d'échanges entre les universités et l'industrie, des mécanismes de rayonnement et d'éducation), de sensibiliser l'industrie et d'obtenir son soutien.
- Un financement de démarrage permettant d'amorcer des collaborations avec les partenaires industriels ou de minisubventions de RDC, et de faciliter les travaux préliminaires ou exploratoires (ce qui favoriserait l'acceptation par l'industrie d'une RDC complète et engendrerait idéalement surtout des contributions en nature de la part du partenaire industriel), particulièrement pour les petites et moyennes entreprises;
- Un processus de demande simplifié et une réduction des exigences en matière de production de rapports;
- Une plus grande flexibilité en ce qui concerne l'admissibilité au programme (y compris pour les types et le moment choisi par le PHQ, permettant la participation de partenaires industriels n'ayant pas de base de R et D au Canada et l'accroissement des types et des domaines de recherche admissibles);
- Une plus grande flexibilité en ce qui concerne les fonds (p. ex., un appariement plus important ou plus flexible des contributions en nature, un niveau de financement plus élevé, un meilleur rapport entre les fonds du Programme de subventions de RDC et ceux de l'industrie, l'utilisation des fonds de RDC pour l'achat d'équipement ou d'outils, une distribution plus rapide des fonds par le CRSNG, etc.).

Les autres enjeux sont notamment :

- Un plus grand soutien de l'université ou l'élimination des frais généraux par l'université;
- Une aide ou un financement plus important pour les partenaires industriels (ententes, coûts, etc.);
- Un financement accru ou plus accessible pour l'achat d'équipement ou l'infrastructure;
- La prolongation du financement ou l'octroi de financement de suivi, pour l'éducation, le transfert ou la commercialisation et pour faciliter le transfert des connaissances et des technologies en général (y compris les demandes de brevets, la création de débouchés commerciaux et de produits dérivés), particulièrement pour les petites entreprises.

En ce qui concerne les besoins non comblés communs à certaines régions ou associés à la taille des établissements des chercheurs universitaires, il semble y avoir un besoin accru a) de soutien pour l'établissement et de maintien de relations avec des partenaires industriels et b) de sensibilisation accrue de l'industrie et d'une plus grande participation de celle-ci dans les « autres régions » (c.-à-d. provinces maritimes et Saskatchewan) et dans les petites et moyennes entreprises.

Partenaires industriels

Près de 300 partenaires industriels ont mentionné un peu moins de 500 besoins individuels, dont 56 % avaient été comblés (évaluation de 6 et 7) et 11 % n'avaient pas été comblés (évaluation de 1 ou 2). Les répondants au sondage en ligne dont les projets étaient dans le secteur de l'alimentation et des bio-industries ont mentionné une proportion plus élevée de besoins non comblés que ceux des deux autres

secteurs des PPR. Il n'y avait pas de différence significative des évaluations en fonction de la taille du partenaire industriel (c.-à-d. du nombre d'employés).

Comme c'était le cas pour les chercheurs universitaires, les données révèlent que le Programme de subventions de RDC répond généralement bien aux divers besoins des partenaires industriels. Les partenaires industriels ont souvent confirmé que leurs projets de R et D coopérative leur avaient permis d'atteindre les objectifs techniques visés. Les répondants ont de plus indiqué que le programme répondait le plus souvent aux besoins suivants :

- L'accès aux connaissances, à l'expertise et aux installations et à l'équipement des universités canadiennes, particulièrement lorsque ceux-ci n'étaient pas disponibles au sein de l'entreprise;
- La formation du PHQ dans les domaines de recherche pertinents et l'accès au PHQ en tant que futurs employés;
- Les occasions de faire du réseautage et de créer des partenariats entre l'industrie et les universités;
- Les recherches fondamentales, de base ou précoces dans les domaines d'intérêt pour les partenaires industriels;
- Le maintien d'équipes de chercheurs universitaires et d'installations de renommée mondiale dans les domaines d'intérêt pour les partenaires industriels;
- La fructification des fonds (et compensation des coûts) pour la R et D intéressant les partenaires industriels;
- L'appui à la R et D novatrice et à haut risque que l'industrie seule a de la difficulté à justifier ou à appuyer (c.-à-d. réduction des risques).

Le Programme de subventions de RDC ne répond *pas* à bon nombre des besoins cernés par les partenaires industriels (c.-à-d., évaluation de 1 ou 2), notamment en ce qui concerne le développement de nouveaux produits, services et processus et d'autres résultats de R et D concernant précisément leur domaine ou secteur d'application, mais qui dépassent la portée du projet de RDC actuel (p. ex., recherche sur le transport des poissons, évaluation des effets de la bioénergie et méthodes de production plus efficace). En ce qui concerne les besoins liés plus particulièrement aux objectifs du Programme de subventions de RDC, les partenaires industriels estimaient que les besoins suivants pourraient être mieux comblés :

- Possibilités de réseautage et moyens d'identifier les chercheurs universitaires potentiels aux fins de collaboration;
- Accords plus souples en matière de PI qui autorisent l'industrie à demeurer propriétaire de la PI;
- Processus de demande plus rapide et plus simple;
- Plus de financement pour la recherche collaborative (en plus de ce que peut fournir le Programme de subventions de RDC conformément aux lignes directrices, fonds provenant d'autres programmes, etc.).

De plus, quelques partenaires industriels ont repris plusieurs des enjeux soulevés par les chercheurs universitaires, comme un meilleur appariement des contributions en nature, l'aide en matière de suivi et de mise en oeuvre des résultats des projets de RDC, une plus grande flexibilité en matière d'admissibilité des partenaires et de meilleures possibilités d'offrir une formation utile pour l'industrie au PHQ.

Les partenaires industriels ont mentionné 125 besoins qui avaient été plutôt comblés par le Programme de subventions de RDC (évaluation de 3 à 5) et qui couvraient tous les enjeux ayant reçu une évaluation de 1 ou 2, tels qu'ils sont décrits plus haut. Les répondants ont toutefois beaucoup mis l'accent sur la description des besoins en matière de résultats de R et D qui seraient avantageux pour leur organisation,

comme une plus grande capacité de R et D interne et une meilleure capacité à résoudre les problèmes, le développement de nouvelles technologies ou des résultats commercialement viables ou de la recherche appliquée de façon plus générale. Les partenaires industriels ont également mentionné une série de besoins liés à l'accès aux connaissances, à l'expertise et aux ressources des établissements postsecondaires canadiens, particulièrement en ce qui concerne l'accès et les autres possibilités pour les PHQ ainsi que la réduction des risques (financiers ou autres) de la recherche et de l'innovation et ont indiqué que plusieurs de ces besoins étaient plutôt partiellement comblés par le Programme de subventions de RDC.

En examinant les besoins non comblés mentionnés par les répondants en fonction de leur secteur des PPR, deux tendances se dégagent : tout d'abord, les partenaires industriels du secteur ICF ont évalué un plus grand nombre de besoins comme étant non comblés (évaluation 1 ou 2) associés à la gestion de la propriété intellectuelle, tandis que ceux du secteur des bio-industries étaient plus susceptibles de mentionner la nécessité d'un plus grand soutien pour trouver des chercheurs universitaires compétents et l'établissement de liens avec ces derniers.

Enfin, il faut noter que les éléments reflétant un accroissement de la participation au programme (c.-à-d. nombre de subventions et nombre de partenaires) et une augmentation régulière des contributions des partenaires (en espèces et en nature) témoignent du fait que le programme répond aux besoins de ses bénéficiaires. Une étude de cas en particulier portait sur un consortium de partenaires industriels qui travaillaient avec des chercheurs universitaires sur une série de projets depuis près de 20 ans. Comme peu d'entreprises financent des projets à long terme sans assurance d'un rendement suffisant du capital investi, cette relation à long terme révèle que l'industrie estime que ces travaux sont importants. De plus, le fait que le programme ne soit pas limité par la trésorerie permet d'assurer que le programme continue d'évoluer et que les besoins du nombre croissant de bénéficiaires clés puissent être comblés.

Résultat 4 : Le Programme de subventions de RDC répond à une grande partie des besoins mentionnés par les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, même s'il demeure un petit nombre de besoins non comblés, en général et pour certains sous-groupes de chercheurs et de partenaires.

3 PRINCIPAUX RÉSULTATS – CONCEPTION ET EXÉCUTION

Quels sont les principaux facteurs qui influent sur la participation des partenaires industriels et des chercheurs universitaires?

3.1 Question 3 : Facteurs facilitant ou restreignant l'accès et la participation

Cette section porte sur les facteurs qui facilitent ou restreignent l'accès au programme, afin de déterminer si la conception et l'exécution du Programme de subventions de RDC contribuent à faciliter l'accès ou à réduire les effets des facteurs qui restreignent l'accès. Il est crucial ici de comparer les opinions des principaux répondants (internes et externes) avec celles des bénéficiaires du programme, puisque les attentes des bénéficiaires du programme sont probablement beaucoup plus grandes que ce que le programme peut raisonnablement offrir. L'exemple le plus évident de cette situation est représenté par les quelques cas où les chercheurs universitaires ou les partenaires industriels ont indiqué que le programme serait plus accessible (ou répondrait mieux à leurs besoins) si la collaboration avec l'autre groupe n'était pas requise. Une telle option irait clairement à l'encontre de la nature même du Programme de subventions de RDC. Comme la question de la pertinence du Programme de subventions de RDC et de ses objectifs a été traitée de façon exhaustive par les deux premières questions d'évaluation, l'analyse suivante se limite aux facteurs qui reconnaissent les objectifs actuels du programme.

Question 3 : Quels sont les facteurs qui facilitent ou entravent l'accès et une participation soutenue des chercheurs universitaires et des partenaires industriels Programme de subventions de RDC?

Dans les sondages en ligne nous demandions aux chercheurs universitaires (financés et non financés) et aux partenaires industriels d'évaluer – sur une échelle de 1 à 7, où 1 signifie « restreint beaucoup » et 7 « facilite beaucoup » – une série de facteurs qui peuvent influencer sur leur capacité à accéder au Programme de subventions de RDC. Dans tous les cas, les « relations déjà établies avec les partenaires industriels [ou les chercheurs universitaires] » étaient le facteur facilitant le plus la participation au Programme de subventions de RDC (figure 3). De même, des expériences antérieures favorables avec le programme ont incité les chercheurs universitaires et les partenaires à demander d'autres subventions de RDC, conclusion que confirment les résultats des études de cas. Plusieurs répondants du sondage en ligne ont également précisé que toutes les relations déjà établies n'étaient pas égales et que les affinités entre les personnes concernées pouvaient aider à combler « le fossé culturel » entre l'industrie et l'université.

À l'inverse, les trois groupes de répondants au sondage (partenaires industriels, chercheurs universitaires et candidats n'ayant pas obtenu de financement) ont mentionné que la nécessité de trouver un partenaire industriel disposé à faire une contribution en espèces (ou dans le cas des partenaires industriels, la nécessité de faire une contribution en espèces) était le facteur qui restreignait le plus l'accès au programme. Les chercheurs universitaires ayant reçu du financement ont donné une évaluation similaire au reste des facteurs de la liste, tandis que les chercheurs non financés ont souligné que leur capacité (ou l'impossibilité) à trouver un partenaire industriel avait restreint leur accès au programme (figure 3A). Les partenaires industriels ont évalué un très petit nombre de facteurs comme étant « restreignants », mais

l'étendue de leurs activités de R et D et leur capacité à trouver des chercheurs universitaires étaient relativement plus importantes que les autres facteurs de la liste (figure 3B).

Les répondants ont également eu la possibilité de mentionner d'autres facteurs pouvant faciliter ou restreindre leur accès au programme. Selon les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, les principaux facteurs facilitant l'accès sont la disponibilité du PHQ et l'accès à celui-ci, la pertinence des recherches pour l'industrie, l'aide des codemandeurs ou de certains partenaires industriels (p. ex., les associations industrielles) et l'accès aux installations (p. ex., université, organisations partenaires ou centres de recherche participants).

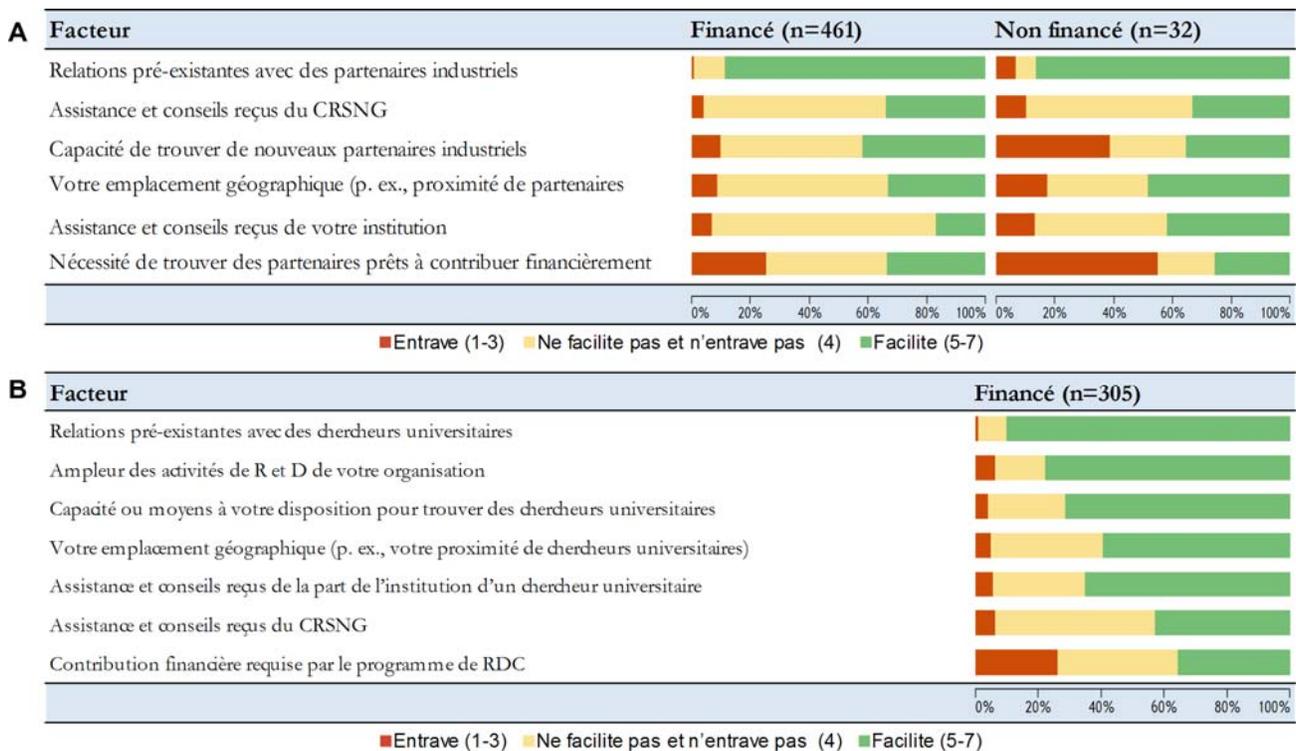


Figure 3 Facteurs qui facilitent ou entravent l'accès au Programme de subventions de RDC pour A) les chercheurs universitaires (financés et non financés) et B) les partenaires industriels.

Nota : Les facteurs sont présentés en fonction d'une moyenne pondérée des évaluations faites par les répondants au sondage, en commençant par le principal facteur facilitant. Dans la figure A, l'ordre est établi selon les réponses des chercheurs universitaires financés.

Source : Sondages en ligne

Deux études de cas ont mis en évidence les moyens par lesquels l'aide universitaire, soit dans le département du chercheur ou du bureau de la technologie et du transfert de la recherche de l'établissement, a permis de faire connaître le Programme de subventions de RDC, ses avantages et ses exigences au candidat. L'existence d'organisations ou de programmes « passerelle » – comme les Centres d'excellence de l'Ontario ou d'autres réseaux, organisations ou programmes qui permettent de réunir les chercheurs et les partenaires et facilitent la préparation de demandes de subventions de RDC – peut également représenter une occasion d'accroître la popularité du Programme de subventions de RDC en favorisant le développement de liens entre les équipes universités-industrie potentielles.

« J'ai bénéficié d'une procédure de demande simplifiée pour les projets dont le financement par CITO (Communications and Information Technology Ontario, qui fait maintenant partie des CEO). a été approuvé récemment. » – Partenaire industriel

En revanche, les facteurs restreignants les plus communs sont bien les questions d'accord et de gestion de la PI (particulièrement en ce qui concerne la création et la gestion d'ententes de PI avec les universités), le fait que seules les organisations basées au Canada sont admissibles au programme (cela peut comprendre les multinationales qui ont des activités commerciales au Canada; voir la section 1.2.1 pour plus de renseignements sur l'admissibilité des partenaires) et l'absence de soutien de la part de l'établissement du chercheur. Cependant, certains commentaires mentionnés dans les sondages en ligne révèlent que les récents changements de la politique du CRSNG en matière de PI et les lignes directrices actuelles sur l'admissibilité des partenaires sont peut-être mal compris; cela représente une excellente occasion de mieux faire connaître le Programme de subventions de RDC aux principaux intervenants externes.

Les principaux répondants, ce qui comprend les gestionnaires du CRSNG (PPR et niveau des programmes), les membres du CCSUI et des représentants du BIT ont également donné leur avis sur les facteurs clés. À propos des facteurs facilitants, les principaux répondants ont mentionné des éléments de la conception et de l'exécution du programme qui avaient également été cités par les répondants au sondage en ligne comme étant des aspects du programme qui répondaient à leurs besoins (voir la section 2.2). Par exemple, les principaux répondants et les répondants au sondage ont fait l'éloge de la flexibilité inhérente au programme et le fait que les demandes sont acceptées et évaluées toute l'année, que les projets admissibles couvrent toute la gamme de la R et D et qu'ils ne sont pas restreints par des priorités précises ou étroites ou à certains secteurs industriels. Les principaux répondants estiment également que la stabilité et l'uniformité du programme au fil des ans était un facteur facilitant, tout comme le fait que les employés du programme, les bénéficiaires du programme et les « agents » du programme comme les bureaux de liaison universités-industrie connaissent et comprennent bien le programme. Il est également probable que le taux d'acceptation élevé des demandes (environ 85 %) représente un incitatif important; les équipes universités-industrie sont plus susceptibles de présenter une demande si les chances qu'elles obtiennent une subvention sont élevées. Notez que ce taux d'acceptation élevé est dû au fait que les demandes peuvent être soumises en tout temps (c.-à-d. que les propositions sont examinées toute l'année), que l'industrie a déjà approuvé la proposition et a estimé qu'elle méritait d'être financée en espèces, le personnel du Programme de subventions de RDC a revu l'ébauche de demande et a fait des commentaires (voir également la section 1.2.1) et que les candidats ont parfois la possibilité de répondre aux évaluations négatives effectuées par les pairs.

Résultat 5 : L'existence de relations déjà établies entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels (ou les « passerelles » qui aident à créer ces relations), combinée à la flexibilité inhérente à la conception et à l'exécution du Programme de subventions de RDC, sont des facteurs clés favorisant la participation au programme.

Les répondants clés internes ont également été en mesure de faire la lumière sur les aspects de la conception et de l'exécution du programme considérés comme étant moins positifs. Ils ont notamment repris l'opinion des répondants du sondage en ligne en affirmant qu'il existe toujours des problèmes concernant la gestion de la PI, malgré les récents changements apportés à la politique sur la PI du CRSNG. Comme on le voit plus loin, ces changements sont généralement accueillis favorablement;

cependant, certaines pratiques de gestion de la PI et l'absence d'ententes normalisées en la matière (c.-à-d. des accords pouvant être réutilisés, entraînant ainsi des économies importantes de temps et d'argent) demeurent problématiques.

« La propriété de la PI créée [a été évaluée comme un facteur restreignant]. Cela a changé, mais l'ancienne politique du CRSNG qui exigeait que l'université reste propriétaire de toute la PI a beaucoup freiné notre recours au Programme de subventions de RDC. » – Partenaire industriel

Un des aspects pouvant aider à résoudre le problème de la PI est celui de la visibilité (ou l'absence de celle-ci) du Programme de subventions de RDC auprès des différentes industries et le manque d'expérience des partenaires industriels en matière de collaboration avec les universités, y compris de la gestion de la PI. Dans le sondage en ligne, les chercheurs universitaires – particulièrement ceux provenant des « autres régions » (c.-à-d. l'est du Canada) et ceux travaillant dans les établissements de petite et de moyenne taille – ont mentionné qu'il était important de faire connaître le Programme de subventions de RDC au secteur industriel et d'assurer sa participation au programme (voir la section 2.2). De plus, les petites et les moyennes entreprises étaient également considérées par certains chercheurs et d'autres répondants comme étant plus susceptibles de manquer d'expérience et de ne pas avoir les processus en place pour collaborer avec les universités. Notez qu'il est difficile d'évaluer à quel point les partenaires industriels potentiels connaissent le Programme de subventions de RDC, puisqu'aucun partenaire industriel n'ayant présenté au moins une demande de RDC n'a été interrogé ou n'a répondu au sondage.

Un autre facteur qui pourrait restreindre la participation au Programme de subventions de RDC est le processus de demande, qui exige la même quantité de documents et prend le même temps à traiter, peu importe le montant de la subvention¹⁰ – ce facteur est important, puisque les subventions du Programme de subventions de RDC varient habituellement de 10 000 à 500 000 \$. Ainsi, les équipes universités-industrie seront moins enclines à présenter une demande de financement de la RDC si leur projet est de faible envergure (p. ex., représente un montant inférieur à 50 000 \$) ou qu'il est à court terme.

« Le processus de demande de subventions de RDC est aussi rigoureux pour un projet de 20 000 \$ que pour un projet de 250 000 \$. Cela ne me semble pas correct. J'ai dû remplir autant de formulaires que pour ma subvention à la découverte, même si je n'ai reçu que 1/5 des fonds du CRSNG » – Chercheur universitaire

On a indiqué que les petits projets pouvaient également produire moins de résultats ou avoir moins d'incidence, mais qu'ils risquaient également d'être surreprésentés dans certains groupes. Il y a notamment dans les provinces maritimes une plus grande proportion de petites et moyennes entreprises ayant participé à des projets de RDC que dans les autres régions du Canada ainsi qu'une plus grande proportion de petites universités qu'au Québec ou que dans les provinces de l'Ouest. De plus, les nouveaux membres du corps professoral (non permanents) pourraient être moins susceptibles de prendre part à des projets pluriannuels, tout comme les organisations qui n'ont jamais collaboré avec des chercheurs universitaires à un projet de R et D pourraient être moins susceptibles de participer à un

¹⁰ Notez que le Comité consultatif des subventions universités-industrie CCSUI revoit toutes les demandes de subventions égales ou supérieures à 150 000 \$ par année et que des visites des sites sont obligatoires pour les demandes supérieures à 200 000 \$ par année.

grand projet ou à un projet à long terme. Par conséquent, les principaux répondants et les répondants au sondage ont suggéré qu'un processus de demande simplifié pourrait être adopté pour les plus petites subventions de RDC, afin de faciliter la participation de certains sous-groupes de bénéficiaires du programme. La possibilité d'élaborer ce processus simplifié pourrait exister dans le contexte du programme pilote de subventions d'établissement de partenariats en R et D coopérative qui fait l'objet d'un examen, comme le précise le rapport 2009-2010 sur les plans et les priorités du CRSNG (p. 28):

« Dans le but d'accroître le nombre d'interactions et de partenariats entre les universités et l'industrie tout en allégeant l'exigence relative à la participation du partenaire, le CRSNG envisage de lancer un programme pilote de subventions d'établissement de partenariats en R et D coopérative. L'expérience du CRSNG a montré que des collaborations durables fructueuses commencent souvent par la mise en place d'un petit projet conjoint de RDC qui permet d'évaluer la valeur du lien entre une université et une entreprise industrielle. »

Ce programme pilote de subventions d'établissement de partenariats en R et D coopérative répondra également aux besoins mentionnés par les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, notamment l'allègement de l'exigence relative à la contribution ou un plus grand appariement des contributions en nature et des minisubventions de RDC ou un financement de démarrage (voir la section 2.2).

Résultat 6 : Les facteurs qui restreignent la participation au Programme de subventions de RDC comprennent l'exigence relative à la contribution en espèces des partenaires industriels, les questions de gestion de PI (en dépit des modifications à la politique sur la PI du CRSNG), ainsi que la charge de travail et les délais associés au processus de demande pour les petits projets de RDC et ceux à court terme.

4 PRINCIPAUX RÉSULTATS – RÉUSSITE/INCIDENCE

Dans quelle mesure les objectifs et les résultats du Programme de subventions de RDC sont-ils atteints?

4.1 Question 4 : Incidence sur les partenaires industriels

Les partenaires industriels sont les principaux bénéficiaires du Programme de subventions de RDC et par conséquent, l'examen de l'incidence du programme sur ce groupe est un aspect important de cette évaluation. Il faut mentionner ici qu'il est attendu que le Programme de subventions de RDC, en raison de sa nature flexible (p. ex., appui de projets de différentes tailles, de différentes portées, et d'industries de différente envergure représentant toute la gamme de la R et D), produise toutes sortes d'incidences; par conséquent, il faut s'attendre à ce que seul un petit nombre de subventions aborde la variété d'incidences décrites dans la présente section. Cependant, tous les projets de RDC (ou la plupart d'entre eux) devraient présenter certains avantages pour les partenaires industriels afin d'assurer la participation continue de l'industrie au programme et d'augmenter l'effet de traction de l'industrie pour le programme.

Question 4 : Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur les partenaires industriels?

Les preuves concernant l'incidence globale et les avantages des projets de RDC, telles qu'elles sont perçues par les partenaires industriels (une perception qui est appuyée par d'autres sources de données), révèlent clairement que les organisations partenaires tirent des avantages de ces projets. La majorité des partenaires industriels mentionnent un niveau élevé d'atteinte des objectifs du projet; sur une échelle de 1 à 7 (où 1 signifie que les objectifs n'ont pas été atteints et 7, que les objectifs ont été atteints dans une grande mesure), la valeur moyenne de l'évaluation des partenaires industriels était de 5,9. La même évaluation moyenne se retrouve à la fois dans les réponses recueillies immédiatement à la fin du projet (mesurée dans l'examen des dossiers de subvention) et obtenues jusqu'à 10 ans après la fin du projet (c.-à-d. dans les sondages en ligne). Plus de 93 % des répondants au sondage en ligne ont affirmé que leur projet de RDC était un investissement rentable pour leur organisation, comparativement à 96 % des répondants de l'industrie dans une enquête de suivi après deux ans effectuée en 2002.

Selon l'examen des dossiers des subventions de RDC ayant pris fin en 2006–2007 et 2007–2008, 6 % des partenaires seulement affirmaient qu'ils n'étaient pas satisfaits du résultat du projet, alors qu'on estimait que 20 % des projets avaient eu un effet important sur les opérations des partenaires industriels.¹¹ Plusieurs exemples tirés des études de cas démontrent les divers moyens par lesquels les partenaires industriels définissent les objectifs du projet en fonction desquels ils mesurent leur satisfaction envers les résultats du projet. Si les six projets des études de cas ont atteint leurs objectifs techniques précis, ceux-ci n'étaient pas toujours appliqués. Par exemple, dans un des cas, les résultats de recherche dépassaient les attentes techniques des partenaires industriels, même si le produit final ne pouvait être commercialisé parce que 1) les matériaux du produit interagissaient d'une façon si novatrice que des tests additionnels auraient été requis pour obtenir leur approbation en matière de sécurité et d'utilisation et 2) son apparence était jugée trop déroutante pour les clients.

¹¹ Cette évaluation est effectuée par l'agent de programme en fonction d'un examen des commentaires des partenaires.

Dans un autre cas, les résultats n'étaient pas mis en pratique immédiatement, mais les partenaires industriels ont reconnu que les résultats du projet de RDC « devaient être vus comme le tremplin vers un produit que nous pourrions utiliser au quotidien. » Le projet a été suivi de deux autres subventions de RDC. Les résultats de ces projets sont des outils que les partenaires peuvent utiliser dans des situations réelles. Les partenaires industriels ont reconnu que les deux derniers projets découlaient directement du premier projet de RDC. De plus, trois des six projets de RDC contiennent des exemples clairs de cas où les objectifs techniques et la contribution des résultats de recherche aux applications industrielles ultérieures et les effets du projet (avec un potentiel élevé d'autres incidences) ont permis d'augmenter la rentabilité et la compétitivité des partenaires industriels, à leur plus grand plaisir.

« Le logiciel a été extrêmement utile [et] est utilisé quotidiennement par [les partenaires industriels, dont certains] ne peuvent percer un trou sans d'abord utiliser cette technologie. L'industrie de prospection de minéraux se fie beaucoup aux types de codes qui ont été créés. » – Chercheur universitaire

Enfin, dans un autre cas, l'objectif principal de la participation du partenaire industriel au financement du projet était la création d'un bassin de personnes compétentes pouvant se joindre à la main-d'oeuvre pour contribuer au développement de leur région, et ils n'avaient « aucun intérêt particulier quant aux objectifs de recherche. » Le partenaire industriel était très satisfait de la quantité de PHQ formé dans ses installations durant le projet et de la pertinence pour l'industrie de l'ensemble des compétences acquises par le PHQ. Plusieurs de ces employés ont depuis été embauchés dans l'industrie du pétrole et du gaz.

Ainsi, la réussite et l'incidence des projets de RDC peuvent adopter plusieurs formes; la flexibilité et la capacité du programme à produire une telle gamme d'avantages pour les partenaires industriels (respectant ou dépassant parfois leurs besoins) devraient être considérées comme l'un des principaux points forts du programme. L'exigence du programme voulant que les projets de RDC soient ciblés permet d'orienter et d'évaluer l'atteinte des objectifs techniques à court terme, mais plusieurs répercussions du projet se perçoivent à long terme.

Résultat 7 : Les participants industriels retirent des avantages tangibles du Programme de subventions de RDC, même dans les cas où des obstacles techniques surviennent.

Question 4.1 : Sur la base de la participation au Programme de subventions de RDC, les partenaires industriels bénéficient-ils de leur collaboration avec les chercheurs universitaires?

Lorsqu'il fut demandé aux partenaires industriels de préciser leurs besoins et d'évaluer à quel point le Programme de subventions de RDC les avait comblés, les besoins « opérationnels » ayant obtenu l'évaluation la plus élevée étaient :

- L'accès aux connaissances, à l'expertise et aux installations et à l'équipement des universités canadiennes, particulièrement lorsque ceux-ci n'étaient pas disponibles au sein de l'entreprise;
- L'accès aux recherches fondamentales, de base ou précoces dans les domaines d'intérêt pour les partenaires industriels;
- Le maintien d'équipes de chercheurs universitaires et d'installations de renommée mondiale dans les domaines d'intérêt pour les partenaires industriels;

Cela suggère que plusieurs partenaires industriels sont conscients des avantages de la collaboration avec les chercheurs universitaires. Des données additionnelles obtenues par les sondages en ligne incluent le fait que la plupart des partenaires industriels affirment être très satisfaits du partenariat avec les

chercheurs universitaires : les trois quarts des répondants ont évalué la réussite de leur partenariat à 6 ou 7 (sur une échelle de 1 à 7 où 7 signifie « dans une grande mesure ») et seulement 3 % l'ont évaluée à 1 ou 2 (où 1 signifie « pas du tout »). En fait, plus de 90 % ont affirmé que l'expertise des chercheurs et leurs bonnes relations de travail ont contribué à l'atteinte des objectifs du projet; ce qui met en évidence la nécessité de promouvoir la communication et l'établissement de relations entre ces deux groupes.

Bien entendu, il s'agit là des opinions de partenaires industriels ayant participé à au moins un projet de RDC. Il serait intéressant d'obtenir des renseignements d'une organisation industrielle n'ayant participé à aucun projet de RDC afin de mieux comprendre les raisons pour lesquelles elle a choisi de ne pas collaborer avec les chercheurs universitaires; est-ce parce qu'elle n'en sentait pas le besoin ou parce qu'elle n'avait pas encore réalisé les avantages d'une telle collaboration? Un examen de sondages auprès du secteur privé sur les interactions universités-entreprise effectué en 2004 concluait que « les avantages à travailler avec les chercheurs universitaires doivent être mis en évidence, sinon les PME n'investiront pas, puisque leurs ressources sont limitées. »¹² Cela laisse croire qu'il pourrait être possible de sensibiliser les organisations industrielles au programme (et d'augmenter leur participation); ce besoin ayant également été mentionné par les chercheurs universitaires. Cette conclusion correspond aux conclusions de la Stratégie en matière de partenariats et d'innovation du CRSNG fondée sur de vastes consultations avec l'industrie, le milieu universitaire et le gouvernement (y compris des représentants d'entreprises n'ayant pas participé aux programmes du CRSNG). Par exemple, des répondants de l'industrie et des universités ont indiqué qu'il fallait plus de renseignements sur les forces de l'autre secteur, plus d'occasions d'établir des liens avant de collaborer à des recherches, et aider les entreprises à identifier et à faire des démarches auprès des chercheurs des universités et des collèges, à établir des liens et à élaborer des propositions de collaboration.¹³

Les données concernant la participation des partenaires industriels aux projets de RDC révèlent un intérêt constant en matière de R et D coopérative et une collaboration continue au sein de ce groupe. À titre d'exemple, près de 70 % des partenaires prévoient au départ des collaborations futures avec les chercheurs universitaires, tandis que 75 % affirmaient continuer à collaborer avec les chercheurs universitaires après le projet de RDC. Plus de 60 % de ces collaborations étaient avec le même chercheur et 50 % avec de nouveaux chercheurs. Dans une étude de cas, la subvention de RDC examinée n'en est qu'une parmi une série de subventions de RDC accordée à un grand consortium industriel. Cette relation de collaboration se déroule sur une période de vingt ans. Le partenariat avec le consortium industriel se poursuivra, après la retraite du chercheur qui en est à l'origine, avec un autre professeur (et le président de la chaire de recherche industrielle du CRSNG), qui a d'abord travaillé avec le consortium à titre de PHQ dans le cadre d'un des projets de RDC déjà subventionnés.

Les données montrent en outre que les chercheurs universitaires pourraient reconnaître de plus en plus les avantages de la R et D coopérative et les avantages du Programme de subventions de RDC en général. En fait, 25 % des partenaires industriels ayant participé à un projet de RDC durant la période

¹² Riddle, C., *Commercialization Strategies of Canadian Universities & Colleges: Challenges at the University/College – Industry Interface*, A Study for The Advisory Council on Science and Technology, 2004.

¹³ CRSNG. 2009. *Stratégie en matière de partenariats et d'innovation*, p. 9. Consulté en juin 2010 au : http://www.nsercpartnerships.ca/_docs/SPI_f.pdf

d'évaluation ont participé à plus d'un projet de RDC (299 sur 1 196). De plus, le rapport ministériel sur le rendement de 2009-2010 du CRSNG révèle que le nombre d'organisations participant au Programme de subventions de RDC a augmenté de 23 % depuis 2004-2005.¹⁴ Cette hausse est principalement due à l'augmentation marquée du nombre de petites entreprises (c.-à-d. celles de moins de 100 employés) ayant participé à des projets de RDC depuis 2004.

Résultat 8 : Étant donné leur niveau élevé de satisfaction concernant les projets de R et D coopérative avec les universités et leur participation continue à ces projets, les partenaires industriels tirent profit de ces collaborations.

Question 4.1.1 : Dans quelle mesure les partenaires industriels ont-ils acquis des connaissances et des technologies par suite de collaborations avec des chercheurs universitaires?

Pour que les partenaires industriels puissent acquérir des connaissances et des technologies dans le cadre de leur collaboration avec des chercheurs universitaires, les résultats de la recherche doivent être transférés à l'organisation partenaire. C'est le cas pour presque tous les projets de RDC : 2 % seulement des répondants industriels au sondage ont indiqué que les résultats des recherches n'avaient pas été transférés à leur organisation par les chercheurs (tableau IV). Le transfert de connaissances s'effectue principalement par des interactions directes (formelles ou informelles) avec les chercheurs et par des rapports (internes et publications); ce sont également les principaux processus mentionnés par les partenaires industriels dans les dossiers de subventions. Il est intéressant de noter que près de 20 % des organisations partenaires ont précisé que l'embauche de PHQ ayant participé au projet était le moyen utilisé pour transférer les résultats des recherches à leur organisation.

Tableau IV Processus utilisé pour transférer les résultats des recherches aux partenaires industriels

Réponse	%
Par des discussions informelles	79%
Par des rapports diffusés à l'interne	76%
Par des publications officielles (p. ex., des articles de périodiques, des exposés à des conférences ou des affiches)	63%
Par une participation directe de votre organisation au projet	54%
Par l'embauche d'une ou de plusieurs PHQ ayant participé au projet	19%
Autre	11%
Les résultats de la recherche n'ont pas été transférés	2%
Total (n = 304)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse
Source : Sondages en ligne (chercheurs universitaires financés)

¹⁴ CRSNG - Rapport sur le rendement pour la période se terminant le 31 mars 2009. Consulté en janvier 2010 au : http://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reports-Rapports/NSERC_Performance_Report_2009_fra.pdf

Les différences dans les processus utilisés pour transférer les résultats ont été examinées en fonction du secteur des PPR, du montant de la subvention et de la taille du partenaire; seules les premières variables se sont révélées intéressantes. Les partenaires industriels du secteur des bio-industries sont moins susceptibles de participer directement au projet (38 %) que les partenaires des secteurs de l'environnement et des ressources naturelles (52 %) et des ICF (65 %). De plus, le transfert des connaissances par l'embauche du PHQ semble être plus fréquent dans le secteur des ICF (24 %) que dans les secteurs de l'environnement et des ressources naturelles (18 %) et des bio-industries (13 %). Le recours à des subventions informelles et à des correspondances diminuait plus le montant de la subvention augmentait (de 87 % pour les petites subventions à 75 % pour les grosses subventions), tandis que le recours à des publications officielles augmentait en fonction du montant de la subvention (de 56 % pour les petites subventions à 64 % et 65 % pour les moyennes et grosses subventions respectivement).

Les moyens par lesquels les résultats de recherche sont transférés aux partenaires sont notamment : un portail de recherche offert sur le site Web du partenaire industriel et accessible uniquement par les membres (le partenaire industriel était une association industrielle); une conférence internationale sur le principal domaine de recherche des projets de RDC organisée en partie par le chercheur universitaire; une participation directe et itérative des partenaires industriels à chaque étape de l'optimisation des résultats de recherche exigeant des discussions continues et des communications entre les scientifiques de chaque organisation; et le transfert de technologie, sous forme d'algorithmes ou de modèles élaborés dans le cadre du projet intégrés dans des logiciels utilisés ou élaborés par les partenaires industriels.

Le transfert des résultats de recherche a permis d'augmenter la base de connaissances des partenaires, 92 % des partenaires industriels ayant mentionné avoir acquis de nouvelles connaissances grâce au projet (selon l'examen des dossiers de subvention). En fait, l'accroissement de la base de connaissances de l'organisation était l'incidence du projet de RDC ayant obtenu la meilleure note de la part des partenaires industriels (figure 4, sous la question 4.1.2). Dans le cas des partenaires industriels qui sont des associations ou des éléments d'une association industrielle, les connaissances sont habituellement diffusées parmi les membres de l'association, comme c'est le cas pour le portail de recherche sur le site Web du partenaire.

Le transfert des connaissances est également démontré par le fait que les partenaires industriels ont été nommés comme coauteurs des publications avec les chercheurs universitaires – près de 50 % des partenaires industriels ont été cités comme coauteurs d'articles ou de présentations avec un chercheur universitaire donné. Il est toutefois difficile d'évaluer la fiabilité et l'importance de cette donnée, puisque d'autres articles pourraient avoir été publiés depuis la fin de la subvention de RDC (et depuis la présentation des rapports de recherche finaux). Il serait également intéressant de comparer les renvois aux documents rédigés conjointement avec les partenaires industriels avec ceux rédigés seulement par les chercheurs (c.-à-d. au moyen d'une analyse bibliométrique). Ce type d'analyse bibliométrique permettrait de comparer l'incidence des publications par rapport aux autres programmes du CRSNG ou d'autres programmes favorisant la collaboration universités-industrie.

Résultat 9 : Les résultats de recherche des projets de RDC sont transférés régulièrement et efficacement aux partenaires de l'industrie, ce qui permet à la grande majorité des organisations en question d'augmenter leur base de connaissances (>90 %).

Question 4.1.2 : Comment les partenaires industriels ont-ils utilisé les résultats de la recherche universitaire et quels avantages en ont-ils tirés?

La figure 4 montre comment les partenaires industriels utilisent les résultats des projets de RDC. Quelque 60 % des partenaires ont signalé des effets tangibles sur les produits et les services et 53 % ont signalé des effets sur les processus. Les partenaires ayant obtenu de grosses subventions sont ceux qui ont mentionné le plus souvent les effets sur les processus, tandis que les PME signalaient davantage les effets tangibles sur leurs produits et services que les grandes organisations. Seul le montant de la subvention semble avoir une incidence sur les processus : la proportion de répondants ayant mentionné ce type d'incidence augmente en fonction du montant de la subvention.

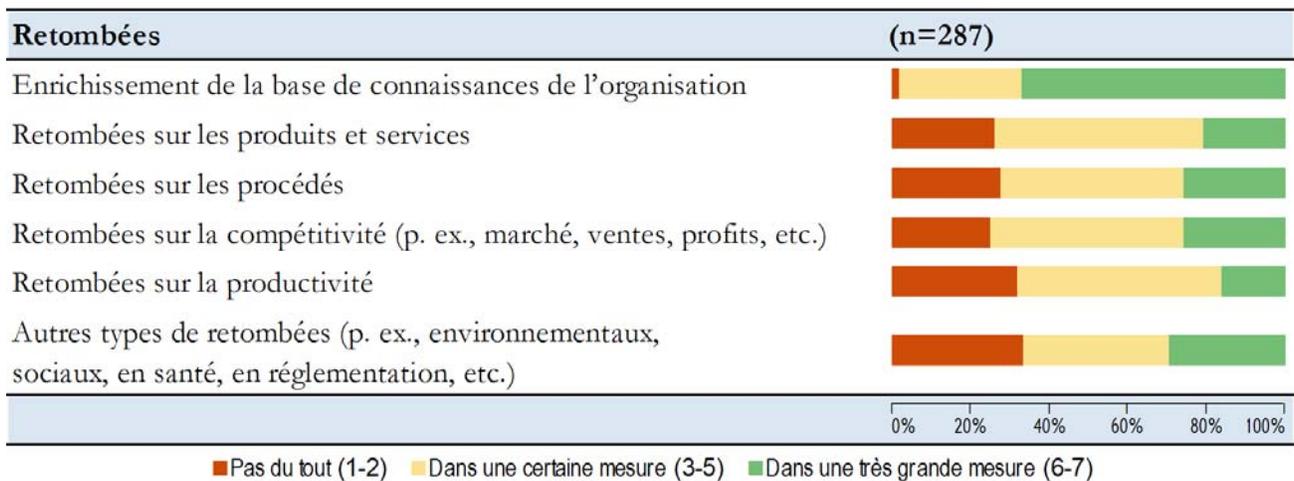


Figure 4 Effets découlant de l'utilisation des résultats de recherche

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

De tous les répondants au sondage en ligne ayant mentionné des effets sur les produits et les services, la plupart ont précisé qu'il s'agissait de produits nouveaux ou très améliorés (22 % des 287 projets de RDC indiqués dans le sondage), d'une gamme plus vaste de produits ou de services (18 %) ou de nouveaux services ou de services très améliorés (13 %); un ou plusieurs de ces effets ont été mentionnés pour 38 % de tous les projets de RDC.

Les effets précis mentionnés par les répondants au sondage ayant indiqué ceux sur les processus sont montrés au tableau V; un ou plusieurs de ces effets précis de ce tableau ont été indiqués dans 34 % des projets de RDC. Les projets de RDC ont permis de beaucoup améliorer les processus dans 18 % des cas et les processus de production nouveaux ou améliorés de façon importante pour les produits et les services dans 15 % des cas. Les effets sur les processus étaient associés à une réduction des coûts, du matériel ou de l'énergie par unité de production dans 15 % des projets de RDC, ce qui peut se traduire par une productivité accrue (voir la question 4.2).

Tableau V Incidence sur les processus de l'utilisation des résultats de recherche

Réponse	%
Un processus a été significativement amélioré	18%
Amélioration ou développement d'un procédé de production ou de fourniture de services	15%
Réduction des coûts, des matériaux ou de l'énergie par unité produite	14%
Autre	11%
Amélioration ou développement d'un procédé de livraison ou de distribution de vos biens et services	4%
Total (n = 287)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse. Les pourcentages sont calculés en fonction des 287 projets de RDC mentionnés dans le sondage.

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Dans certains cas, les résultats étaient avantageux non pas en raison d'améliorations immédiates, mais parce qu'ils permettaient de prendre de meilleures décisions sur le développement ou la mise en oeuvre de nouveaux processus, en fonction de la faisabilité et des coûts. Par exemple, dans une des études de cas du secteur de l'alimentation et des bio-industries, les résultats des recherches permettent de caractériser et de choisir les meilleurs types de cultures et les producteurs possèdent également des techniques normalisées d'extraction et de production pour les formes en huile et en poudre des plantes cultivées qui assurent un contenu bioactif maximal aux produits de culture. Il est prévu que lorsque les techniques de production et de récolte seront suffisamment avancées, les techniques et les processus élaborés dans le cadre des projets de RDC permettront aux producteurs canadiens d'exporter un produit de grande qualité partout dans le monde.

Selon la source des données (enquête téléphonique de suivi, sondage en ligne), des reculs surviennent dans environ un quart des projets de RDC à mi-parcours. Ces reculs comprennent le manque de personnel possédant les compétences ou la formation requise, le manque de personnel intéressé (champion) pour promouvoir l'utilisation des résultats de recherche, le manque de capacités ou de ressources en R et D ou le manque de compatibilité avec les produits, les services ou les processus existants. Il est important de noter que les données du sondage révèlent que les partenaires parviennent parfois à surmonter ces obstacles et rapportent des effets sur les produits, les services et les processus en dépit des difficultés : 15 % et 10 % dans le cas des processus et des produits et services ont eu des effets tangibles (évaluation de 6 ou de 7) respectivement, comparativement à 27 % et à 23 % pour ceux n'ayant rapporté aucune difficulté.

Résultat 10 : Dans plus d'un tiers des projets de RDC, les partenaires industriels utilisent les résultats de recherche pour améliorer les produits, les services et les processus existants ou pour en créer de nouveaux.

Question 4.1.3 Quels avantages les partenaires industriels ont-ils tirés des collaborations avec les chercheurs universitaires en dehors de l'utilisation directe des résultats de recherche?

Les partenaires industriels peuvent tirer des avantages des projets de R et D coopérative qui ne sont pas liés aux nouvelles connaissances ou à l'utilisation directe et à l'application des résultats de recherche. Les avantages généraux en matière de compétitivité, de productivité et d'activités internes de R et D sont

abordés dans les sections suivantes, mais d'autres types d'avantages organisationnels sont décrits ci-après. Les avantages découlent moins des résultats techniques des projets de RDC et plus des occasions, des liens, des changements de cultures et d'autres éléments à valeur ajoutée pour les partenaires industriels associés aux projets de RDC. Notez que la proportion de partenaires industriels ayant rapporté ces effets varie selon la source de données (p. ex. enquêtes de suivi en 2000 et en 2002, sondages en ligne), mais cela peut être causé par les procédures de collecte de données (p. ex., formulation et présentation des questions, incitation par les interviewers durant les enquêtes téléphoniques) et par conséquent, les comparaisons entre ces sources de données doivent être faites avec circonspection.

Dans le sondage en ligne, plus de 50 % des partenaires industriels ont mentionné que le projet de RDC avait eu une incidence sur le réseautage et la création de partenariats de leur organisation (tableau VI); les répondants aux enquêtes de suivi ont également indiqué que le Programme de subventions de RDC leur avait permis d'améliorer et de favoriser la collaboration et de créer de nouveaux liens. Le rôle des projets de RDC en matière de promotion de la collaboration et des partenariats à long terme est abordé plus en détail à la section 4.4. Parmi les autres types d'effets organisationnels, on trouve notamment la création ou le maintien d'une culture d'innovation au sein de l'organisation, un meilleur accès au PHQ et une plus grande connaissance des avantages de la R et D universitaire (tableau VI).

« Le projet de RDC nous a permis d'adopter une approche plus judicieuse et plus rigoureuse que ce que nous aurions pu obtenir sans avoir accès aux installations et au personnel de l'université. » – Partenaire industriel

Il est intéressant de noter que l'accès accru au PHQ avait été mentionné comme l'un des facteurs clés dans la décision de certains partenaires de participer à un projet de RDC (voir la section 3.1). Les résultats obtenus par le sondage en ligne sont corroborés par les résultats obtenus par les deux enquêtes de suivi, dans lesquelles une proportion similaire (20 à 30 %) des partenaires industriels ont signalé que l'accès au PHQ était un des avantages de la participation au Programme de subventions de RDC.

« Il est important de former des personnes qualifiées et compétentes qui peuvent quitter ces établissements et se joindre à l'industrie et contribuer à son avancement. Il faut continuer à soutenir ce moyen de formation de gens qualifiés. » – Partenaire industriel

Tableau VI Effets autres que l'utilisation directe des résultats de recherche

Réponse	%
Accroissement du réseautage et culture de la collaboration avec les partenaires	52%
Établissement ou maintien d'une culture d'innovation au sein de votre organisation	40%
Augmentation de l'accès au personnel hautement qualifié	33%
Apprentissage sur les bénéfices de la R et D universitaire	30%
Augmentation de l'accès à des installations ou à de l'équipement	25%
Total (n = 296)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse.
Source : Sondages en ligne – partenaires industriels (financés)

Une plus grande visibilité ou une meilleure réputation de l'organisation partenaire grâce à sa participation à un projet de RDC (un avantage mentionné par un petit nombre de partenaires industriels dans l'enquête de suivi de 2000) peut accroître les avantages des projets de RDC en matière de création de liens, de réseautage et de recrutement. Dans l'une des études de cas, les chercheurs universitaires ont joué un rôle clé dans l'organisation d'une conférence internationale sur le sujet principal du projet de RDC, ce qui a permis d'accroître la visibilité internationale de la communauté canadienne (les partenaires industriels et les chercheurs universitaires) dans ce domaine. En outre, cette conférence a également suscité des collaborations entre les chercheurs canadiens, européens et asiatiques dans ce domaine et un stage en Allemagne pour un des PHQ du projet.

« Nous avons augmenté la visibilité de notre organisation de R et D auprès de l'université. Cela est très utile quand vient le temps de recruter de nouveaux chercheurs » – Partenaire industriel

Résultat 11 : Les avantages associés à une augmentation des possibilités de réseautage et d'accès au PHQ lors des projets de RDC ont souvent une valeur ajoutée importante pour les partenaires industriels. L'accès au PHQ peut notamment servir de moteur pour la participation de l'industrie au Programme de subventions de RDC.

Question 4.2 : Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC a-t-il accru la compétitivité, la productivité et les investissements en R et D des partenaires industriels?

Les données du sondage en ligne révèlent que 54 % des partenaires industriels ont augmenté leur compétitivité et 45 % leur productivité de façon tangible (c.-à-d. évaluation de 4 ou plus sur 7) en raison de leur participation à des projets de RDC. Les partenaires ayant participé à des projets de RDC ayant obtenu de grosses subventions rapportent plus souvent des effets sur la compétitivité que ceux ayant obtenu de petites ou de moyennes subventions. À l'inverse, les PME observent plus souvent ces effets (c.-à-d. sur la compétitivité) que les grandes organisations.

Nous avons demandé aux partenaires industriels de préciser comment leur compétitivité s'était améliorée grâce au projet de RDC (tableau VII; les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse). Près d'un quart des projets de RDC ont permis aux partenaires industriels de rester au même niveau que leurs concurrents. D'autres avantages fréquents sont une plus grande visibilité sur le marché et la capacité de répondre aux besoins des clients. Près de 10 % des partenaires ont constaté une incidence sur leurs bénéfices nets ou sur leurs ventes, y compris une plus grande rentabilité, la conservation de leur marge de profit et la présence sur de nouveaux marchés. Au total, 43 % des répondants ont mentionné avoir observé un ou plusieurs des effets précis mentionnés dans le tableau VII au sein de leur organisation. Notez que les résultats sur l'amélioration ou le développement de nouveaux produits et services, qui ont permis d'agrandir la gamme de produits et de service dans 18 % des projets de RDC (se reporter à la question 4.1.2 ci-dessus), devraient également être considérés comme ayant contribué aux effets sur le marché pour les partenaires industriels.

Tableau VII Incidence sur la compétitivité des organisations partenaires industrielles

Réponse	%
Maintien du positionnement de votre organisation par rapport à la concurrence	24%
Augmentation de la visibilité sur le marché	17%
Réponse aux exigences de la clientèle existante	16%
Augmentation des profits	11%
Expansion vers de nouveaux marchés	11%
Maintien des marges bénéficiaires de votre organisation	10%
Autre	8%
Augmentation des ventes	8%
Augmentation de la part de marché	6%
Expansion de votre organisation	6%
Total (n = 287)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse. Les pourcentages sont calculés en fonction des 287 projets de RDC mentionnés dans le sondage.

Source : Sondage en ligne – chercheurs universitaires (financés)

En ce qui concerne la productivité, les partenaires industriels rapportent plus souvent des améliorations au plan des secteurs d'activités/des unités (15 % des projets de RDC), puis les installations et les usines (7 %), mais rarement des améliorations au niveau de l'organisation dans son ensemble (1 %). Notez que les effets sur les processus – p. ex., le fait que 14 % des projets de RDC ont permis de réduire les coûts, les matériaux ou l'énergie par unité produite – peuvent également être vus comme ayant amélioré la productivité (tableau V). Certains ont donné des exemples de projets de RDC ayant contribué à l'augmentation de l'efficacité en matière de développement de nouveaux produits, de réduction du temps requis pour certaines tâches et de possibilité de libérer des employés pour qu'ils se consacrent à d'autres tâches. Dans certains cas, la productivité fut améliorée pour le client du partenaire ou pour des membres de l'association industrielle ayant participé au projet de RDC.

Malgré la grande quantité de preuves qualitatives des impacts économiques du Programme de subventions de RDC, la quantification de ces impacts est plus complexe. Dans un cas, des améliorations importantes de la vitesse et de la fonctionnalité du principal produit (logiciel) du partenaire industriel ont permis à ce dernier de demeurer concurrentiel et de continuer à dominer ce segment commercial ou exclusif du marché; il est toutefois difficile de mesurer les changements en matière de profit et de parts de marché, puisque les améliorations visent un ensemble établi plutôt qu'un nouveau produit dont les ventes peuvent être suivies plus facilement et en raison de la disponibilité de produits concurrentiels offerts librement sur le marché.

Dans une autre étude de cas (dans le secteur des bio-industries), les effets positifs les plus récurrents du projet sur les aliments pour animaux étaient la diminution des coûts de production des aliments et de la contamination à la salmonelle et de la nécessité d'inclure des médicaments dans les aliments. Ainsi, le

principal impact économique de ce projet est la rentabilité au sein de l'industrie, représentée par le fait que le partenaire industriel (une association industrielle) est parvenu, en tant que producteur, à économiser de cinq à quinze dollars par animal en produits alimentaires, même s'il ne faut pas écarter les impacts sur la santé et l'environnement (se reporter à la question 4.2.1). Dans le secteur des ressources naturelles, la contribution et l'incidence des résultats de recherche du Programme de subventions de RDC sur la découverte et la prospection, s'ils sont indiqués, sont difficiles à mesurer parce que la prospection ne représente qu'un élément d'une grande opération intégrée qui comprend l'extraction, la transformation et la vente de la ressource naturelle.

De plus, lorsque les connaissances et les processus sont communiqués à plusieurs partenaires industriels ou par une association industrielle, la mesure de ces répercussions devient encore plus difficile. Néanmoins, un des partenaires industriels (une association industrielle) effectue présentement une étude sur les impacts économiques d'un nouveau processus de production découlant directement d'une subvention de RDC (c.-à-d. que les techniques et les processus élaborés dans le cadre du projet sont maintenant utilisés commercialement, trois petites entreprises de production ont été formées et l'une d'elles a déjà commercialisé des produits). Cet exemple et d'autres situations tirées des études de cas suggèrent que les associations industrielles et les consortiums pourraient avoir un effet multiplicateur en matière d'impacts par rapport à la compétitivité et la productivité des projets de RDC sur leurs organisations membres.

Résultat 12 : Les effets sur la compétitivité et la productivité sont rapportés dans environ 20 à 40 % des projets de RDC, mais sont difficiles à quantifier. Ils sont plus susceptibles d'être multipliés dans plusieurs entreprises lorsque le partenaire industriel est une association industrielle ou un consortium.

Investissements en R et D

Plus de 50 % des partenaires industriels ont rapporté dans le sondage en ligne que le Programme de subventions de RDC a eu des effets tangibles sur les activités de R et D de leur organisation (plutôt que sur leur gestion ou sur les investissements), notamment en ce qui concerne l'exécution de R et D coopérative, la nature des sujets de recherche et les méthodes utilisées (figure 5). Ils ont toutefois indiqué moins souvent des changements en matière de budget interne de R et D, de nombre d'employés en R et D et de plans visant à agrandir une installation de recherche existante ou à en construire une nouvelle. Cela dit, des changements au budget et à la gestion de R et D ont été rapportés par plus d'un tiers des répondants et près de 20 % ont indiqué des changements du nombre d'employés de R et D et des plans visant à agrandir leurs installations de recherche.

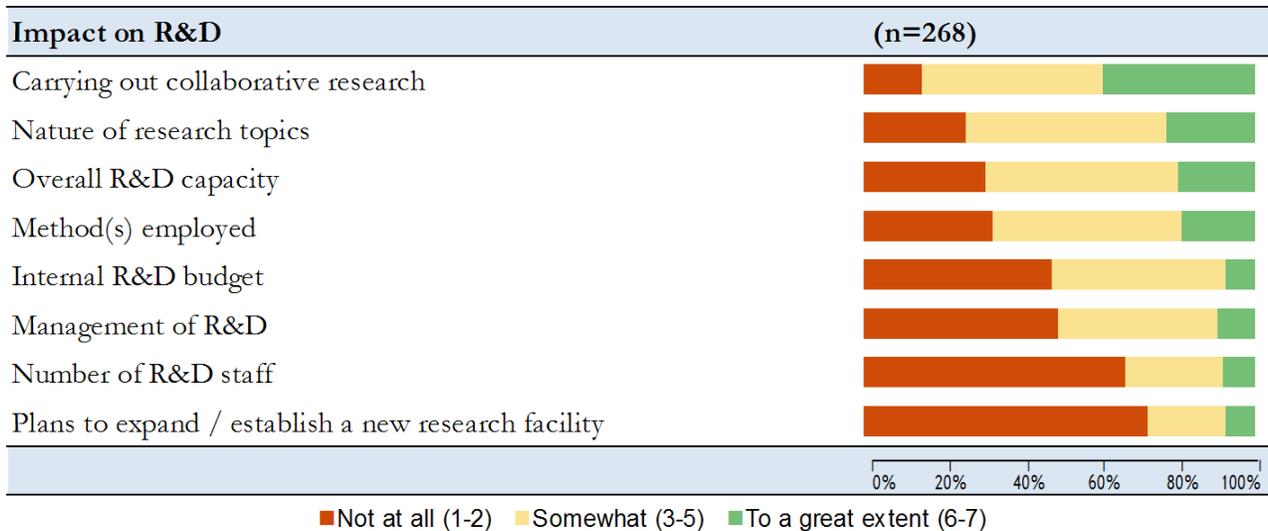


Figure 5 Incidence sur la R et D interne des partenaires industriels

Source : Sondage en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Les changements du nombre d'employés de R et D sont rapportés plus souvent lorsque l'association obtient de grosses subventions plutôt qu'avec les petites et les moyennes subventions, mais cela peut être dû simplement au fait que les grosses subventions appuient des activités de recherche plus vastes, ce qui peut inciter les organisations à affecter des ressources additionnelles à leur département de R et D pour l'exécution de ces activités. Il est également important de noter que la taille du partenaire fait partie des effets importants des subventions de RDC sur les aspects suivants de la R et D interne :

- Les petites organisations rapportent plus souvent une incidence sur leur budget interne de R et D que partenaires industriels de moyenne ou grande envergure. Cela est probablement dû au fait qu'elles avaient un petit budget interne de R et D au départ.
- Les changements dans la gestion de la R et D sont survenus plus souvent dans les PME que dans les grandes organisations.
- De même, des changements du nombre d'employés de R et D étaient associés à la taille du partenaire, puisque ces effets ont été rapportés plus souvent dans les PME que dans les grandes organisations.

Résultat 13 : Les répercussions des subventions de RDC sont plus importantes pour les PME que pour les grandes organisations.

Question 4.2.1 : Y a-t-il eu d'autres avantages économiques, sociaux ou environnementaux?

Le Programme de subventions de RDC doit contribuer à l'amélioration de l'industrie et de l'économie canadienne. Cependant, ces enjeux ne sont habituellement pas mesurés à l'échelle du programme en raison de questions d'attribution. Néanmoins, des données qualitatives ont été recueillies pour servir de preuve et d'exemple d'avantages économiques, sociaux ou environnementaux additionnels des programmes de RDC. Par exemple, au moins 10 % des subventions de RDC ont aidé les partenaires industriels à atteindre un ou plusieurs des objectifs suivants : respecter les exigences réglementaires ou améliorer la réponse à celles-ci, réduire les dommages environnementaux ou contribuer à une politique, à un règlement ou à une norme (données non montrées). Dans le cadre de cette évaluation, nous avons

procédé à une analyse des impacts économiques, afin d'évaluer la contribution du Programme de subventions de RDC à l'économie canadienne (soit le produit intérieur brut [PIB]). Cette analyse d'impact économique vient appuyer les données non scientifiques sur les avantages économiques.

« Durant 15 ans, notre équipe a reçu diverses subventions, les plus importantes ont été celles du RDC. Au total, nous avons obtenu 1,5 M\$ par an, ce qui représente plus de 20 M\$. Deux partenaires industriels commercialisent nos résultats, avec près de 400 employés. 90 % des revenus proviennent des exportations. Maintenant, chaque année, les employés et les deux compagnies paient en impôts plus de 20 M\$. L'investissement en RDC pour cette recherche a été exceptionnellement rentable. Ces retombées n'auraient jamais été possibles sans le Programme de subventions de RDC. » – Chercheur universitaire

Dans le cadre de l'analyse d'impact économique, la contribution du Programme de subventions de RDC à l'économie canadienne a été mesurée de deux points de vue distincts : l'analyse a d'abord évalué les impacts statiques du programme, puis fait une estimation des impacts dynamiques (voir Méthodes). L'impact statique brut (ISB) du Programme de subventions de RDC vise à mesurer les impacts directs, indirects et induits sur le PIB des dépenses associées à l'exécution du programme. Cette approche traite le programme en tant que consommation : elle démontre dans quelle mesure les dollars RDC dépensés en consommation ont généré des activités économiques et des emplois. Les résultats montrent que les 255 M\$ en dollars constants de 2006 dépensés par le CRSNG pour le Programme de subventions de RDC durant la période d'évaluation ont généré près de 204 M\$ de valeur ajoutée additionnelle,¹⁵ c.-à-d. une augmentation du PIB dans le reste de l'économie canadienne. Comme le Programme de subventions de RDC appuie des projets de collaboration avec des partenaires industriels et qu'il a permis de recueillir 222 millions \$ en contribution en espèces de ces partenaires, l'impact statique brut du Programme de subventions de RDC est de 377 M\$ en incluant à la fois les dépenses du CRSNG et celles des partenaires.

Cependant, il faut considérer que la part que le CRSNG contribue au programme est en fait une subvention. Si ces fonds publics n'avaient pas été dépensés pour le Programme de subventions de RDC, ils l'auraient été pour d'autres projets qui auraient pu avoir un ISB plus grand, similaire ou moindre. Ainsi, d'un point de vue statique, lorsque la partie subventionnée du CRSNG des impacts directs, indirects et induits sont soustraits de l'ISB, l'impact statique net (ISN) qui en résulte diminue de façon substantielle. De plus, l'ISN du Programme de subventions de RDC pourrait même être négatif si les revenus que les étudiants ne gagnent pas parce qu'ils continuent leurs études plutôt que de travailler sont déduits de l'ISB. Autrement dit, l'ISN dépend de la façon dont le manque à gagner en terme de revenus de l'étudiant est traité : si l'ISN est légèrement négatif (- 4 M\$) lorsque le manque à gagner est déduit de l'ISB, il est nettement positif (179 M\$) si le manque à gagner est considéré comme un investissement plutôt que comme de la consommation.

Il y a de très bonnes raisons de considérer que les étudiants qui continuent leurs études font un investissement : leur manque à gagner durant leurs études réduit leur pouvoir de dépenser immédiat,

¹⁵ Le fait que l'impact total sur le PIB soit inférieur au coût total du programme s'explique par la proportion des dépenses consacrées aux biens et services importés, aux impôts et aux économies. L'estimation des effets est fondée sur la présomption de Statistique Canada voulant que 0,75 % du revenu gagné soit dépensé. Le faible taux d'économie des ménages canadiens au cours des dix dernières années laisse croire qu'un pourcentage supérieur serait plus réaliste. Si tel est le cas, les impacts induits estimés seraient proportionnellement plus élevés.

mais devrait l'augmenter à long terme. C'est parce que ces études supplémentaires augmentent leurs compétences et se traduisent par des salaires plus élevés, pour récompenser la productivité accrue du capital humain. En fait, l'analyse des impacts dynamiques du programme (abordés ci-dessous) démontre comment l'augmentation du capital humain par la formation des étudiants représente une contribution importante à l'augmentation future du PIB. Ainsi, l'estimation d'un ISN positif de 179 M\$ semble plus réaliste et plausible, particulièrement pour les comparaisons du Programme de subventions de RDC avec d'autres programmes et événements financés par l'État et axés purement sur la consommation. Comme cette discussion le suggère, les rajustements requis pour estimer l'ISN sont des approximations nécessaires qui dépendent de la logique des présomptions sous-jacentes et des renseignements imparfaits requis pour leur estimation.¹⁶

Le caractère de placement du Programme de subventions de RDC, les objectifs du programme et sa contribution à l'économie canadienne peuvent être évalués conceptuellement de façon plus réaliste par une estimation de l'impact dynamique du programme; même si les concepts sous-jacents de l'évaluation des impacts dynamiques (et particulièrement de leur mesure) peuvent faire l'objet d'un débat,¹⁷ le cadre d'évaluation des impacts dynamiques est mieux adapté au Programme de subventions de RDC que celui des impacts statiques. Nous ne pouvons toutefois pas nier que les problèmes de mesure sont importants et que les résultats dépendent des paramètres (et donc, dans plusieurs cas, des présomptions) utilisés dans cette estimation. Dans la présente analyse d'impact économique, nous avons tenté d'estimer les impacts dynamiques du Programme de subventions de RDC à l'aide d'une approche descendante et d'une approche ascendante (voir Méthodes dans la section A.2.5). Cependant, comme l'estimation ascendante proposée dépend de façon primordiale de la disponibilité des données, les limites en la matière (se reporter à la section 1.6) étaient telles que cette estimation n'était tout simplement pas possible et seule l'analyse descendante a pu être effectuée.¹⁸

Pour atténuer le plus possible les effets des incertitudes sur les analyses descendantes, nous avons utilisé une gamme d'estimations; la limite inférieure est plus prudente et la limite supérieure l'est moins. Il est intéressant de noter que même la limite inférieure très prudente de l'impact dynamique estimé du Programme de subventions de RDC (c.-à-d. 326 M\$) indique que le Programme de subventions de RDC

¹⁶ Le fait que pour calculer l'ISN il faut le considérer comme de la consommation plutôt que comme un investissement représente une faille importante de la comptabilité nationale existante qui considère la R et D dans le secteur universitaire comme un coût plutôt que comme un investissement. Une révision de la comptabilité nationale est à l'étude (voir Siddiqi, Y. et Salem, M., *Traitement de la recherche et du développement comme une dépense en immobilisation dans le SCN du Canada. Système de comptabilité nationale*. Statistique Canada, 2006). De plus, aussi longtemps que les impacts statistiques estimés continuent à être utilisés pour faire des comparaisons avec les autres dépenses des programmes et projets, il faut garder à l'esprit qu'en période de plein emploi (comme c'était le cas dans l'économie canadienne pendant une grande partie de la période de 1998 à 2007), une augmentation des dépenses publiques pour certains programmes et projets signifie moins de dépenses ailleurs.

¹⁷ Voir R.G. Lipsey et K. Carlaw, (1998). *Une évaluation structuraliste des politiques technologiques - Pertinence du modèle schumpétérien*, Industrie Canada, Document de travail No 25.

¹⁸ Comme les deux méthodes proposées pour l'approche ascendante sont de plus utilisées pour analyser les données par les agences statistiques, y compris Statistique Canada (p. ex., avec les données recueillies dans les Enquêtes sur l'innovation), il serait utile d'essayer, à l'avenir : 1) de préciser les exigences en matière de données aux participants à la RDC afin de permettre des évaluations économétriques; 2) d'harmoniser ces données avec celles recueillies dans l'Enquête sur l'innovation de Statistique Canada et 3) d'assurer l'accès aux résultats de Statistique Canada qui seront utilisés comme renseignements de contrôle ou contrefactuels, ce qui est indispensable pour évaluer tout programme de façon efficace.

du CRSNG offre un rendement positif. Cela représente un rendement d'environ 6 %, presque le double de ce qui serait obtenu si les fonds du programme étaient investis dans des obligations à long terme à rendement moyen.¹⁹ D'un autre point de vue, l'estimation de la limite inférieure révèle que chaque dollar du CRSNG consacré aux subventions de RDC génère un impact d'au moins 1,8 dollar sur le PIB dans le secteur commercial. La limite supérieure – probablement trop optimiste – indique un rendement d'environ 4 dollars pour chaque dollar du CRSNG dépensé pour les projets de RDC. Si l'on considère l'incertitude inévitable associée à la valeur réelle des paramètres utilisés pour estimer les limites supérieures et inférieures de l'impact dynamique, le rendement moyen d'environ 2,7 \$ pour chaque dollar investi dans le Programme de subventions de RDC semble être réaliste.

Résultat 14 : L'analyse d'impact économique du Programme de subventions de RDC révèle un rendement positif du programme sur le PIB canadien, particulièrement si l'on tient compte du capital humain découlant de la formation du PHQ.

¹⁹ Si l'on tient compte du fait que la durée moyenne du financement des projets de RDC est de trois ans et que les coûts de renonciation aux fonds est de 3,04 (le rendement réel d'obligations de référence [Statistique Canada, série CANSIM : v 3905]), le CRSNG aurait obtenu, s'il avait investi 255 M\$ dans des obligations à long terme à rendement réel, 279 M\$ (dollars constants de 2006), soit moins de 302 M\$, ce qui représente la limite inférieure de l'impact dynamique estimé du Programme de subventions de RDC du CRSNG estimée dans le tableau X. Comme le note T.A. Brzustowski dans un document pertinent (Innovation = Invention + Commercialization: A Systems Perspective, *Optimum on Line, the Journal of Public Sector Management*, vol. 36, numéro 3, septembre 2006), il s'agit d'un essai plutôt approximatif visant à évaluer le rendement des fonds publics dépensés pour la R et D universitaire, mais cela révèle également que les fonds consacrés au Programme de subventions de RDC ont été dépensés à bon escient.

4.2 Question 5 : Incidence sur les chercheurs universitaires

En tant que principaux bénéficiaires du Programme de subventions de RDC, on s'attend à ce que les chercheurs universitaires produisent et retirent divers effets de leur participation au programme. Plus précisément, l'amélioration de la recherche et de l'enseignement des chercheurs universitaires grâce à leur collaboration avec l'industrie est un résultat intermédiaire du Programme de subventions de RDC, ce qui permet également d'améliorer leur réputation en matière de qualité et d'expertise ainsi que de créer et de diffuser de nouvelles connaissances.

Question 5 : Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur les chercheurs universitaires?

Un niveau très élevé d'atteinte des objectifs du projet est systématiquement indiqué par la majorité des chercheurs universitaires : sur une échelle de 1 à 7 (où 1 signifie que les objectifs n'ont pas du tout été atteints et 7, que les objectifs ont été atteints dans une grande mesure), les chercheurs universitaires ont évalué ce facteur à 6,1 ou 6,4, selon la source de données (rapports de recherche présentés par les chercheurs et sondages en ligne, respectivement). Ces chiffres sont légèrement plus élevés que l'évaluation moyenne de 5,9 faite par les partenaires industriels.

Les types d'objectifs des projets de RDC et la mesure dans laquelle chaque type a été atteint ont été examinés en détail dans les sondages en ligne. Un aperçu des résultats est présenté à la figure 6; la partie grise de la barre – qui représente les réponses « Sans objet/Ne sait pas » et les réponses vides – révèle que les chercheurs universitaires visent certains objectifs plus fréquemment (c.-à-d. que la partie grise est plus petite), particulièrement les objectifs visant à augmenter les connaissances de base au moyen du transfert de connaissances aux partenaires industriels, et à produire un résultat pouvant être utilisé par l'industrie. Beaucoup moins de chercheurs ont pour objectif d'informer ou de contribuer aux politiques ou aux règlements (c.-à-d. la partie grise est plus grande).

Les données du sondage en ligne révèlent que les types d'objectifs varient en fonction de plusieurs facteurs, comme le secteur des PPR dans lequel la subvention a été accordée, le montant de la subvention et le nombre de partenaires ayant participé au projet. Les associations observées sont énumérées ci-dessous.

Secteur des PPR

- Les projets du secteur des bio-industries visent plus souvent à « augmenter les connaissances fondamentales pour assurer le transfert des connaissances aux autres chercheurs universitaires » que les deux autres secteurs.
- Les secteurs de l'environnement et des ressources naturelles et celui des ICF visent plus souvent à « produire un résultat pouvant être utilisé par l'industrie », « offrir des occasions de formation adaptées à l'industrie pour le PHQ » ou « élaborer ou améliorer les processus ou la technologie » que le secteur de l'alimentation et des bio-industries.
- Le secteur de l'environnement et des ressources naturelles vise plus souvent à « informer ou à contribuer aux politiques ou aux règlements » que les deux autres secteurs.

Montant de la subvention

- La proportion des projets visant à « produire un résultat pouvant être utilisé par l'industrie », « offrir des occasions de formation adaptées à l'industrie pour le PHQ », « élaborer ou améliorer les

processus ou la technologie » et « augmenter le réseautage et bâtir des relations de collaboration avec les partenaires de projet » augmentent en fonction du montant de la subvention. Cela n'est pas surprenant, puisque les subventions élevées permettent d'avoir les ressources nécessaires pour viser des objectifs multiples ou à long terme.

- À l'inverse, les projets obtenant de petites subventions visent souvent à augmenter la base de connaissances fondamentale pour assurer le transfert des connaissances aux autres chercheurs universitaires » que les projets ayant reçu de moyennes et de grosses subventions.

Nombre de partenaires

- Les projets impliquant deux partenaires ou plus visent plus fréquemment à « augmenter la base de connaissances fondamentales pour assurer le transfert des connaissances aux autres partenaires industriels », à « produire des résultats pouvant être utilisés par l'industrie », à « augmenter le réseautage et bâtir des relations de collaboration avec les partenaires de projet » et à « informer ou contribuer aux politiques ou aux règlements » que les projets impliquant un seul partenaire.
- Une plus grande proportion de projets de trois partenaires ou plus visaient à « élaborer ou à améliorer les processus ou les technologies », tandis qu'une plus faible proportion de ces projets visaient à « élaborer ou à améliorer les méthodologies ou les modèles » que les projets d'un ou de deux partenaires.

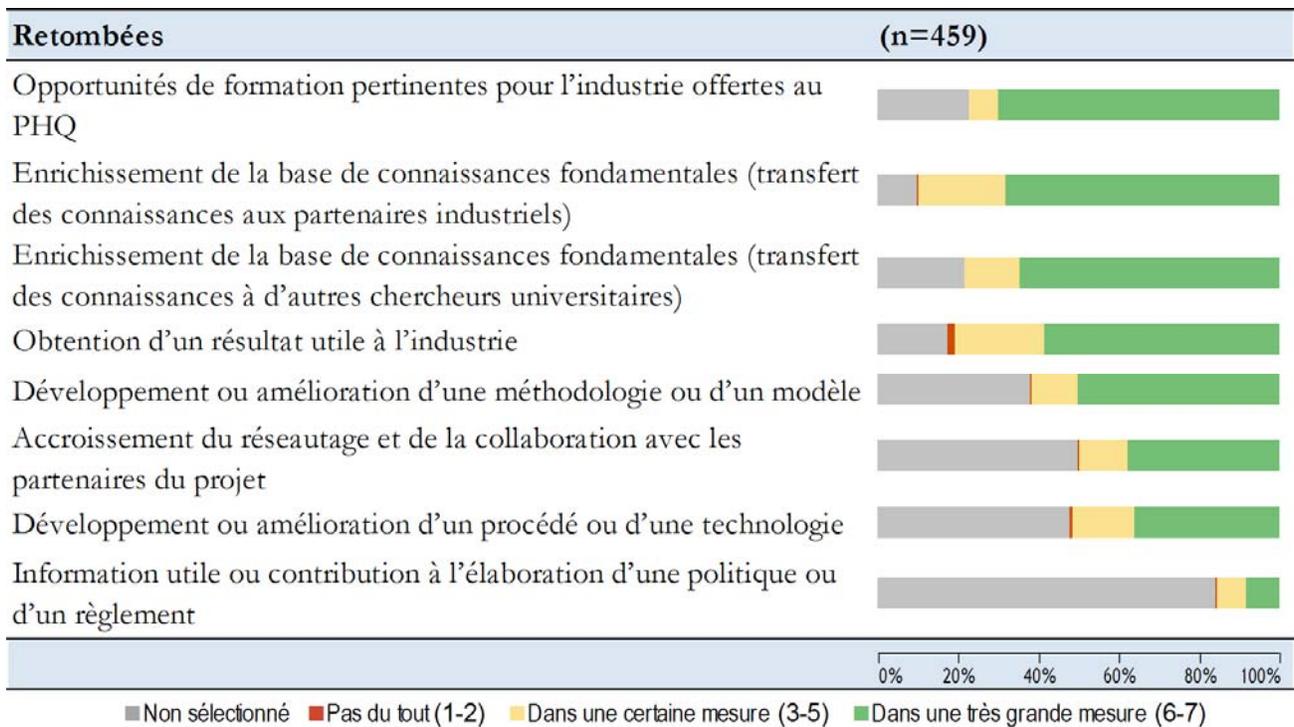


Figure 6 Types d'objectifs visés et mesure dans laquelle ils ont été atteints

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

La figure 6 indique également dans quelle mesure chacun des objectifs a été atteint et présente les effets dans l'ordre en commençant par celui le plus souvent atteint dans une grande mesure; par exemple, « fournir des occasions de formation adaptées à l'industrie au PHQ » a été atteint dans une large mesure par la plus grande proportion des chercheurs universitaires. Comme ce qui a été observé pour les effets

rapportés par les partenaires industriels (figure 4), l'objectif d'augmenter la base de connaissances des partenaires industriels a été atteint dans une grande mesure dans la majorité des projets de RDC, tandis que les effets plus techniques (c.-à-d. élaborer des méthodes, des modèles, des processus, des technologies, etc.) ont été atteints moins fréquemment. Nous avons noté que plusieurs facteurs contribuaient à atteindre les objectifs (tableau VIII), notamment la disponibilité des fonds pour effectuer la recherche, de bonnes relations de travail avec les partenaires industriels et la participation des étudiants ont été signalées par plus de 90 % des chercheurs universitaires dans le sondage en ligne. Ces résultats sont quelque peu différents de ceux de l'enquête de suivi après deux ans, qui révèlent que les chercheurs universitaires accordaient auparavant peu d'importance à l'accès au financement et à la participation des étudiants au moment de cerner les facteurs contribuant à la réalisation des partenariats.

Tableau VIII Facteurs qui contribuent à atteindre les objectifs

Réponse	%
Le financement disponible pour la recherche	91%
Les bonnes relations de travail avec le ou les partenaires	90%
La participation d'étudiants au projet	90%
L'intérêt et l'implication du ou des partenaires industriels	79%
La capacité du ou des partenaires industriels à contribuer financièrement	76%
Les relations pré-existantes avec le ou les partenaires industriels	69%
L'équipe universitaire et le ou les partenaires industriels partageaient les mêmes attentes	69%
L'accès à des équipements et à des installations	59%
L'expertise du ou des partenaires industriels	55%
Le type de projet sélectionné pour la subvention de RDC	54%
La gestion de la propriété intellectuelle	18%
Autre	5%
Total (n = 458)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse.
Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Un examen plus approfondi des réponses au sondage en ligne révèle que les principaux facteurs contribuant à atteindre les objectifs des projets de RDC variaient en fonction du secteur des PPR, du montant de la subvention et du nombre de partenaires, de la façon suivante :

Secteur des PPR

- « L'intérêt et la participation des partenaires industriels » et « l'expertise des partenaires industriels » ont contribué plus souvent à atteindre les objectifs des projets des secteurs de l'environnement et des ressources naturelles et des ICF.

- La « capacité des partenaires industriels à contribuer » est considérée comme un facteur plus important par les répondants du secteur de l'environnement et des ressources naturelles que par ceux des deux autres secteurs.
- « L'accès à l'équipement et aux installations » était plus important pour les répondants du secteur des bio-industries que dans le secteur de l'environnement et des ressources naturelles et était le facteur le moins important pour les projets du secteur des ICF.

Montant de la subvention

- Plusieurs facteurs contribuant à atteindre les objectifs étaient plus importants lorsque le montant des subventions était élevé que pour les petites subventions, particulièrement « l'intérêt et la participation des partenaires industriels », « la capacité des partenaires industriels à contribuer », « l'existence de relations déjà établies », « les attentes communes aux équipes universitaires et aux partenaires industriels », « l'expertise des partenaires industriels » et la « gestion de la propriété intellectuelle ».

Nombre de partenaires

- Plusieurs facteurs étaient plus importants pour atteindre les objectifs dans les projets de trois partenaires ou plus que dans les projets avec d'un ou de deux partenaires, comme « la capacité des partenaires industriels à contribuer », « l'existence de relations déjà établies », « les attentes communes aux équipes universitaires et aux partenaires industriels », « l'expertise des partenaires industriels » et la « gestion de la propriété intellectuelle ». Il est intéressant de noter que tous ces facteurs portent sur la communication et la gestion des relations entre les partenaires.

Ces résultats démontrent clairement que la contribution et la participation des partenaires ont un impact sur l'atteinte des objectifs des projets de RDC. Seule une faible proportion des projets de RDC n'impliquait aucune participation directe des partenaires industriels (6 % selon les sondages en ligne et 15 % selon l'examen des dossiers) et le type de participation le plus fréquemment cité était les consultations et les discussions entre les équipes de l'université et celles des partenaires (tableau IX). Dans plus de la moitié des projets de RDC, les partenaires fournissaient les installations et participaient directement à la recherche (même si cette proportion est moindre selon l'examen des dossiers). De plus, les partenaires recevaient parfois de la formation de la part du personnel de l'université ou cosupervisaient les thèses des étudiants. Ces conclusions correspondent aux réponses des partenaires eux-mêmes lorsqu'on leur demande comment ils ont participé au projet, en dehors de la contribution en espèces (données non montrées) et des exemples fournis dans les entrevues des études de cas.

Tableau IX Participation des partenaires industriels aux projets de RDC

Réponse	%
Les partenaires étaient disponibles aux fins de consultations	90%
Les partenaires ont discuté du projet régulièrement avec l'équipe universitaire	82%
Les partenaires ont fourni des équipements ou des installations	58%
Les partenaires ont participé à la recherche	56%
Les partenaires ont reçu de la formation du personnel universitaire	27%
Les partenaires ont participé à la supervision conjointe des thèses des étudiants	18%
Les partenaires n'ont pas participé directement au projet	6%
Autre	3%
Total (n = 453)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse.
Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Les partenaires du secteur des bio-industries participent moins aux projets de RDC que les partenaires des deux autres secteurs; cette situation se reproduit pour tous les types de participation précisés au tableau IX. Près de 10 % des partenaires industriels du secteur des bio-industries sont des associations industrielles (particulièrement dans le cas des industries agricoles), comparativement à 3 % pour le secteur des ICF et à 4 % pour le secteur de l'environnement et des ressources naturelles, ce qui peut expliquer cet écart dans les niveaux de participation. La taille des partenaires semble jouer un rôle dans la participation des organisations : les grands partenaires offrent plus souvent les installations et discutent régulièrement du projet avec l'équipe universitaire que les petits partenaires. Enfin, les projets impliquant trois organisations partenaires ou plus semblent comporter plus souvent la formation des partenaires par le personnel de l'université et la cosupervision des thèses des étudiants que les projets d'un ou de deux partenaires. Cela n'est pas surprenant puisque plus le nombre de partenaires augmente, moins la participation a la possibilité d'être élevée.

Des reculs sont survenus dans environ 60 % des projets de RDC et portaient généralement sur des questions de nature technique ou scientifique (40 %), sur des questions de dotation (24 %) ou sur le financement (13 %). Les données provenant du sondage en ligne révèlent toutefois que la plupart des problèmes sont résolus, ce qui permet la réussite du projet de recherche. Parmi les problèmes ayant entraîné un faible taux de réussite on note : un manque de financement causé par le retrait du partenaire industriel, les retards d'appariement des paiements, la nature du projet (p. ex., trop théorique, la recherche qui mène dans une autre direction) et le manque de soutien de l'université en ce qui concerne la paperasserie ou la gestion du projet. Les principaux répondants ont toutefois confirmé que ces problèmes plus graves surviennent rarement. Aucun des problèmes signalés dans les études de cas n'était suffisamment grave pour empêcher l'atteinte des principaux objectifs techniques du projet. D'autres enjeux ont toutefois limité l'utilisation et l'incidence des résultats de recherche pour les partenaires industriels, enjeux qui sont abordés à la question 4.

Résultat 15 : Les chercheurs universitaires indiquent que le financement, la participation des partenaires industriels et la participation du PHQ sont essentiels à l'atteinte des objectifs des projets de RDC.

Enfin, la proportion élevée de chercheurs universitaires ayant déjà participé à de multiples projets de RDC ou qui prévoient demander d'autres subventions de RDC témoigne des avantages pour les chercheurs universitaires. En effet, les données sur le programme révèlent que 30 % des chercheurs universitaires ont participé à plus d'un projet de RDC durant la période de 1998 à 2007, ce qui correspond aux résultats du sondage en ligne auprès des chercheurs universitaires, où plus de 80 % des répondants ont indiqué qu'ils demanderaient probablement une autre subvention de RDC (évaluation de 6 ou de 7, où 7 signifie « dans une grande mesure »). Ces résultats sont corroborés par le fait qu'environ 45 % des chercheurs ont mentionné avoir déjà obtenu une subvention de RDC pour financer des projets ultérieurs de R et D coopérative avec des partenaires industriels (données non montrées).

Les études de cas suggèrent également que certains chercheurs, particulièrement ceux qui ont travaillé quelque temps en dehors du monde universitaire, veulent collaborer à l'industrie et « cherchent continuellement d'autres partenaires ». L'historique concernant les subventions des chercheurs qui ont participé aux études de cas révèle également un intérêt soutenu pour le travail de R et D coopérative de la part de la plupart des chercheurs, comme le montre le nombre élevé de subventions portant sur des partenariats avec l'industrie, y compris d'autres subventions du Programme de subventions de RDC, de la chaire de recherche industrielle du CRSNG, de MITACS (RCE) et des contrats de recherche avec l'industrie.

Question 5.1 : Dans quelle mesure les chercheurs ont-ils créé des connaissances et de nouvelles technologies, et en ont-ils fait part à leurs partenaires industriels et au milieu de la recherche?

Dans le cadre des projets de RDC, une grande proportion des chercheurs universitaires ont augmenté leurs connaissances fondamentales (ce qui comprend le transfert à leur partenaire industriel ou aux autres chercheurs universitaires ou aux deux) et ont produit des résultats qui peuvent être utilisés par l'industrie. Les processus utilisés pour diffuser – et parfois protéger – ces nouvelles connaissances et les autres résultats de recherche sont examinés ci-après.

Les principaux processus utilisés pour transférer les résultats de recherche aux partenaires industriels étaient les discussions informelles et la correspondance, suivis des rapports et des publications officielles. Ces processus sont utilisés dans plus de 80 % des projets de RDC (tableau X). La participation directe des partenaires était également fréquente. Il n'est pas surprenant de constater que ces processus sont similaires à ceux signalés par les partenaires industriels (présentés dans la section 4.1, voir tableau IV), même si les chercheurs universitaires ont rapporté des taux légèrement plus élevés de transfert à l'aide de chacun des moyens. Comme nous l'avons mentionné dans les sections précédentes, les études de cas révèlent également qu'en plus des processus mentionnés dans le tableau IV, certains chercheurs ont utilisé activement des moyens additionnels de transfert des résultats aux partenaires, y compris les sites Web, les conférences, la formation interne et le transfert de technologie.

Tableau X Processus utilisés pour transférer les résultats des recherches aux partenaires industriels

Réponse	%
Par des discussions informelles	86%
Par des rapports fournis aux partenaires	84%
Par des publications officielles (p. ex., articles de périodiques, des exposés à des conférences ou des affiches)	82%
Par la participation directe des partenaires industriels à la recherche	62%
Autre	11%
Les résultats de la recherche n'ont pas été transférés aux partenaires	0%
Total (n = 455)	

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse.

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Les nouvelles connaissances produites pendant les projets de RDC prenaient souvent la forme de résultats tangibles. Si l'on se fie aux dossiers de subventions (exercices 2004–2007), ces résultats tangibles sont des processus améliorés (environ 40 % des projets de RDC), de nouveaux processus, des prototypes et projets pilotes et des produits améliorés (environ 30 % des projets de RDC chacun), de nouveaux produits (environ 17 % des projets de RDC) et des contributions aux politiques ou aux règlements (15 % des projets de RDC). Ces taux sont légèrement supérieurs à ceux rapportés par les partenaires industriels, ce qui suggère que les résultats de recherche n'étaient pas toujours utilisés ou appliqués par les partenaires industriels ou que « l'utilisation » était peut-être perçue différemment par les chercheurs et les partenaires.

Les chercheurs universitaires sont également habitués à diffuser de nouvelles connaissances à la communauté de recherche, notamment au moyen de publications, particulièrement des articles revus par un comité de lecture. Les résultats de recherche produits dans le cadre de projets de RDC ont été diffusés abondamment par divers moyens, avec une moyenne de plus de 18 publications par projet (tableau XI). Ces chiffres sont légèrement supérieurs à ceux mentionnés dans les dossiers de subventions (moyenne de 15 publications par projet), ce qui est prévisible puisqu'il s'est écoulé encore plus de temps depuis la fin du projet, période durant laquelle des publications additionnelles ont pu être préparées et diffusées. Notez que pour mieux évaluer la qualité et l'impact de ces publications – plus particulièrement des articles revus par les pairs – il serait intéressant d'examiner les renvois à ces publications au moyen d'analyses bibliométriques.

On constate sans surprise qu'il existe une forte corrélation entre le nombre d'articles revus par un comité de lecture, les thèses et les présentations et affiches aux conférences et le montant de la subvention : les petites subventions produisent en moyenne 8 de ces produits par projet, les subventions moyennes, 13 produits par projet et les grosses subventions, plus de 30 par projet. Aucune différence n'a été constatée dans la vitesse de production entre les secteurs des PPR.

Les chercheurs ont également tenté de protéger la propriété intellectuelle (PI) des résultats de recherche : selon les résultats du sondage, la PI a été protégée dans 25 % des projets, principalement par des brevets (16 % des projets) et par des ententes de non-divulgence ou de confidentialité (10 % des projets). La nature de la recherche était telle que la protection de la PI a été jugée « non appropriée » par les chercheurs universitaires dans environ 60 % des projets de RDC, mais elle aurait été appropriée pour 11 % des projets qui n'étaient pas protégés (données du sondage en ligne). La protection de la PI était étroitement liée au montant de la subvention, près de la moitié des bénéficiaires de grosses subventions ayant rapporté une certaine forme de PI, contre 9 % des bénéficiaires de petites subventions. La protection de la PI était également plus fréquente dans les secteurs des ICF et des bio-industries que dans le secteur de l'environnement et des ressources naturelles.

Tableau XI Nombre et types de publications des résultats des projets de RDC

	% Projets	Prod. moyenne/ Projet	Production
Présentations et affiches lors de symposiums et conférences	94%	7.9	3558
Articles dans des revues avec comité de lecture	90%	5.4	2420
Thèses (dont le sujet se rapporte directement au projet de RDC)	89%	2.6	1156
Articles dans des revues sans comité de lecture	38%	1.4	652
Autres (sauf pour les brevets et licences)	16%	0.9	397
Total		18.2	8183

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse
Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Les demandes de brevet ont été déposées principalement aux États-Unis (42 %) et au Canada (31 %), mais également en Europe (20 %) et en Asie (3 %); les brevets ont été émis dans des proportions presque identiques. Le nombre total de brevets rapporté dans les sondages en ligne (277 demandes et 135 émis) ne représente pas le nombre total de demandes de brevets déposés ou émis pour tous les projets de RDC durant la période d'évaluation parce que le sondage ne visait pas toute la population. Selon les dossiers de subventions (exercices 2004–2007), 30 demandes de brevet ont été déposées et 15 brevets ont été émis, en moyenne, par 100 projets de RDC (ce qui comprend les projets n'ayant pas présenté de demandes de brevet).

Les chercheurs universitaires ont rapporté des activités d'homologation (sondage en ligne) dans 31 % des projets pour lesquels la PI était protégée ou 8 % du nombre total de projets de RDC. Ce taux est légèrement supérieur à celui de 6 % observé par l'examen des dossiers de subventions. Comme c'est le cas pour les brevets, les grosses subventions suscitent habituellement plus d'activités d'homologation que les petites et moyennes subventions. Nous n'avons toutefois trouvé aucun lien entre les activités d'homologation et le secteur des PPR. De plus, les projets impliquant trois partenaires ou plus avaient un taux plus élevé d'activités d'homologation que les projets d'un ou de deux partenaires. Un total de 30 licences ont été rapportées dans les dossiers de subventions (exercices 2004–2007), tandis que 45 licences ont été rapportées par les répondants au sondage en ligne (même s'il y a certainement des

chevauchements entre ces deux chiffres); la moitié des licences rapportées dans les sondages en ligne ont généré des revenus. Les revenus indiqués variaient de 760 \$ à plus de 1 M\$, la plupart se situant entre 100 000 \$ et 500 000 \$.²⁰

Les répondants au sondage en ligne ont rapporté la création de 26 entreprises dérivées, dont 18 sont toujours actives. Les entreprises dérivées découlaient plus souvent de grosses subventions de RDC (comparativement aux petites et moyennes subventions) et de projets de RDC impliquant deux partenaires ou plus. Ce résultat n'est pas lié au secteur des PPR. Comme le sondage ne représente qu'une partie des participants au programme, le nombre total d'entreprises dérivées de projets de RDC créées durant la période d'évaluation est sous-estimé.

Résultat 16 : Les chercheurs universitaires ont créé et diffusé à grande échelle de nouvelles connaissances et de nouvelles technologies, ayant produit en moyenne 18 publications (articles, conférences, affiches et thèses) par projet de RDC. Au moins 135 brevets ont été émis par suite des 460 projets examinés dans le cadre du sondage en ligne.

Question 5.2 Quel effet la participation au Programme de subventions de RDC a-t-elle eu sur les activités de recherche des chercheurs universitaires?

Le Programme de subventions de RDC, en appuyant la R et D coopérative entre les partenaires industriels et les chercheurs universitaires, vise également à améliorer la recherche effectuée par les chercheurs universitaires et la réputation de ces derniers. Les résultats du sondage en ligne à cette question sont résumés dans la figure 7. Les impacts ont été constatés dans une grande mesure sous la forme « d'une spécialisation dans les domaines de recherche associés à la subvention de RDC ou d'une emphase sur ces domaines » (62 %), suivi par des changements ayant « mené à de nouveaux domaines ou projets de recherche non visés par la subvention de RDC » (57 %) et des « possibilités accrues de financement additionnel pour la recherche » (54 %). Les projets de RDC ont également entraîné « une démarche orientée sur la recherche appliquée adaptée à l'industrie » et aux « nouveaux secteurs de recherche fondamentale » dans un peu moins de 50 % des cas. Étant donné que les dossiers de subventions sont compilés peu après la fin de la subvention de RDC, les impacts sur la recherche ont été évalués de façon différente dans l'examen de ces dossiers, où l'on a noté que les projets de RDC avaient « créé de nouvelles possibilités de recherche au-delà des objectifs originaux » pour plus de 80 % des chercheurs et avaient « influé sur l'orientation de sujets plus pertinents pour l'industrie » dans au moins 55 % des cas. Il existe de nombreux exemples démontrant comment les activités de recherche et la réputation des chercheurs ont été rehaussées par le Programme de subventions de RDC.

« D'un point de vue académique, le travail effectué dans le cadre du Programme de subventions de RDC a probablement été le plus productif de ma carrière. On ne peut surestimer l'importance de la capacité à travailler avec d'autres universitaires et des collègues de l'industrie et le PHQ connexe sans limitation de discipline, en se

²⁰ Il faut préciser que même si ces chiffres ne comprennent pas tous les projets de RDC réalisés au cours des périodes d'évaluation, il est intéressant de noter que les revenus totaux générés jusqu'à maintenant par l'homologation de projets examinés dans le sondage en ligne représentent près de 2,4 M\$, ce qui exclut le montant rapporté par un répondant, qui avait affirmé que l'homologation d'un médicament développé en partie grâce à un projet de RDC avait généré 3 G\$. Ces données n'ont toutefois pas été vérifiées séparément.

concentrant sur le problème. Les projets de RDC donnent encore des résultats, puisque les résultats de la RDC fondamentale servent toujours à élaborer des modèles haut de gamme. » – Chercheur universitaire

« Ce projet a été notre point de départ à un nouveau domaine de recherche qui est désormais notre principale activité. » – Chercheur universitaire.

« A permis d'établir une chaire de recherche industrielle et a débouché sur plusieurs autres contrats » – Chercheur universitaire

« Le projet de RDC a permis d'élaborer un protocole pour le développement d'une technologie durable. Cela a créé un nouveau secteur de recherche, rarement examiné au Canada. Cela a permis d'obtenir de grosses subventions (fédérales et provinciales). » – Chercheur universitaire

« D'autres industriels et des organisations de réglementation ont été mis au courant de nos travaux en raison du transfert technologique lors de réunions spécialisées » – Chercheur universitaire

« Ce projet a donné suite à trois autres projets de RDC et à environ six projets parallèles financés par d'autres sources. » – Chercheur universitaire

« Le soutien à la RDC a été très utile, puisqu'il nous a fourni pour trois ans de fonds d'exploitation pour mon nouveau projet du FCI (le FCI-FII n'existait pas encore à l'époque). » – Chercheur universitaire

« Nous avons remporté le prix Synergie pour l'innovation du CRSNG. » – Chercheur universitaire

Nous avons observé des différences en ce qui concerne les impacts sur la recherche selon les secteurs des PPR et l'année où le chercheur a obtenu son doctorat (qui peut être utilisé comme un indicateur de la période pendant laquelle ils ont participé à des activités de recherche). En effet, les chercheurs des ICF étaient plus susceptibles de constater une « spécialisation dans les domaines de recherche associés à la subvention de RDC ou d'une emphase dans ces domaines » que ceux des deux autres secteurs, tandis que les chercheurs du secteur des bio-industries étaient susceptibles de rapporter « un accent accru sur la recherche appliquée adaptée à l'industrie » que les chercheurs des deux autres secteurs. En ce qui concerne les changements notés par les chercheurs quant à la longueur de leur carrière de recherche, le résultat le plus évident portait sur les « possibilités accrues de financement additionnel pour la recherche » : les chercheurs ayant obtenu leur Ph. D. plus récemment ont rapporté les effets les plus importants à cet égard. Ce qui indique que les projets de RDC permettent aux chercheurs de rehausser leur réputation et d'obtenir d'autres fonds de recherche. En revanche, les chercheurs plus expérimentés (c.-à-d. ceux qui ont obtenu leur Ph. D. avant 1985) étaient moins susceptibles de signaler que les projets de RDC avaient « mené à de nouveaux domaines ou projets de recherche non visés par la subvention de RDC » ou avaient suscité un « accent accru sur la recherche appliquée adaptée à l'industrie ». Ce dernier résultat peut être lié au fait que ces chercheurs sont près de la retraite (ou sont déjà retraités) ou ont simplement des programmes de recherche mieux établis et sont moins enclins à entreprendre de nouveaux projets de recherche ou des recherches dans de nouveaux domaines.

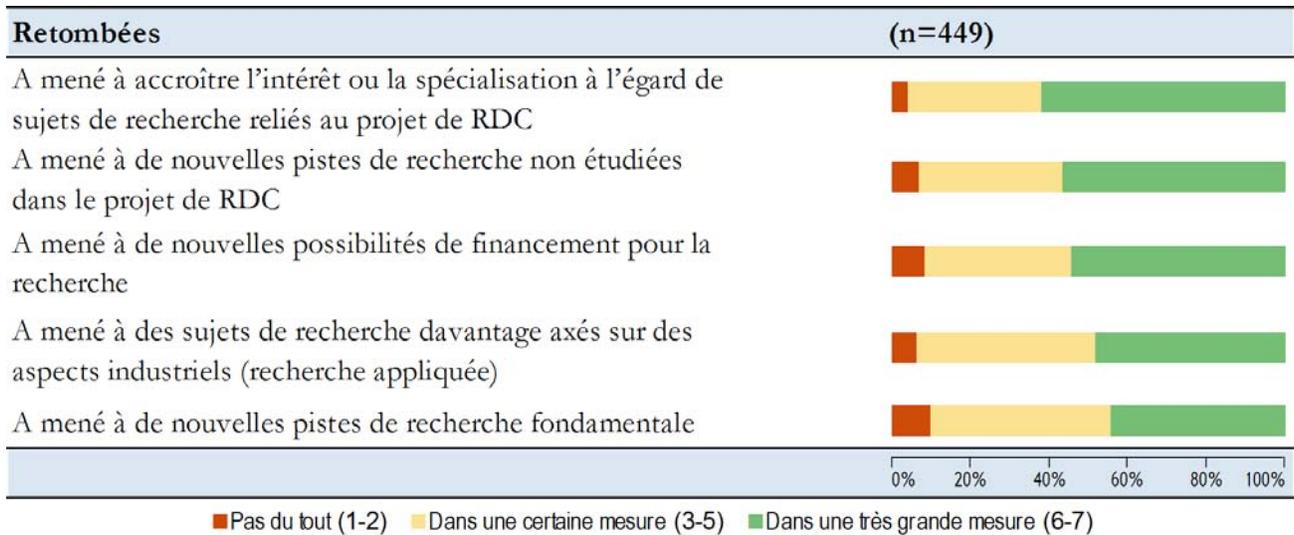


Figure 7 Impact sur les activités de recherche des chercheurs universitaires

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Le nombre de subventions du CRSNG accordées aux chercheurs financés par le Programme de subventions de RDC peut également être utilisé comme un indicateur de la qualité et de l'expertise de ces chercheurs. Il faudrait toutefois faire des analyses plus poussées pour déterminer si des changements en matière de financement peuvent être liés au financement de la RDC. Des 1 078 chercheurs ayant obtenu une subvention de RDC durant la période d'évaluation, 95 % avaient obtenu d'autres subventions du CRSNG durant la période de 1998-2007, avec une moyenne de 4,4 autres subventions du CRSNG. Au total, 30 % avaient au moins une autre subvention de RDC et 65 % avaient obtenu des subventions du CRSNG autres que la subvention de RDC pendant cette période. De toutes les autres subventions obtenues par les chercheurs, les plus fréquentes étaient des subventions individuelles à la découverte (2 627 subventions), des subventions d'outils et d'instruments de recherche – catégorie 1 (886), des subventions de projets stratégiques (368), des chaires de recherche industrielle (112),²¹ des subventions de recherche à incidence industrielle (106) et des subventions De l'idée à l'innovation (82).

Résultat 17 : Le Programme de subventions de RDC a permis de structurer et de renforcer la recherche et la réputation des chercheurs universitaires participants et a fourni aux chercheurs des possibilités accrues d'obtenir d'autres fonds de recherche.

Question 5.3 Quel effet la participation au Programme de subventions de RDC a-t-elle eu sur l'enseignement donné par les chercheurs universitaires?

Les projets de RDC ont également influé sur les activités d'enseignement de près de 90 % des chercheurs universitaires, en enrichissant le contenu de leurs cours, en fournissant des exemples réels (76 %), en offrant du contenu nouveau pour les cours existants (62 %) ou, plus rarement, en menant à la création de nouveaux cours (7 %). Dans 28 % des projets de RDC, les chercheurs ont obtenu du

²¹ Au début de la période d'évaluation, le Programme de subventions de RDC était utilisé pour payer les composantes non salariales du programme de chaire industrielle en recherche.

nouveau matériel ou de nouveaux équipements pour la formation ou l'enseignement. Ces effets ont été rapportés avec des fréquences similaires dans l'examen des dossiers.

Les chercheurs universitaires ayant participé aux études de cas ont expliqué comment leurs RDC financées pouvaient améliorer leur enseignement en étant une source de nouvelles connaissances, de nouveaux outils et de nouveau matériel (en termes de sujets et d'applications). Ces connaissances, outils et matériels sont ensuite utilisés pour la création de nouveaux cours et servent de modèles et d'exemples de problèmes appliqués et de réussite pour les cours existants. Il est intéressant de noter que les projets novateurs, annoncés en classe et dans les médias, ont attiré les étudiants diplômés et dans plusieurs cas, ont permis aux chercheurs d'attirer de nouveaux étudiants. De plus, les personnes hautement qualifiées occupant un poste dans une université peuvent également profiter de leur expérience des projets de RDC pour améliorer leur enseignement.

« Les étudiants qui ont entendu parler de nos travaux en classe ont fait part de leur intérêt et deux d'entre eux ont été embauchés pour les travaux sur le terrain du projet – les deux oeuvrent maintenant dans l'industrie. » – Chercheur universitaire

« Après ma maîtrise, j'ai utilisé ces connaissances pour enseigner et dans mes recherches dans ce domaine. Et depuis ma nomination comme professeur à [l'université de Colombie], la communauté colombienne a profité du transfert de mon expérience et de mes connaissances. » – PHQ

La question sur les effets sur l'enseignement a naturellement mené à une discussion des répercussions sur les étudiants et le PHQ, qui sont abordés à la section suivante.

Résultat 18 : Les chercheurs universitaires utilisent les connaissances, les outils et le matériel qu'ils ont acquis dans le cadre du projet de RDC pour améliorer les cours existants et parfois, pour créer de nouveaux cours.

4.3 Question 6 : Répercussions sur le PHQ

Question 6 : Quels ont été les effets du Programme de subventions de RDC sur le PHQ?

Les projets de RDC doivent maintenant inclure la participation des étudiants qui, avec les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral, les associés en recherche et les techniciens sont regroupés sous le terme « personnel hautement qualifié » (PHQ).²² Cette exigence est justifiée par le fait que le Programme de subventions de RDC peut contribuer à la formation du PHQ et leur donner les compétences requises par les organisations. Ainsi, un des résultats intermédiaires du programme est que le PHQ obtienne un emploi dans son domaine et exige moins de formation une fois embauché.

Pour évaluer ce résultat et déterminer la pertinence de l'environnement et de l'expertise auxquels est exposé le PHQ, nous avons recueilli des données dans les examens des dossiers et des documents, les sondages en ligne et les études de cas; dans les deux dernières méthodes, les données ont été fournies directement par le PHQ ayant participé aux projets de RDC. Dans les deux cas, le PHQ a été identifié et invité à participer par les chercheurs universitaires, ce qui manque probablement d'objectivité quant au type de PHQ ayant répondu au sondage comparativement à la population totale du PHQ ayant participé à des projets de RDC (c.-à-d. que les chercheurs sont moins susceptibles d'avoir les coordonnées des étudiants du premier cycle ou sont plus enclins à inviter les PHQ qui sont devenus des collaborateurs dans le secteur universitaire). Cependant, les données obtenues du PHQ représentent des exemples valables des avantages retirés par ce groupe grâce au Programme de subventions de RDC.

Les chercheurs rapportent une moyenne d'environ 9 PHQ par subvention de RDC, valeur qui est similaire dans toutes les sources de données (c.-à-d. les dossiers de subventions et les sondages en ligne); cette moyenne comprend tous les projets de RDC, même ceux auxquels aucun PHQ n'a participé. Le PHQ était plus souvent composé d'étudiants (du premier cycle ou diplômés) que de détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral, d'associés en recherche, de techniciens ou autres²³ (figure 8). Les répondants au sondage sur les PHQ ont davantage participé aux projets de RDC en tant qu'étudiants au doctorat ou à la maîtrise, ce qui indique que les étudiants du premier cycle sont sous-représentés dans les données recueillies dans ce sondage (comme nous l'avons mentionné dans le paragraphe précédent).

Il n'est pas surprenant de voir qu'il existe un lien étroit entre le montant de la subvention et le nombre de PHQ participant au projet; on trouve moins de PHQ pour les projets dotés d'une petite subvention (4,2 en moyenne) que pour ceux avec une moyenne (7,6) ou une grosse subvention (15,7). Cette différence est évidente si l'on tient compte du nombre moyen de PHQ par projet, pour tous les types de PHQ, mais elle influe surtout sur la proportion de projets auxquels participent des étudiants au doctorat,

²² La participation des étudiants n'était pas obligatoire durant les premières années de la période d'évaluation, mais peu de projets étaient exécutés sans étudiant; par exemple, 12 % seulement des projets (réalisés entre 1998 et 2000) examinés dans l'enquête de suivi après deux ans de 2000 ne comptaient aucun étudiant.

²³ Selon les données du sondage en ligne, les « autres PHQ » représentent une liste très diversifiée de personnes. Cela comprend par exemple les collègues universitaires, d'autres membres de la faculté (y compris certains ayant reçu une formation industrielle); des scientifiques visiteurs; des chercheurs et ingénieurs de l'organisation industrielle partenaire; des associés en recherche à temps partiel; des étudiants en stage d'été ou des internes; des chirurgiens titulaires d'une bourse et des consultants scientifiques.

des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral et des associés en recherche. Par exemple, les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral ont participé à uniquement 30 % des projets dotés d'une petite subvention, comparativement à 71 % pour les projets dotés d'une grosse subvention. Cela peut être causé par le fait que les petites subventions ne permettent pas de payer le détenteur d'une bourse de perfectionnement postdoctoral (en temps ou en salaire) ou que la portée des petits projets de recherche n'exige pas la participation d'un détenteur de bourse de perfectionnement postdoctoral pour gérer le projet. D'autres analyses seraient requises pour vérifier ces hypothèses.

Les différences dans le nombre de PHQ participant apparaissent également lorsque les données sont regroupées par secteur des PPR : les projets de RDC dans le secteur des ICF ont tendance à compter plus de PHQ (9,3 en moyenne), particulièrement des étudiants à la maîtrise et au doctorat, que les projets des deux autres secteurs (8,4 en moyenne chacun). À l'inverse, les techniciens participent à une plus grande proportion des projets de RDC dans les secteurs des bio-industries et de l'environnement et des ressources naturelles que dans le secteur des ICF.

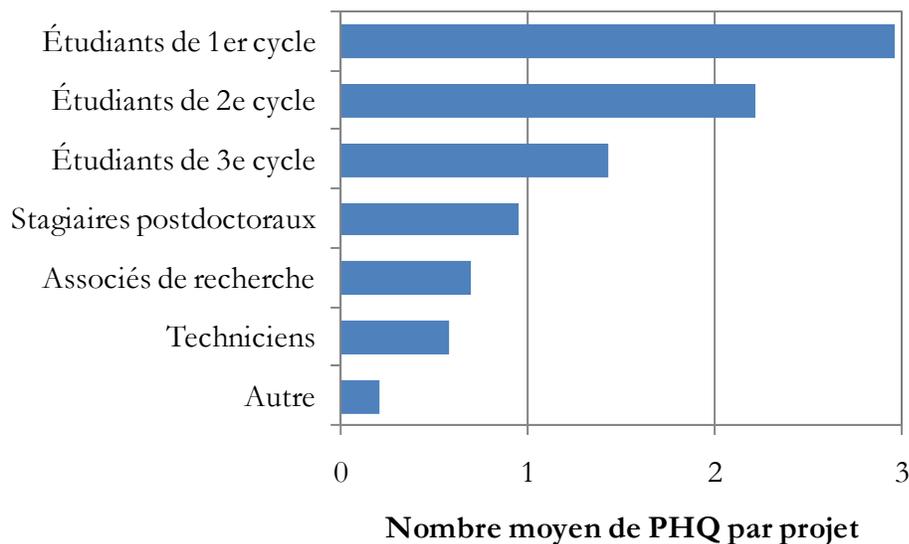


Figure 8 Nombre et type de PHQ participants

Source : Sondages en ligne – chercheurs universitaires (financés)

Selon l'examen des dossiers, les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral consacrent le plus d'années civiles à des projets de RDC (1,9 année), suivis des associés en recherche et des étudiants au doctorat (1,8), des étudiants à la maîtrise (1,6), des techniciens (1,5), des autres PHQ (1,26) et des étudiants au premier cycle (0,5). En moyenne, les autres PHQ tirent le pourcentage le plus élevé de leur salaire des subventions de RDC (26 %), suivis des associés en recherche (24 %), des techniciens (22 %), des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral (18 %), des étudiants au doctorat et à la maîtrise (16,5 % chacun) et des étudiants du premier cycle (9 %). En ce qui concerne les PHQ dont le salaire était entièrement assumé par la subvention de RDC, les étudiants à la maîtrise étaient le plus souvent entièrement financés par la subvention (17 %), suivis des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral (14 %), des étudiants au doctorat (11 %), des étudiants au premier cycle (10 %), des associés en recherche (9 %), des autres PHQ (9 %) et des techniciens (7 %). Ainsi, la

participation du PHQ dans les projets de RDC varie en temps et en ressources, mais ces résultats démontrent clairement que les projets de RDC offrent de nombreux avantages au PHQ.

Résultat 19 : Une moyenne de neuf personnes hautement qualifiées ont participé aux projets de RDC, plusieurs pendant au moins une année civile – ces PHQ ont ainsi des opportunités considérables de bénéficier du programme et de contribuer à celui-ci.

Question 6.1 : Dans quelle mesure le PHQ a-t-il effectué de la recherche dans un environnement pertinent pour l'industrie?

Durant leur participation aux projets de RDC, les PHQ ont différents types d'interaction avec les partenaires industriels. Ces échanges consistent principalement à présenter les résultats de recherche aux partenaires de projet et à discuter du projet directement avec les partenaires pour obtenir leur avis (tableau XII).

« Les étudiants ont travaillé à leur thèse de maîtrise et de doctorat dans un laboratoire industriel. Des employés de l'industrie ont cosupervisé ces étudiants et ont siégé aux comités académiques. » – Partenaire industriel

Les étudiants au doctorat étaient les PHQ qui communiquaient le plus fréquemment avec les partenaires industriels, étant donné que plus de 90 % avaient des échanges directs avec les partenaires. Une plus grande proportion d'étudiants à la maîtrise et au doctorat ont présenté plus fréquemment les résultats de recherche aux partenaires que les autres types de PHQ, tandis que les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral mentionnaient plus souvent avoir assisté aux réunions de projets régulières avec les organisations participant au projet de RDC. Tous les types de PHQ ont rapporté des taux similaires de discussions sur le projet directement avec les partenaires et de travail dans les installations des organisations partenaires. Selon l'examen des dossiers, les PHQ consacrent environ 10 à 30 % de leur temps de recherche au projet de RDC. Cette proportion est plus élevée pour les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral (29 %), suivis des associés en recherche (20 %), des étudiants au doctorat et des techniciens (17 % chacun), des étudiants à la maîtrise (16 %) et des étudiants au premier cycle (11 %).

Tableau XII Interaction des PHQ avec les partenaires

Réponse	%
J'ai présenté mes résultats de recherche aux partenaires	72%
J'ai discuté du projet directement avec les partenaires afin d'obtenir leur avis	57%
J'assistais régulièrement aux réunions de projet avec le ou les partenaires	36%
Je travaillais régulièrement dans l'établissement du ou des partenaires	28%
Un ou plusieurs partenaires ont participé à la supervision conjointe de ma thèse	11%
Mon interaction avec le ou les partenaires était limitée	9%
Je n'interagissais pas du tout avec le ou les partenaires	7%
Total (n = 130)	

Source : Sondages en ligne des PHQ

La majorité des PHQ (72 %) estiment que l'environnement dans lequel ils ont effectué leur recherche était utile pour l'industrie (voir la figure 9); les partenaires industriels qui ont embauché des PHQ (76 %) confirment que c'était bien le cas. De plus, 94 % des chercheurs universitaires ayant répondu au sondage en ligne ont indiqué que les PHQ avaient travaillé à des recherches pertinentes pour l'industrie dans le cadre de leur participation aux projets de RDC. Dans les sondages en ligne, une proportion similaire de types de PHQ ont évalué positivement (6 ou 7 sur une échelle de 1 à 7, où 7 signifie « dans une grande mesure ») l'énoncé « J'ai effectué des recherches dans un environnement pertinent pour l'industrie », mais ceux qui l'ont évalué négativement (1 ou 2) étaient plus susceptibles d'avoir travaillé à un projet de RDC en tant qu'étudiant diplômé plutôt qu'en tant que détenteur d'une bourse de perfectionnement postdoctoral ou d'associé en recherche. En ce qui concerne le type d'interaction²⁴ et la mesure dans laquelle les PHQ perçoivent leur environnement comme pertinent pour l'industrie, les données du sondage en ligne révèlent que plus le niveau d'interaction est élevé, plus la proportion de PHQ ayant évalué cet énoncé positivement est élevée.

« Ce projet nous a permis, en tant que membres d'un laboratoire de recherche universitaire, de communiquer avec des scientifiques de laboratoires industriels. Nous avons pu voir leurs processus et apprendre comment ils abordaient les problèmes de recherche. Nous nous sommes initiés à plusieurs nouveaux instruments et à de nouvelles méthodes. C'est une excellente expérience d'apprentissage... qu'il est impossible d'acquérir dans un environnement universitaire traditionnel. » – PHQ

« J'estime que le Programme de subventions de RDC représente une bonne occasion pour les étudiants diplômés d'interagir avec l'industrie et d'apprendre ce qui est important pour l'industrie. Je fais moi-même beaucoup de recherche en collaboration avec l'industrie. Je reste en contact avec les partenaires industriels du projet de RDC et j'ai développé plusieurs nouveaux projets. » – PHQ

« Cela m'a permis de développer des aptitudes techniques et scientifiques adaptées à mon emploi actuel en étant exposé à l'environnement industriel et à ses besoins, tout en étant protégé des contraintes quotidiennes associées à un environnement industriel. J'estime que cet environnement de travail a beaucoup contribué à mon perfectionnement professionnel. Ma participation au projet m'a permis de décrocher mon emploi actuel avec le partenaire industriel du projet. Bref, ma participation à ce projet a eu un impact extrêmement positif sur ma carrière. » – PHQ

²⁴ « Faible niveau d'interaction » englobe les répondants qui ont rapporté des échanges occasionnels ou inexistantes avec les partenaires; « niveau moyen d'interaction » comprend la présentation de résultats, la participation aux réunions et les discussions sur le projet avec les partenaires et « niveau élevé d'interaction » signifie travailler dans les installations des organisations partenaires et avoir un partenaire comme superviseur du projet de thèse.

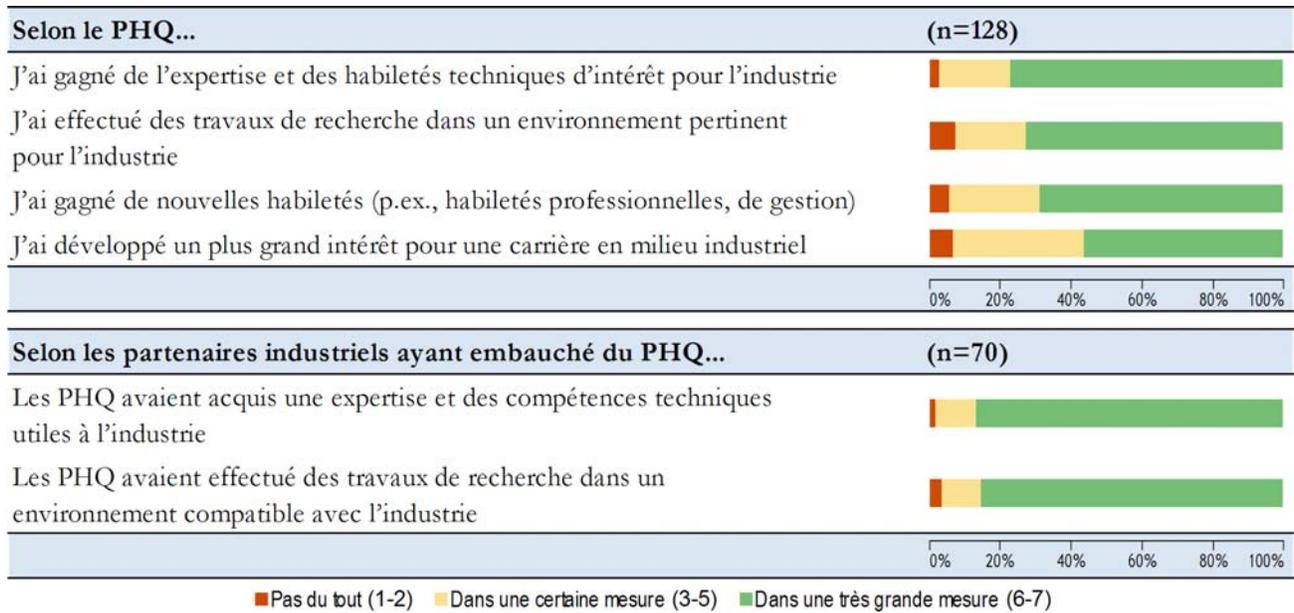


Figure 9 Perceptions des PHQ et des partenaires industriels au sujet des aspects concernant l'expérience et les compétences associées à la participation des PHQ aux projets de RDC

Source : Sondage en ligne des partenaires industriels (financés) et des PHQ

Résultat 20 : Les PHQ ont effectué des recherches et acquis des compétences dans un environnement pertinent pour l'industrie, particulièrement ceux qui avaient des échanges plus approfondis avec les partenaires industriels.

Question 6.2 : Dans quelle mesure le PHQ a-t-il acquis une expertise et des compétences techniques utiles à l'industrie?

Plus des trois quarts des PHQ ont rapporté qu'ils avaient acquis l'expertise et les aptitudes techniques importantes pour l'industrie « dans une grande mesure » grâce à leur participation au projet de RDC (figure 9). Ce chiffre est corroboré par les quelque 80 % des partenaires industriels qui ont embauché des PHQ et qui ont affirmé que ces derniers avaient acquis l'expertise et les aptitudes techniques pertinentes pour l'industrie « dans une grande mesure » grâce à leur participation au projet de RDC (figure 9). De plus, 68 % des PHQ ont affirmé avoir acquis des aptitudes additionnelles (p. ex., aptitudes professionnelles ou de gestion) grâce à leur expérience dans le projet de RDC. Notez que la mesure dans laquelle les PHQ conviennent du fait qu'ils ont acquis différents types d'aptitudes augmente légèrement avec le niveau d'interaction qu'ils ont eu avec les partenaires industriels.

Dans les sondages en ligne, nous avons demandé aux PHQ (n = 111) de fournir des détails sur les aptitudes qu'ils ont acquises grâce à cette expérience. Le résultat est une liste de plus de 230 aptitudes, techniques et professionnelles, certaines plutôt rudimentaires et d'autres vraiment utiles (c.-à-d. une compétence est considérée utile lorsque les PHQ mentionnent qu'elle est essentielle ou importante dans le cadre de leur emploi actuel). Les principaux types d'expertises et d'aptitudes sont présentés ci-dessous.

- Aptitudes pour la recherche et la conception expérimentale, particulièrement pour les recherches appliquées et les recherches pertinentes pour l'industrie;
- aptitudes analytiques, statistiques, traiter des ensembles de données;
- Aptitudes techniques pertinentes à leur domaine (p. ex., techniques de laboratoire, modélisation, échantillonnage);
- Aptitudes en informatique, y compris la programmation et la conception et l'utilisation de logiciels perfectionnés;
- Aptitudes pour la communication et la présentation (écrites et orales), y compris avec un auditoire non universitaire;
- Compréhension et expérience des politiques et règlements concernant leur domaine;
- Aptitudes pour la gestion de projet, la logistique du travail en laboratoire et sur le terrain;
- Aptitudes pour la supervision, le leadership et le travail en équipe;
- Expérience pratique de travail avec des partenaires industriels.

Cette dernière aptitude – expérience pratique de travail avec des partenaires industriels – est l'aptitude la plus unique acquise par les PHQ dans le cadre du Programme de subventions de RDC (comparativement aux bourses de recherche des cycles supérieurs uniquement académiques, par exemple). Les exemples d'aptitudes pertinentes pour l'industrie sont particulièrement intéressants pour cette évaluation.

« Je me suis familiarisé avec certains des outils disponibles dans un environnement industriel, ainsi qu'avec certains processus en place dans ces environnements. »

« Relation étroite avec des spécialistes praticiens. Expérience du marché du travail dans l'industrie. »

« L'analyse des contraintes quand il s'agit du transfert des acquis de la recherche de l'échelle du laboratoire à l'échelle de l'industrie. »

« Les aptitudes pour la présentation d'informations aux gestionnaires et développeurs de première ligne et l'acquisition d'informations de ces derniers. »

Enfin, les aptitudes pour le réseautage et l'établissement de contacts ne doivent pas être ignorées, puisque comme le démontrent les résultats des études de cas, celles-ci sont particulièrement utiles pour les PHQ qui travaillent dans le domaine. En effet,

« Le réseautage associé à ces types de projets est extrêmement utile. Cela permet de travailler avec des membres de l'industrie et des autres départements et de rencontrer des personnes avec qui on peut être appelé à travailler plus tard... Cela a permis de créer un réseau interdisciplinaire de ressources universitaires et industrielles. »

Résultat 21 : Les PHQ ont acquis une gamme diversifiée d'aptitudes et d'expertises en participant aux projets de RDC, dont certaines qui sont uniques à la R et D coopérative et ont contribué à leur travail futur dans ce domaine.

Question 6.3 : Dans quelle mesure le PHQ obtient-il un emploi dans son domaine?

Question 6.4 : Dans quelle mesure et à quel titre les partenaires industriels embauchent-ils le PHQ participant aux projets de RDC?

Comme le montre la figure 9, près de la moitié des PHQ ont mentionné qu'ils s'intéressaient davantage à une carrière dans l'industrie « dans une grande mesure » par suite de leur participation à un projet de RDC. Les données des sondages en ligne auprès des chercheurs universitaires et des PHQ permettent

d'évaluer dans quelle mesure les PHQ obtiennent un emploi dans leur domaine, y compris un emploi avec l'organisation du partenaire industriel. Les chercheurs universitaires ont mentionné la situation d'emploi des PHQ dans le cadre de l'examen des dossiers (soit peu après la fin de la subvention) et dans le sondage en ligne (jusqu'à 10 ans après la fin de la subvention). La différence la plus importante entre ces sources était le nombre de PHQ toujours en formation universitaire, qui avoisinait les 40 % dans le cas de l'examen du dossier et qui était d'environ 20 % pour le sondage en ligne. Cette différence est prévisible parce que les PHQ ont terminé leur formation universitaire et ont trouvé un emploi. Cependant, les pourcentages des PHQ employés dans différents secteurs étaient similaires selon les sources de données une fois l'écart entre le nombre de PHQ encore en formation universitaire au moment du rapport pris en compte, si bien que seules les données Web sont présentées et examinées ci-dessous.

Les chercheurs universitaires révèlent que près de la moitié des PHQ participant au projet de RDC se sont vu offrir un emploi ou des contrats après leur participation au projet de RDC. Selon les chercheurs universitaires, les PHQ qui ont été embauchés l'ont été principalement par le secteur privé (69 %), par le secteur universitaire (21 %), puis par le gouvernement (10 %). Ces taux ne varient pas beaucoup en fonction du montant de la subvention ou du nombre de partenaires, même si certaines différences ont été observées en fonction du secteur des PPR du projet auquel participaient les PHQ.

- Les PHQ du secteur des bio-industries étaient le plus souvent embauchés dans le secteur universitaire (28 % des PHQ embauchés) que ceux ayant effectué des recherches dans les deux autres secteurs.
- Les PHQ des projets des secteurs des ICF (75 % des PHQ embauchés) et de l'environnement et des ressources naturelles (69 %) étaient principalement embauchés dans le secteur privé. Moins de la moitié des PHQ des projets du secteur des bio-industries ont été embauchés dans le secteur privé.

Près de 80 % des PHQ qui ont répondu au sondage en ligne ont affirmé avoir un emploi à temps plein (14 % étaient toujours à l'université); de ce nombre, 46 % travaillaient principalement pour une université, 34 % travaillaient dans le secteur privé et 15 % au gouvernement. La comparaison de cette répartition des PHQ à celle rapportée par les chercheurs universitaires révèle que les répondants au sondage pourraient manquer d'objectivité vis-à-vis des PHQ travaillant dans le milieu universitaire. Cependant, selon le secteur des PPR du projet auquel ont participé les PHQ, des tendances similaires peuvent être observées dans la façon dont l'emploi varie chez les répondants au sondage des PHQ et l'emploi des PHQ rapporté par les chercheurs universitaires.

- Les PHQ des projets dans le secteur des bio-industries travaillent plus souvent dans le milieu universitaire (61 %) que ceux du secteur des ICF (47 %) et du secteur de l'environnement et des ressources humaines (37 %).
- Les PHQ des projets du secteur de l'environnement et des ressources naturelles étaient principalement employés par le secteur privé (41 %) comparativement à 29 % pour le secteur des ICF et à 26 % pour le secteur des bio-industries.
- Les PHQ des projets des secteurs des ICF et de l'environnement et des ressources naturelles (17 % et 18 %) étaient plus souvent employés par le gouvernement que ceux des projets du secteur des bio-industries (9 %).

Les répondants au sondage auprès des PHQ travaillant dans le milieu universitaire occupaient des postes de chercheur (38 %) et d'enseignant (31 %), même si quelques-uns travaillaient comme associés en

recherche et comme techniciens. Plus de 60 % des répondants au sondage des PHQ travaillant dans le secteur privé ou pour le gouvernement ont été embauchés par une organisation dans une industrie ou un secteur lié au projet de RDC auquel ils avaient participé ou par l'organisation industrielle partenaire elle-même.

En fait, lorsqu'on considère tous les PHQ ayant participé à des projets de RDC (y compris ceux qui poursuivent encore leurs études ou qui ont d'autres activités), près de 11 % des PHQ sont embauchés par le partenaire industriel. Dans le sous-groupe des PHQ travaillant à temps plein, 15 % ont été embauchés par un des partenaires industriels. Parmi les PHQ qui travaillent dans l'industrie, 20 % ont été embauchés par un partenaire industriel. L'examen des dossiers révèle que les partenaires industriels embauchent plus souvent des étudiants diplômés et des techniciens que les autres types de PHQ, particulièrement les étudiants du premier cycle.

Près d'un quart des partenaires industriels qui ont répondu au sondage en ligne ont signalé que leur organisation avait embauché un ou plusieurs des PHQ participant au projet de RDC. Les répondants qui travaillent pour de grandes organisations étaient légèrement plus susceptibles de mentionner que des PHQ avaient été embauchés, tout comme les organisations du secteur des ICF. Comme nous l'avons mentionné, l'accès aux PHQ peut être un facteur incitant les partenaires industriels à participer aux projets de RDC. Quelques partenaires ont indiqué pourquoi le projet de RDC les avait incités à embaucher les PHQ.

« Nous les connaissons et avons collaboré et échangé avec eux. Il y a donc peu de risques. » – Partenaire industriel

« La personne hautement qualifiée a passé du temps dans notre installation de recherche et s'est fait connaître des autres membres de l'organisation, si bien que lorsque nous avons proposé un emploi à cette personne, nous connaissions ses aptitudes et voulions l'embaucher. » – Partenaire industriel

« Ils ont acquis de l'expérience des sujets d'intérêt pour notre organisation et ont acquis de l'expérience industrielle ici. » Deux personnes ont été embauchées suite à cette subvention, cinq au total grâce à toutes les subventions de RDC. » – Partenaire industriel

« Nous traitons notre collaboration comme une entrevue à long terme. » – Partenaire industriel

De plus, les données empiriques obtenues par les sondages en ligne et les études de cas confirment que les PHQ obtiennent un emploi dans leur domaine.

« J'ai pu travailler en recherche dans mon domaine d'écologie végétale et d'écologie de restauration. J'ai été embauché comme professeur, en partie à cause de mon expérience du projet RDC. J'ai pu, à mon tour, aller voir d'autres industries pour trouver des objectifs en communs et des fonds pour ma recherche. Je travaille actuellement à mon propre projet de RDC avec une entreprise, grâce à l'expérience et à l'expertise particulière que j'ai acquises durant mon doctorat (supervisé par un professeur grâce à une subvention de RDC). Il y a maintenant quatre étudiants en maîtrise et plusieurs étudiants au premier cycle qui travaillent à mon projet de RDC, grâce à l'expérience que j'ai acquise durant mon doctorat. » – PHQ

« Ma participation au projet de RDC m'a permis d'accroître mes aptitudes et mes capacités, dans le but d'accéder à mon poste en tant que professeur agrégé. Je suis devenu membre d'une faculté grâce à ce projet et n'aurais pas été en mesure de le faire autrement. » – PHQ

« Je suis présentement directeur technique pour une entreprise dérivée qui commercialise une technologie élaborée à l'université avec cette subvention du CRSNG. Le fait de participer au développement de la technologie m'a permis d'accélérer mon plan de carrière, de l'ingénierie de base et la gestion de projet à un poste de cadre supérieur pour

une entreprise en technologie qui évolue rapidement et m'a permis de peaufiner mes aptitudes entrepreneuriales. » – PHQ

Résultat 22 : Après le projet de RDC, les PHQ trouvent principalement un emploi dans le secteur privé et universitaire et au moins 10 % sont embauchés par des partenaires industriels. Des facteurs comme l'expérience, l'expertise et les aptitudes acquises dans le cadre du projet de RDC ont permis de faire des PHQ des candidats de choix dans leur domaine.

Question 6.4.1 : Les PHQ participant aux projets de RDC sont-ils plus aptes à l'emploi?

Question 6.4.2 : Les PHQ participant aux projets de RDC ont-ils besoin de moins de formation une fois embauchés?

Les résultats du sondage en ligne soutiennent fermement la conclusion voulant que les PHQ sont mieux préparés à l'emploi : 69 % des partenaires ayant embauché des PHQ sont d'accord, comme 77 % des partenaires universitaires. La majorité des PHQ eux-mêmes conviennent que les projets leur ont été utiles et ont contribué à leur carrière « dans une grande mesure » (figure 10). Ils reconnaissent (environ 85 % dans une grande mesure) que le projet était bien adapté à leur domaine d'études et que leur participation au projet de RDC valait vraiment la peine.

Nous avons posé d'autres questions concernant les répercussions du projet de RDC sur leur carrière aux PHQ qui ont indiqué dans une question précédente être actuellement employés (énoncés marqués d'un astérisque dans la figure 10). Ces répondants ont affirmé que le projet de RDC avait eu des répercussions positives sur leur carrière, que l'expérience acquise grâce au projet était importante pour leur emploi actuel, que cet emploi correspondait parfaitement à leur domaine d'études et que leurs aptitudes et leur expérience étaient mieux adaptées aux aptitudes et à l'expérience requises dans leur poste actuel grâce à leur participation au projet.

« Durant mes études, des rapports d'évolution réguliers et des visites de sites industriels m'ont initié à plusieurs types d'opérations et m'ont permis de créer de nombreux contacts industriels. Durant mon entrevue avec mon employeur actuel, j'ai surtout parlé de l'expérience que j'avais acquise dans le cadre du programme de RDC. La décision de m'embaucher était fondée en grande partie sur cette expérience. Dans chaque secteur [dans lequel j'ai travaillé], j'ai pu mettre en pratique mon plan d'expérience et utiliser les outils d'analyse que j'ai appris comme étudiant diplômé. Je travaille présentement dans mon domaine et on me confie petit à petit de plus grandes responsabilités. Bon nombre de mes réussites peuvent être liées à mon expérience du Programme de subventions de RDC. » – PHQ

Lorsque les réponses des PHQ sont examinées en fonction du type de PHQ et de leur niveau d'interaction avec les partenaires industriels, certaines tendances intéressantes ressortent :

Type de PHQ

- Une proportion plus élevée (92 %) de détenteurs de bourse de perfectionnement postdoctoral estiment que la participation à un projet de RDC a une influence plus positive sur leur carrière que tous les autres types de RDC; à l'inverse, une proportion plus faible de détenteurs de bourse de perfectionnement postdoctoral estiment que leur emploi actuel est associé de près au domaine dans lequel ils ont étudié (45 %) et que leurs aptitudes et leur expérience correspondaient mieux à celles requises par leur poste actuel grâce à leur participation au projet (55 %). Cela suggère que d'autres facteurs concernant leur expérience du projet de RDC (possiblement le réseautage ou la diffusion

des résultats de recherche ainsi que le rôle de gestion ou de supervision qu'ils ont probablement joué dans le cadre du projet de RDC) sont responsables de l'influence positive sur leur carrière.

- Les étudiants au doctorat participant à des projets de RDC signalent le plus souvent que leur emploi actuel est associé de près au domaine dans lequel ils ont fait leur formation universitaire (80 %).
- Les associés en recherche participant à des projets de RDC sont plus susceptibles d'indiquer que leur participation au projet a eu une influence positive sur leur salaire actuel (33 %), tandis que les étudiants à la maîtrise (67 %) et les détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral (64 %) sont les plus susceptibles d'être d'accord avec cet énoncé.

Niveau d'interaction

- Les PHQ ayant un niveau d'interaction élevé avec les partenaires industriels sont plus souvent d'accord avec les énoncés suivants : « Ma participation au projet de RDC a eu une influence positive sur ma carrière », « L'expérience que j'ai acquise grâce à ce projet est importante dans le cadre de mon emploi actuel », « Mon emploi actuel est étroitement lié au domaine dans lequel j'ai étudié ».

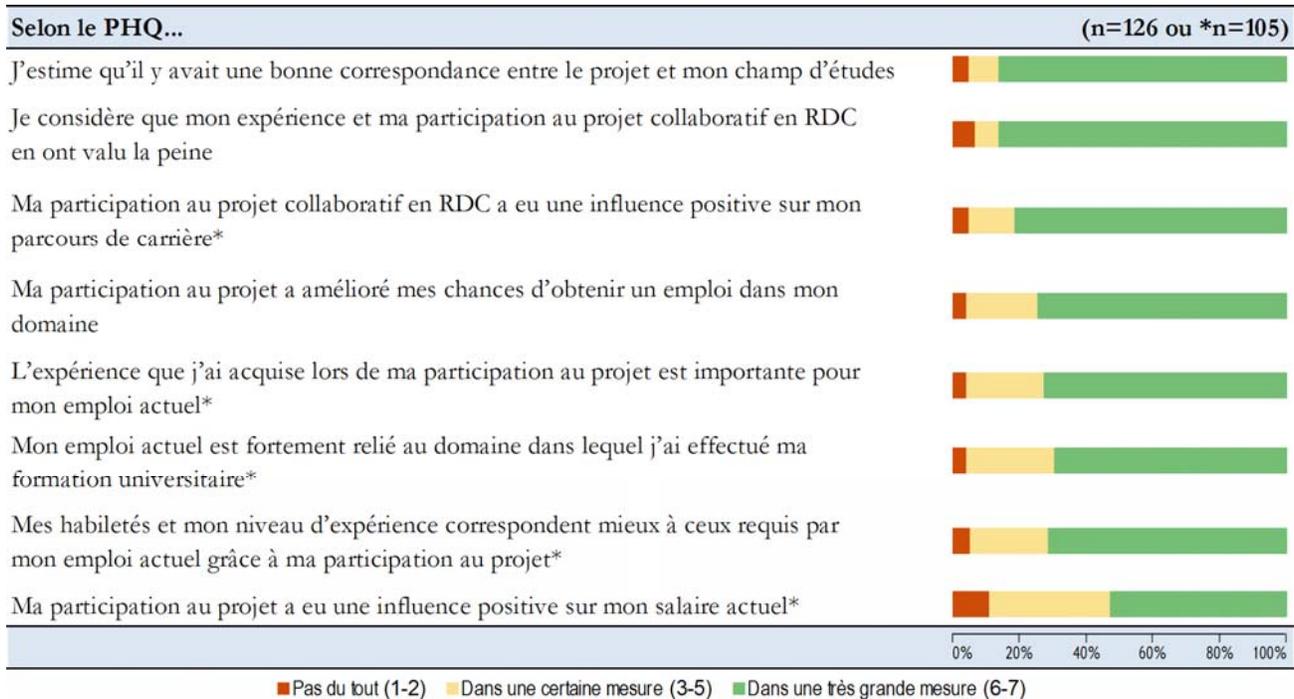


Figure 10 Perceptions des PHQ sur les avantages de leur participation aux projets de RDC pour leur vie professionnelle

Source : Sondage en ligne auprès des PHQ

Cette donnée empirique voulant que les PHQ participant à des projets de RDC exigent moins de formation est corroborée par le fait que 77 % des partenaires industriels ayant embauché des PHQ ont confirmé que ces derniers avaient reçu une formation moins longue que ce qu'ils auraient autrement reçue.

Enfin, la participation à un projet de RDC peut également susciter des avantages économiques pour les PHQ : 41 % des répondants au sondage auprès des PHQ estiment que leur participation au projet a eu des effets positifs sur leur salaire actuel et certains ont même mentionné un pourcentage d'augmentation

de leur salaire. En effet, l'analyse d'impact économique a révélé que la contribution du Programme de subventions de RDC à la productivité accrue du capital humain des étudiants participant à un projet de RDC est démontrée par les salaires plus élevés qu'ils obtiennent après leur diplôme. Le capital humain accru du Programme de subventions de RDC dans son ensemble (découlant à la fois des investissements du CRSNG et des investissements des partenaires sous forme de salaires et de traitements pour les PHQ) est évalué de 43 M\$ à 66 M\$ en termes d'impact sur le PIB.

Résultat 23 : La majorité des PHQ bénéficient professionnellement de leur expérience de RDC pour le développement de leur carrière, parce qu'ils ont besoin de moins de formation et, dans certains cas, parce qu'ils obtiennent des salaires plus élevés.

4.4 Question 7 : Incidence sur les partenariats à long terme

Question 7 : Dans quelle mesure le programme a-t-il permis d'établir des relations à long terme entre des chercheurs universitaires et des partenaires industriels?

L'établissement de relations à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels est l'un des quatre résultats intermédiaires du Programme de subventions de RDC. La majorité des chercheurs universitaires – au moins 60 % – continue de faire de la R et D coopérative avec leurs partenaires de RDC après la fin du projet, tandis que 9 % seulement n'ont plus du tout de contacts avec le partenaire industriel. Environ un tiers des répondants ont également indiqué qu'ils avaient collaboré avec d'autres partenaires (c.-à-d. des partenaires ne participant pas au projet de RDC) peu après la fin de leur projet de RDC (données de l'examen des dossiers). Cette proportion augmente toutefois à 51 % avec le temps (données du sondage en ligne, tableau XIII). Ces pourcentages sont presque identiques à ceux observés chez les partenaires industriels : 62 % continuent à collaborer avec les chercheurs du projet de RDC et 49 % collaborent avec d'autres chercheurs (tableau XIII).

Tableau XIII Types de liens à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels

	Chercheurs universitaires	Partenaires industriels
Collaboration avec le ou les mêmes partenaires ou chercheurs	62%	62%
Collaboration avec de nouveaux partenaires ou chercheurs	51%	49%
Collaboration avec le ou les mêmes partenaires ou chercheurs relativement à un autre projet de recherche	54%	48%
Collaboration avec de nouveaux partenaires ou chercheurs relativement à un autre projet de recherche	43%	44%
Participation à un réseau officiel ou non officiel	38%	55%
Collaboration avec le ou les mêmes partenaires ou chercheurs relativement au même projet de recherche	31%	37%
Collaboration avec de nouveaux partenaires ou chercheurs relativement au même projet de recherche	26%	15%
Poursuite de la recherche mais sans partenaire ni chercheur	19%	12%
Contrat(s) de consultation	17%	na
Aucun contact avec le ou les partenaires ou chercheurs	9%	7%
Autre	8%	5%
Total (n)	453	297

Nota : Les répondants pouvaient choisir plus d'une réponse.

Source : Sondages en ligne des chercheurs universitaires (financés) et des partenaires industriels (financés)

Ces données sont corroborées par celles du Programme de subventions de RDC qui révèlent que les subventions de RDC sont un mécanisme clé utilisé par les chercheurs pour appuyer les collaborations en

matière de recherche. Des 1 078 chercheurs détenteurs d'une subvention de RDC durant la période d'évaluation, 359 (33 %) ont obtenu au moins une autre subvention de RDC d'au moins une organisation partenaire commune pendant la période d'évaluation. De ces chercheurs détenteurs d'au moins une autre subvention d'un partenaire commun, 247 (69 %) ont obtenu une autre subvention de RDC, 60 (17 %) ont obtenu deux autres subventions de RDC et 30 (8 %) en ont obtenu trois autres. Même si ce sont les chercheurs universitaires qui amorcent le plus souvent les projets de RDC, certains facteurs indiquent que le nombre de projets démarrés conjointement (chercheur/partenaire) a augmenté durant la période d'évaluation. Il est toutefois encore possible d'augmenter le nombre de projets lancés par les partenaires industriels et, de façon générale, la participation de l'industrie au programme.

Il est intéressant de noter que les données du tableau XIII révèlent qu'à long terme les collaborations en cours et les nouvelles collaborations cessent d'être axées sur les mêmes recherches que le projet de RDC et deviennent des projets sur des recherches différentes. Si l'examen des dossiers a révélé qu'une proportion similaire de chercheurs universitaires ont collaboré avec leurs partenaires industriels sur les mêmes recherches que sur d'autres recherches, les données du sondage en ligne montrent qu'un nombre plus grand de chercheurs collaborent avec ces partenaires à des projets de recherche différents (54 %) plutôt qu'à des recherches identiques (31 %). Une tendance similaire est observée dans les collaborations avec de nouveaux partenaires (tableau XIII). Ainsi, la plupart des chercheurs et des partenaires industriels ne cessent pas de collaborer lorsque leurs projets de recherche atteignent leurs objectifs et que les activités de suivi ont été entreprises; ils trouvent plutôt de nouvelles recherches à entreprendre en collaboration. Ce résultat est corroboré par les données de programme qui révèlent que des 1 078 chercheurs détenteurs de subventions de RDC durant la période d'évaluation, 392 (36 %) ont présenté une demande pour une autre subvention de RDC après le début de leur dernière subvention au cours de la période d'évaluation.

Un autre résultat intéressant consiste en la différence entre le nombre de chercheurs universitaires qui conservent des liens avec leurs partenaires industriels grâce à des réseaux formels ou informels (38 %) comparativement au nombre de partenaires industriels qui utilisent ces réseaux pour conserver des liens avec les chercheurs universitaires (55 %). Ces chiffres indiquent que le CRSNG pourrait utiliser ces réseaux (particulièrement les réseaux officiels) pour faciliter l'accès des partenaires industriels au Programme de subventions de RDC. Il existe également un lien entre l'utilisation de réseaux formels et informels et le montant de la subvention : un plus grand nombre d'organisations ayant reçu de petites ou de moyennes subventions ont conservé des liens avec les chercheurs universitaires au moyen des réseaux formels ou informels que les partenaires ayant obtenu de grosses subventions. Cela n'est pas surprenant puisque les grosses subventions exigent un engagement plus ferme des partenaires industriels, ce qui crée des échanges plus fréquents entre les partenaires de projet que ce qu'offrent les réseaux. Aucune autre association n'a été relevée entre les types de liens que les partenaires industriels conservent avec les chercheurs universitaires et le montant des subventions ou les secteurs des PPR.

Les données des études de cas démontrent que les projets de RDC ont parfois été utilisés pour créer des relations à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels. Trois des six cas portaient sur des travaux collaboratifs en cours ou de suivi : deux avaient reçu au moins une subvention de RDC par la suite et le troisième dépendait du soutien du partenaire industriel et du programme MITACS. Un cas exceptionnel portait sur un partenariat de 20 ans entre une équipe de chercheurs universitaires et un consortium industriel qui avait obtenu une série de subventions de RDC

consécutives. Dans cette situation, chaque projet ultérieur est déterminé par le résultat de la recherche précédente – les chercheurs universitaires et les partenaires décident conjointement du projet suivant lorsque celui en cours tire à sa fin et le chercheur rédige lui-même la demande de subvention de RDC. Dans deux autres cas, il ne fut pas jugé nécessaire de faire un suivi, tandis que dans le sixième cas, le partenaire industriel a des projets concernant une future subvention de RDC (possiblement avec le même chercheur); mais il doit s'assurer qu'il est en mesure financièrement d'égaliser les fonds avant d'aller de l'avant.

Résultat 24 : Plusieurs relations à long terme entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels ont été établies dans le cadre du programme de RDC et 350 équipes ont demandé d'autres subventions de RDC.

5 PRINCIPAUX RÉSULTATS – RENTABILITÉ

Dans quelle mesure le Programme de subventions de RDC atteint-il efficacement les résultats escomptés?

5.1 Question 8 : Exécution efficace et efficiente du programme

Cette section examine les questions relatives à l'efficacité et à l'efficience des moyens utilisés pour exécuter le Programme de subventions de RDC et présente des preuves à l'appui des recommandations en matière d'augmentation de l'efficience et de l'incidence générale du programme. Ces preuves découlent des résultats des trois enjeux précédant l'évaluation (c.-à-d. pertinence, conception et exécution, réussite et incidence).

Question 8 : Utilise-t-on les moyens les plus efficaces et efficients pour exécuter le Programme de subventions de RDC?

Tous les répondants clés affirment que le Programme de subventions de RDC est un moyen efficace pour l'industrie d'accéder aux connaissances, à l'expertise et aux ressources des établissements postsecondaires du Canada. Ce résultat correspond aux opinions des répondants clés sur l'efficacité du Programme de subventions de RDC en matière de lancement de projets de RDC et de soutien de ceux-ci (voir la section 2.2). Conformément à ce que pensent ces répondants, les partenaires industriels appuient fermement l'énoncé voulant que le Programme de subventions de RDC « soit un mécanisme efficace » pour leur organisation « d'accéder aux connaissances, à l'expertise et aux ressources des établissements postsecondaires canadiens », lui accordant une note moyenne de 6, sur une échelle de 1 à 7 (où 1 signifie « pas du tout » et 7, « dans une grande mesure »). En combinant ce résultat et le fait que 93 % des partenaires industriels considèrent que leurs contributions au projet de RDC ont été un investissement utile, nous pouvons déduire qu'ils pensent également que le Programme de subventions de RDC est un moyen rentable d'accéder aux résultats des recherches universitaires.

La plupart des principaux éléments de l'exécution du programme qui contribuent à l'efficacité et à l'efficience ont déjà été abordés dans la section 3.1 (c.-à-d. facteurs qui facilitent l'accès au programme), comme la flexibilité du Programme de subventions de RDC et sa stabilité au fil des ans. De plus, les répondants clés ont mentionné que le personnel du programme était un élément crucial pour l'efficience et la réussite du programme. Cependant, certains ont indiqué que le programme devait améliorer ses échanges avec les intervenants, y compris ceux du gouvernement et du secteur privé.

Un autre indicateur de l'efficience du Programme de subventions de RDC est la contribution des partenaires industriels : le niveau de respect des engagements en espèces et en nature par les partenaires était élevé durant la période de 2004 à 2007. Selon les dossiers de subventions pour les exercices 2004 et 2005, seulement 6 % des projets n'avaient pas reçu leur contribution en espèces et le même nombre n'avaient pas encore reçu de contribution en nature. Des niveaux similaires de contributions ont été atteints pour les exercices 2006 et 2007 : dans 6 % et 9 % des projets, les partenaires n'avaient pas respecté leurs engagements de contribution en nature ou en espèces.

Les contributions peuvent également être évaluées en fonction du ratio de levier financier – c'est-à-dire le rapport entre la contribution du partenaire et les fonds de RDC fournis par le CRSNG. Selon les données du programme, le ratio du levier financier de la RDC était de 1,56 \$ (espèces et nature) en

moyenne pour chaque dollar investi par le CRSNG entre 1998–1999 et 2007–2008. En général, ce ratio se compare favorablement à celui des trois programmes similaires offerts en Californie (le Discovery Grants Program de l'Université de la Californie, à 1,57 \$), en Australie (le Linkage Projects Program, anciennement appelé SPRIT, à 1,40 – 1,90 \$) et au Royaume-Uni (le Collaborative R&D Programme, anciennement appelé le DTI Technology Programme, avec un ratio d'environ 1:1); de plus amples détails sur ces programmes sont présentés à l'annexe 2.

Comparativement aux autres programmes du CRSNG, le Programme de subventions de RDC est unique en raison de son ratio de contribution CRSNG/partenaire de 1:1 (la contribution du partenaire devant représenter au moins la moitié de la demande de financement présentée au CRSNG) et par le fait que le programme n'est pas limité par la trésorerie (c.-à-d. qu'il n'y a pas de subvention minimale ou maximale du CRSNG). Les autres programmes du CRSNG comprenant des ratios pour la contribution des partenaires ont habituellement un minimum de contribution en espèces, ne sont pas obligatoires ou ont une subvention maximale (p. ex., 100 000 \$). Les renseignements disponibles sur les programmes fédéraux similaires révèlent également que les ratios de financement sont habituellement inférieurs à ceux du Programme de subventions de RDC et ont un montant maximal de financement. Par exemple, le Programme de recherche en collaboration des IRSC comprend des ratios de financement IRSC/industrie différents (1:1, 1:2 et 1:4) selon l'étape de l'étude (p. ex., essais cliniques), mais le financement des IRSC est limité à 5 M\$ par concours et à 500 000 \$ par année par subvention pour un maximum de cinq ans.²⁵

À l'échelle provinciale, les renseignements disponibles révèlent que les rapports de financement gouvernement/partenaire sont habituellement inférieurs à 1:1 et qu'ils comportent un montant maximal de financement pour le programme. Mentionnons le Programme d'excellence en recherche du Fonds pour la recherche en Ontario qui offre des fonds aux initiatives de recherche de pointe qui font preuve d'excellence scientifique et qui visent la commercialisation dans des domaines ciblés. Le programme verse un tiers des coûts d'exploitation de l'initiative, un tiers provient du secteur privé et le tiers restant est fourni par l'établissement financé.²⁶ Le programme fournit des subventions minimales de 1 M\$ et maximales de 8 M\$ à l'appui de l'initiative.

Enfin, les données de programme révèlent de légères différences par rapport aux ratios de levier financier entre les secteurs des PPR et la taille de l'organisation. En effet, les ratios de levier financier pour le secteur des bio-industries (1,47 \$ par dollar accordé) sont légèrement inférieurs à ceux des secteurs des ICF (1,60 \$) et de l'environnement et des ressources naturelles (1,59 \$). Cependant, lorsqu'on examine les ratios de levier financier fondés uniquement sur les contributions en espèces (c.-à-d. à l'exclusion des contributions en nature), le secteur des bio-industries (0,91 \$) et des ICF (0,88 \$) a un ratio supérieur à celui du secteur de l'environnement et des ressources naturelles (0,83 \$). Il est intéressant de noter que les grandes organisations ont des ratios légèrement plus élevés (pour les

²⁵ IRSC, Subvention de fonctionnement : Recherche en collaboration avec l'industrie. Consulté le 25 mars 2010 <http://www.researchnet-recherchenet.ca/rnr16/viewOpportunityDetails.do?browseArc=true&view=browseArchive&prog=772&fodAgency=CIHR&language=F>.

²⁶ Ministère de la Recherche et de l'Innovation de l'Ontario, Programme d'excellence en recherche – vue d'ensemble. Consulté le 25 mars 2010 <http://www.mri.gov.on.ca/french/programs/orf/re/program.asp>.

contributions en espèces et en nature) que les PME, mais lorsqu'on tient compte uniquement des contributions en espèces, les petites et les grandes organisations ont des ratios plus élevés que les organisations de taille moyenne.

Résultat 25 : De nombreuses sources de données révèlent que le Programme de subventions de RDC est efficace et efficient, particulièrement lorsqu'il s'agit de donner aux partenaires industriels accès aux résultats des recherches universitaires et de faire fructifier les fonds du secteur privé pour la RDC.

Question 8.1 : Serait-il possible d'améliorer l'efficacité du Programme de subventions de RDC (c.-à-d., peut-on obtenir les résultats du programme de façon plus économique)?

Une mesure utile pour évaluer l'efficacité de l'exécution du programme est le calcul du ratio des coûts administratifs du Programme de subventions de RDC par rapport au montant total des subventions attribuées (tableau XIV). Les estimations des coûts administratifs du Programme de subventions de RDC sont disponibles uniquement pour sept des dix exercices examinés (c.-à-d. 2001–2007). En général, pour cette période, le ratio des coûts administratifs est de 5,9 %, ce qui correspond aux estimations pour la division des PPR (5,7 %) et du CRSNG en général (4,5 %), calculées à l'aide de la même méthode. Le tableau suivant montre que le Programme de subventions de RDC a été exécuté de façon rentable pendant la période d'évaluation, le ratio de fonctionnement présentait une tendance à la baisse (de 6,8 % à 5,1 %).

Les coûts administratifs pour le programme comprennent les coûts directs et indirects de l'administration du programme. Les coûts directs comprennent les coûts salariaux²⁷ et non salariaux, qui se rattachent principalement à l'attribution des subventions. Les coûts non salariaux comprennent une partie des coûts relatifs à la représentation de l'organisme et les coûts administratifs généraux pour la division des PPR. Les coûts directs associés à l'administration des programmes, comme la gestion après octroi (qui est une activité centralisée assurée par la Division des finances), et les coûts indirects, comme les services administratifs communs pour le CRSNG (p. ex., les services de finances, de ressources humaines et de technologie de l'information), ne peuvent être calculés à l'échelle des programmes. Ces autres coûts directs et indirects ont été inclus dans le calcul du total des coûts et ont été estimés selon le ratio du montant total de subventions de RDC accordée par rapport au montant total des subventions accordées par le CRSNG.

²⁷ L'estimation des salaires exclut le régime d'avantages sociaux des employés (RASE).

Tableau XIV Pourcentage des dépenses directes estimées du Programme de subventions de RDC par rapport au montant total des subventions de RDC accordées

	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08
Coûts directs salariaux	558 815 \$	\$666 578 \$	695 422 \$	703 405 \$	797 284 \$	961 828 \$	1 011 917 \$
Coût directs non salariaux	80 945 \$	\$66 607 \$	91 943 \$	66 906 \$	70 912 \$	74 865 \$	56 380 \$
Total des coûts directs	639 759 \$	\$733 186 \$	787 364 \$	770 311 \$	868 197 \$	1 036 693 \$	1 068 297 \$
Coûts indirects	1 040 691 \$	\$1 041 352 \$	932 861 \$	894 262 \$	953 427 \$	1 118 989 \$	1 182,312 \$
Subventions accordées	24 575 907 \$	\$26 604 850 \$	27 950 639 \$	29 677 562 \$	32 450 647 \$	37 581 628 \$	44 413 881 \$
Ratio de fonctionnement							
Direct	2,6%	2,8%	2,8%	2,6%	2,7%	2,8%	2,4%
Indirect	4,2%	3,9%	3,3%	3,0%	2,9%	3,0%	2,7%
Ratio de fonctionnement	6,8%	6,7%	6,2%	5,6%	5,6%	5,7%	5,1%

Remarque : Les coûts indirects comprennent les dépenses indirectement attribuables aux programmes comme les services administratifs communs, de même que les autres dépenses directes (p. ex., la gestion après octroi qui est une activité centralisée assurée par la Division des finances), qui ne peuvent pas être calculées à l'échelle des programmes. L'estimation des salaires exclut le régime d'avantages sociaux des employés (RASE).

Source : CRSNG : les estimations des dépenses directes du programme ne sont pas disponibles avant l'exercice 2001/02.

Cependant, un exercice récent entrepris par les PPR et visant à estimer les heures-personnes consacrées aux différents programmes pour l'exercice 2009-2010 estimait les coûts administratifs totaux du Programme de subventions de RDC à 4,1 %. Cette estimation est probablement plus proche des coûts réels directs d'administration parce qu'elle est fondée sur des estimations des heures-personnes consacrées par les PPR à l'administration du programme et, par conséquent, elle reflète mieux le nombre d'heures-personne requis pour gérer le Programme de subventions de RDC comparativement aux autres programmes des PPR et du CRSNG. Par exemple, par rapport à un concours annuel, la procédure utilisée pour le Programme de subventions de RDC implique la réception et le traitement continu des demandes, ce qui génère un processus itératif d'examen des demandes où les employés des PPR doivent faire des commentaires sur les demandes et où les candidats peuvent présenter une nouvelle demande en fonction de cette rétroaction.

Les commentaires des intervenants du programme – particulièrement à la lumière de l'augmentation récente des coûts administratifs, proportionnelle à l'augmentation des montants accordés (tableau XIV) – suggèrent que toute augmentation de la rentabilité du Programme de subventions de RDC serait accompagnée de ralentissements de l'exécution du programme, particulièrement en ce qui concerne le traitement des demandes de subventions de RDC. Il faudra atteindre un équilibre entre les efforts visant à rendre le programme plus économique et l'efficacité de l'exécution du programme. Les principaux répondants internes estiment que le programme est déjà assez rationalisé, si l'on tient compte du niveau élevé de participation à l'administration des subventions par les employés du programme.

Cela ne signifie toutefois pas qu'il est impossible d'améliorer le Programme de subventions de RDC. En effet, les intervenants, du CRSNG et d'ailleurs, affirment que certains rajustements cumulatifs seraient avantageux, mais que toute modification de la conception et de l'exécution du Programme de subventions de RDC devrait être apportée avec beaucoup de circonspection. Pour citer un répondant au sondage (dont l'opinion est partagée par plusieurs autres chercheurs universitaires et partenaires industriels) : « Si ce n'est pas brisé, pourquoi le réparer? » En effet, 17 % des chercheurs universitaires et

4 % des partenaires industriels ont affirmé explicitement qu'aucune amélioration n'était requise. Environ 250 chercheurs universitaires (58 %) et 80 partenaires industriels (27 %) ont fourni des suggestions en réponse à la question : « Selon vous, quels aspects du Programme de subventions de RDC doivent être améliorés? » En général, les suggestions portaient le plus souvent sur des moyens d'accroître l'efficacité de la gestion des subventions et d'augmenter la portée du programme et de ses répercussions. La plupart de ces améliorations ont déjà été mentionnées dans les questions 2.1 et 3.

Comme nous l'avons indiqué dans la section 3.1, le temps et les efforts requis pour préparer une demande (particulièrement pour les petits projets et les projets à court terme) peuvent parfois restreindre la participation au Programme de subventions de RDC, tandis que les exigences en matière de production de rapports et d'administration du projet réduisent le temps que les chercheurs peuvent consacrer à la recherche, particulièrement dans le cas des projets d'envergure et de ceux auxquels participent un grand nombre de partenaires industriels. Ainsi, d'un côté, la simplification du processus de demande et de production de rapports, particulièrement pour les petites subventions, permettrait d'accélérer la prise de décisions sur le financement (une autre amélioration demandée par les chercheurs universitaires et les partenaires industriels). D'un autre côté, en permettant de compenser les dépenses de gestion de projet ou de les payer à même les fonds de RDC, on augmenterait l'efficacité et les répercussions des projets eux-mêmes. En fait, après la période d'évaluation, le CRSNG a modifié ses politiques pour permettre d'allouer jusqu'à 10 % du total des contributions en espèces au projet (de toutes les sources) aux dépenses de gestion de projet « pour assurer la coordination intégrée des activités de recherche et la transmission opportune des résultats aux partenaires. »²⁸ Les principaux enquêteurs ne sont pas eux-mêmes admissibles à une indemnisation en vertu de ces nouvelles lignes directrices, mais l'embauche d'un gestionnaire de projet distinct pour ces activités permettra aux chercheurs de consacrer plus de temps à la recherche.

Des fonds destinés uniquement à la gestion de projet permettraient également de résoudre certains problèmes concernant la distribution et l'utilisation des fonds et la flexibilité des objectifs de recherche des projets de RDC, mais on ne sait pas encore si les nouvelles lignes directrices répondront aux besoins des chercheurs universitaires. Les autres problèmes concernant le financement seront probablement encore présents. Lorsque l'on voit dans quelle mesure les contributions en espèces des partenaires peuvent limiter l'accès au Programme de subventions de RDC (section 3.1), la nécessité d'avoir une plus grande flexibilité en matière d'appariement des contributions en espèces, comme l'ont mentionné les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, est probablement légitime (section 2.2). Cela est particulièrement vrai pour les PME, mais également pour les secteurs des PPR (ou certaines industries de ces secteurs) qui ont été le plus durement touchés par le ralentissement économique.

De plus, même si la flexibilité du Programme de subventions de RDC a été constamment citée comme un élément fort du programme, les chercheurs universitaires ont suggéré qu'il était toujours possible de l'augmenter en ce qui concerne la gestion des fonds et la période du projet. Par exemple, plusieurs répondants ont expliqué à quel point une flexibilité accrue de la période du projet (particulièrement les

²⁸ CRSNG, Lignes directrices des programmes de partenariats de recherche sur les coûts de la gestion de projet, 2009. Consulté en mars 2010 au : http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/ManagementExpenses-CoutsGestion_fra.asp.

dates de début et de fin) permettrait un recrutement et une formation plus efficaces des étudiants et des PHQ, une meilleure coordination avec les partenaires industriels et une meilleure préparation des publications et des autres activités de suivi.

« Il y a de nombreux obstacles qui doivent être surmontés avant qu'il devienne intéressant de présenter une demande de subvention de RDC. Un des plus grands problèmes pratiques pour les projets auxquels participent des étudiants est de coordonner l'accord de projet initial avec le partenaire industriel, de présenter la demande de subvention, puis de recruter un étudiant compétent. Ces étapes doivent être effectuées dans cet ordre (il est impossible de recruter un étudiant sans que le projet et le financement soient réglés), mais habituellement, une fois la subvention accordée, l'horloge commence à tourner;²⁹ il faut donc trouver rapidement un étudiant compétent. Pour cette raison, l'étudiant et le projet risquent de ne pas être parfaitement adaptés » – Chercheur universitaire

En ce qui concerne la flexibilité en matière d'utilisation des fonds, les chercheurs universitaires suggèrent qu'on pourrait par exemple autoriser le transfert d'une plus grande part des fonds entre les catégories de financement afin d'augmenter leur capacité à embaucher des employés non étudiants et à utiliser les fonds pour l'achat d'équipement.

Les autres améliorations suggérées par les chercheurs universitaires et les partenaires industriels en matière d'exécution du programme portaient en général sur des problèmes survenus dans un petit nombre de projets de RDC (p. ex., des réviseurs profanes en matière de recherche appliquée, des conseils ou un soutien inadéquats offerts par les employés du programme). Ces problèmes ne sont pas répandus, mais ce sont des exemples de difficultés qui peuvent se présenter.

Enfin, la nécessité d'avoir de meilleurs mécanismes de rayonnement et de soutien pour l'établissement de relations (voir la section 2.2) est également liée à la suggestion portant sur une meilleure connaissance et une plus grande visibilité du Programme de subventions de RDC. Par conséquent, des renseignements plus précis sur la politique à jour du CRSNG sur la PI (ainsi que sur les lignes directrices concernant l'admissibilité des partenaires) pourraient être fournis dans le cadre de ces efforts de rayonnement, tout comme des renseignements sur les possibilités et l'aide visant à améliorer les ententes sur la PI et la gestion de la PI. Ces renseignements seraient utiles, puisque malgré les améliorations à la politique sur la PI du CRSNG les problèmes en matière de PI représentent encore un obstacle important pour certains projets de RDC, au moment du lancement du système (voir la section 3.1) et durant les étapes ultérieures des projets de RDC. Cependant, les principaux répondants et les études de cas révèlent que ces problèmes peuvent découler en partie d'un manque d'expérience et de compréhension de la PI et des changements apportés à la politique du CRSNG.

D'un point de vue plus général, une aide soutenue en matière de création de relations et une meilleure connaissance de l'industrie par des programmes de rayonnement et de visibilité devraient accroître la participation, ce qui en retour, fera augmenter la portée des effets du RDC.

« [Il faut] motiver l'industrie pour qu'elle s'engage auprès des chercheurs universitaires. Le CRSNG pourrait consacrer plus d'efforts à faire connaître les avantages de la collaboration avec les universités aux partenaires industriels. Les partenaires industriels, particulièrement les petites entreprises, ont tendance à considérer les étudiants diplômés comme de la main-d'oeuvre à bon marché et ignorent la situation dans son ensemble (génération

²⁹ Selon le CRSNG, les candidats peuvent habituellement choisir leur date de début; ils peuvent donc choisir une date ultérieure (p. ex., le 1^{er} avril et le 1^{er} septembre sont des dates de début privilégiées).

de PHQ à embaucher, accès à la faculté pour l'obtention de conseils, meilleure capacité à obtenir d'autres fonds industriels comme le PARI, le FIA). » – Chercheur universitaire

Résultat 26 : Les améliorations au Programme de subventions de RDC – comme une plus grande flexibilité en matière d'utilisation des fonds et de contribution en espèces des partenaires, des modifications au processus de demande et une plus grande visibilité du programme – devraient principalement viser à améliorer l'efficacité de la gestion des subventions et la portée des effets, mais ne devraient pas toucher les aspects fondamentaux de la conception ou de l'exécution du programme.

6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La présente évaluation révèle que le Programme de subventions de RDC est pertinent, bien conçu, bien exécuté et qu'il offre en général des avantages à long terme considérables aux partenaires de l'industrie, aux chercheurs universitaires et au personnel hautement qualifié (PHQ). Les conclusions et les recommandations présentées ici sont corroborées par les principaux résultats de cette évaluation (les résultats sont identifiés par les chiffres entre parenthèses).

Un des principaux points forts du programme est sa flexibilité, qui lui a permis non seulement de demeurer pertinent pendant une longue période en ce qui concerne les plans et les priorités du gouvernement et du CRSNG, mais également de continuer à répondre aux besoins continus et émergents de ses principaux bénéficiaires : les partenaires industriels, les chercheurs universitaires et le PHQ (1, 2, 4, 5); en fait, la conception du programme permet de faire en sorte qu'il corresponde aux besoins de l'industrie plutôt que de répondre aux plans et priorités du gouvernement. Le Programme de subventions de RDC occupe un créneau important parmi les sources de soutien au Canada et permet de lancer et de soutenir efficacement des projets de R et D coopérative universités-industrie (2, 3, 25). Si les relations déjà existantes entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels sont un élément clé facilitant l'accès au programme, la longévité du programme et son efficacité ont contribué à créer des partenariats à long terme entre plusieurs collaborateurs, dont 30 % ont participé à des projets de RDC ultérieurs (5, 24). L'efficacité du programme est démontrée par les différents avantages et résultats découlant des subventions de RDC. Ces effets sont non seulement harmonisés avec les résultats escomptés du programme, mais ajoutent également de la valeur pour les bénéficiaires du programme, en termes de création de relations, d'accès au PHQ et d'impacts sociétaux (résultats 7–25). De plus, une analyse de l'impact économique du Programme de subventions de RDC révèle qu'il a un rendement positif sur le PIB canadien (14).

Les améliorations potentielles au Programme de subventions de RDC portent principalement sur les moyens par lesquels l'exécution du programme pourrait être rendue plus efficace et mieux répondre aux besoins, ainsi que sur les moyens par lesquels les effets du programme pourraient concerner une plus grande partie de l'industrie canadienne (4, 6, 26). Cependant, les aspects fondamentaux de la conception ou de l'exécution du programme ne sont pas remis en question (25, 26). Certains changements ont déjà été effectués par le CRSNG afin de mieux répondre aux besoins des intervenants du programme; cela révèle que les employés et les gestionnaires du programme sont attentifs aux commentaires des bénéficiaires du programme et y répondent.

Les améliorations potentielles que devrait examiner le CRSNG comprennent notamment :

- La rationalisation du processus de demande et la diminution du temps de traitement pour les petites subventions, ce qui permet un accès accru au programme pour certains sous-groupes de chercheurs et de partenaires et la création de nouvelles relations universités-industrie (4, 6). Cela est également associé à la justification de la recommandation 3, mais la mise en oeuvre doit être faite au sein du Programme de subventions de RDC lui-même plutôt que dans un programme distinct.
- Offrir des options de réduction ou de modification des exigences en matière de contribution financière des partenaires, particulièrement dans le cas de PME, mais également des secteurs des PPR (ou certaines industries de ces secteurs) qui ont été les plus durement touchés par le ralentissement économique (4, 6, 26).

- Augmenter la flexibilité en matière d'utilisation des fonds, c.-à-d. la proportion du budget pouvant être transférée d'une catégorie à l'autre ou le moment où les fonds peuvent être utilisés durant la période de projet. Comme les chercheurs universitaires doivent coordonner la planification et l'attribution des fonds des projets de RDC avec les PHQ et les partenaires industriels, cette flexibilité permettra d'augmenter les chances de réussite et les répercussions des projets de RDC (4, 5, 26).
- La surveillance de l'efficacité des changements déjà entrepris (c.-à-d. la politique du CRSNG sur la PI et la gestion des dépenses de projet) ainsi que des rajustements cumulatifs futurs, à la lumière des besoins des bénéficiaires du programme et de l'efficacité de l'exécution du programme (6).

▪ **Recommandation 1 :** Maintenir le Programme de subventions de RDC dans sa forme actuelle. Il faut continuer d'apporter des améliorations cumulatives à l'exécution du programme en réponse aux modifications de l'environnement de recherche, aux besoins des principaux bénéficiaires et au nombre de demandes et de subventions continues en matière de RDC.

Les principaux bénéficiaires du programme, les partenaires industriels, indiquent un niveau élevé de satisfaction et une vaste gamme d'avantages découlant de leur participation aux projets de RDC ainsi qu'un taux élevé de participation à la R et D coopérative à la fin du projet de RDC (7, 8). Le Programme de subventions de RDC permet clairement aux partenaires industriels de tirer profit d'une R et D coopérative avec un expert universitaire sur des projets bien définis visant à répondre à une vaste gamme de besoins dont les objectifs de projet correspondent (25). La grande majorité des partenaires industriels affirment qu'ils ont acquis de nouvelles connaissances grâce aux résultats de la recherche et 80 % ont observé des effets concrets découlant de l'utilisation des nouvelles connaissances et technologies développées dans le cadre des projets de RDC (9). Comme les projets qui n'ont pas reçu de subvention de RDC n'ont pas vu le jour ou ont été limités en termes de portée et d'impact, on peut déduire que bon nombre des effets découlant des projets de RDC ne seraient pas survenus en l'absence de fonds du programme (3).

Plusieurs exemples des effets des subventions de RDC ont été observés, comme de nouveaux produits et services, ce qui a permis dans plusieurs cas d'augmenter la compétitivité, ou de nouveaux processus ou des processus améliorés, qui ont permis d'augmenter la productivité (10, 12). Il ne faut pas sous-estimer l'importance des impacts socio-économiques et des avantages organisationnels à plus grande échelle, comme l'accroissement des activités de R et D, l'établissement de liens et l'accès aux PHQ, en tant que facteurs cruciaux favorisant la participation des partenaires industriels aux projets de RDC et qui viennent ajouter de la valeur à ces subventions (11, 13, 14, 24).

Même si le programme a permis d'atteindre plusieurs entreprises canadiennes et qu'un nombre croissant d'entreprises participent à des projets de RDC, il faut continuer à sensibiliser le secteur commercial au Programme de subventions de RDC et à inciter les entreprises à y adhérer. Comme l'a reconnu le CRSNG, les organisations qui servent de « passerelles » pour atteindre les entreprises, comme les associations industrielles, les centres d'excellence et les bureaux de liaison universités-industrie facilitent déjà l'accès au programme et pourraient être des solutions utiles pour augmenter la popularité et la visibilité du programme.

- **Recommandation 2 :** Accroître le rayonnement et la visibilité du Programme de subventions de RDC – particulièrement auprès de l'industrie – afin de sensibiliser les intervenants au concept et aux avantages du programme, et pour augmenter la demande auprès de l'industrie.

Comme le programme est également avantageux pour les chercheurs universitaires, sa visibilité accrue et ses effets positifs sur la communauté universitaire permettraient également de faire connaître davantage le programme et d'augmenter la participation à ce dernier. Les résultats de cette évaluation révèlent que les chercheurs universitaires qui ont participé à la R et D coopérative avec des partenaires industriels ont atteint une grande diversité d'objectifs, non seulement grâce aux fonds de RDC permettant d'effectuer des recherches, mais également grâce au niveau élevé de participation des partenaires industriels et des étudiants (15). Ceux-ci ont créé de nouvelles connaissances et technologies et les ont diffusées largement auprès des partenaires universitaires et de la communauté universitaire, par de multiples publications et conférences (16). Au moins 135 brevets, 45 licences (dont au moins 50 % ont généré des revenus) et 26 entreprises dérivées ont également été rapportés dans les sondages en ligne (cela représente environ 460 projets de RDC : il a été impossible de déterminer le chiffre exact de ces résultats durant la période d'évaluation; 16). Les chercheurs universitaires affirment de plus que le Programme de subventions de RDC a permis d'améliorer et d'influencer leurs programmes de recherche, leur réputation et leur enseignement, ce qui crée un avantage additionnel pour les autres chercheurs, leur établissement et le Canada (17, 18).

Pourtant, les possibilités pour les chercheurs d'accéder au programme et d'en tirer profit étaient parfois limitées par les besoins de trésorerie des partenaires industriels (particulièrement les petites et moyennes entreprises), la charge de travail et le temps requis associés au processus de demande (particulièrement pour les petits projets à court terme de RDC) (6). Cependant, les relations déjà existantes ont facilité le développement d'attentes communes et une bonne communication entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels, ce qui a permis d'améliorer l'accès au programme et la réussite des projets de RDC (5, 16). Ces conclusions correspondent aux observations du CRSNG selon lesquelles les collaborations fructueuses à long terme commencent souvent par un petit projet de R et D coopérative conjoint qui évalue la valeur potentielle de la relation universités-industrie. Ces facteurs suggèrent qu'il serait possible d'avoir une version plus courte et plus ciblée du Programme de subventions de RDC axée sur ces questions. Certaines améliorations connexes pourraient également être apportées au Programme de subventions de RDC existant, tel qu'il est mentionné dans les suggestions 1 et 2.

- **Recommandation 3 :** Mettre en œuvre des plans visant à implanter un éventuel programme pilote de subventions d'établissement de partenariats en R et D coopérative (pré-RDC), exigeant une participation financière réduite des partenaires et comportant un processus de demande simplifié.

Les chercheurs universitaires jouent également un rôle crucial dans le recrutement, la coordination et la formation des PHQ dans le contexte du Programme de subventions de RDC. Dans le cadre de cette évaluation, des données sur les effets du programme de RDC venant directement du PHQ furent recueillies pour la première fois. Les résultats de cette évaluation révèlent que les possibilités de contribution du PHQ aux projets de RDC sont importantes, non seulement en raison du nombre de PHQ participant à des projets de RDC et de la durée de leur participation, mais également en ce qui

concerne les échanges avec les partenaires industriels. Les PHQ peuvent également tirer des avantages professionnels et financiers de cette participation (19, 23). En effet, l'évaluation démontre clairement que le PHQ participant a acquis des aptitudes et une expérience importante, particulièrement dans le cadre des échanges avec les partenaires industriels et de l'exposition à la R et D dans des milieux industriels (20, 21). Par conséquent, les PHQ sont souvent considérés par les partenaires industriels comme des « candidats présentant peu de risques » et qui exigent moins de formation une fois qu'ils sont embauchés (22, 23). Il n'est donc pas étonnant qu'une proportion élevée ait trouvé un emploi dans son domaine – y compris 10 % dans l'organisation du partenaire industriel (22). D'autres données indiquent que la participation du PHQ aux projets de RDC permet en outre de renforcer la capacité en matière de R et D coopérative future (dans le secteur universitaire et le secteur privé) et contribue grandement à l'impact économique général du programme grâce à un accroissement du capital humain (14, 21, 23).

En se fondant sur ces données, l'évaluation conclut que les PHQ font partie intégrante du Programme de subventions de RDC à deux égards : d'abord, parce qu'ils contribuent à la R et D réalisée avec et pour les partenaires industriels et ensuite, parce que ce sont des stagiaires et des employés potentiels (particulièrement dans le cas des étudiants), ce qui fait augmenter le capital humain et les avantages économiques connexes. Ces conclusions sont d'autant plus intéressantes que des changements ont été apportés aux exigences du Programme de subventions de RDC durant la période d'évaluation afin de préciser que le PHQ devrait inclure les étudiants diplômés. De plus, certains répondants internes clés accordent une importance beaucoup moins grande aux avantages pour les PHQ qu'à ceux pour les partenaires industriels et les chercheurs universitaires, ce qui indique qu'il faut souligner et renforcer le rôle important que joue le PHQ dans le Programme de subventions de RDC au sein du CRSNG. Si l'on considère qu'un tiers des partenaires industriels ont constaté l'avantage d'augmenter leur accès au PHQ, et à la lumière de la recommandation 2, une meilleure connaissance des avantages du Programme de subventions de RDC par le PHQ pourrait également accroître la popularité du programme auprès des intervenants, particulièrement les partenaires industriels et leur perception du programme.

▪ **Recommandation 4 :** Maintenir le soutien du PHQ – y compris les étudiants – aux projets de RDC. Dans le cadre de la recommandation 2, communiquer plus efficacement aux intervenants du programme la valeur de la contribution du PHQ aux projets de RDC et les avantages de cette participation aux RDC pour le PHQ.

Plusieurs sources de données révèlent que la participation aux projets de RDC pourrait avoir plus d'avantages pour les petites et moyennes entreprises que pour les autres. Les PME en particulier constatent des effets accrus sur leur budget de R et D, leur gestion et leurs employés par rapport aux grandes entreprises (13). Il est important de noter que des augmentations du nombre de petites entreprises participant à des projets de RDC ont été observées durant la dernière moitié de la période d'évaluation. Cependant, les suggestions 1 et 2 et les recommandations 2 et 3 permettront d'augmenter la portée, l'accès au programme et les avantages du Programme de subventions de RDC pour ce sous-groupe.

Enfin, l'efficacité du programme est telle qu'il doit être considéré comme un modèle pour les autres organismes de financement – comme ceux des secteurs de la santé ou des sciences sociales – qui offrent ou développent des projets de R et D coopérative. Une visibilité accrue du programme et de ses avantages pour les chercheurs universitaires, les partenaires industriels et le PHQ au sein du

gouvernement canadien et des secteurs commerciaux extérieurs au domaine des SNG permettrait de montrer comment il pourrait servir de modèle pour les autres programmes de soutien de la RDC.

A MÉTHODES

Cette section contient une description de l'approche générale (section A.1) et un résumé des méthodes de collecte de données utilisées (section A.2).

A.1 Approche générale

La présente évaluation a utilisé plusieurs indicateurs et sources de données pour analyser les questions d'évaluation (voir la section 1.4) : examen des documents et des dossiers (ce qui comprend un examen et une analyse des données administratives comme celles se trouvant dans le SIGSB et les résultats des projets d'évaluation passés); l'examen des dossiers de subventions; 35 entrevues (7 répondants clés et 28 études de cas) et cinq sondages en ligne. De plus, deux analyses plus poussées ont été réalisées à partir des données recueillies : une analyse de l'impact économique et six études de cas. La dernière phase de l'évaluation – la méta-analyse et la préparation du rapport – est fondée sur l'ensemble des données recueillies et les analyses effectuées au cours des phases précédentes. La matrice de collecte de données (MCD), présentée à l'annexe 1, établit le lien entre les enjeux et les questions d'évaluation et les indicateurs, les sources de données et les méthodes. La figure 11 illustre comment les instruments méthodologiques et les produits livrables sont liés les uns aux autres et aux principales phases de l'évaluation; notez que ce rapport est représenté en orange.

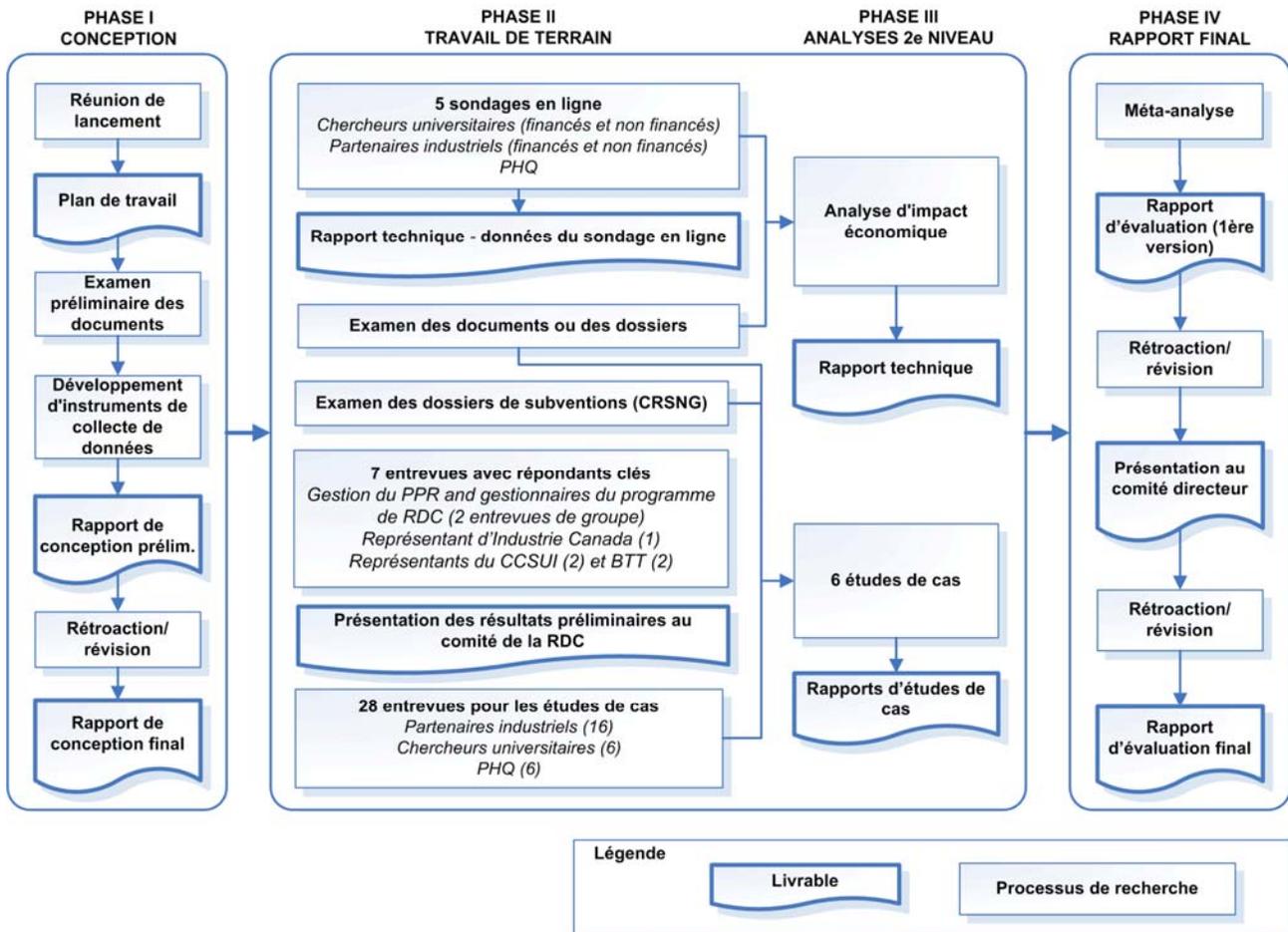


Figure 11 Aperçu de l'évaluation : étapes, processus et livrables

A.2 Méthodes de collecte de données

Les instruments de collecte de données pour chacune des méthodes ont été élaborés durant la phase de conception, qui comprenait un examen approfondi des questions d'évaluation, des indicateurs, des sources de données et des méthodes de collecte dans la MCD et un recouplement des indicateurs avec chacun des instruments. Ces instruments ont été développés à partir du principe selon lequel ils devaient s'adapter le plus possible aux indicateurs dans la MCD et être uniformes et permettre des comparaisons avec les données recueillies dans le cadre d'études et d'évaluations antérieures.

A.2.1 Examen des documents et des données de programme

L'examen des documents et des données de programme s'est déroulé en deux parties : 1) un examen préliminaire a été effectué durant la phase de conception afin de fournir à l'équipe d'évaluation les renseignements nécessaires à la conception de l'étude et des instruments de collecte des données et 2) l'examen complet des documents et des données de programme, effectué durant la phase des études sur le terrain, comme l'indique la MCD.

Les documents, la documentation, les dossiers et les données de programme examinés sont notamment :

- Les documents du Programme de subventions de RDC, y compris les descriptions de programme et les renseignements sur l'admissibilité, les évaluations passées et les études sur les indicateurs de rendement ainsi que les formulaires de demande et les modèles de rapport final;
- Les documents d'analyse et de recherche du Programme de subventions de RDC, y compris les rapports rédigés par suite des enquêtes téléphoniques de suivi après deux ans effectués en 2000 et en 2002 auprès des chercheurs universitaires et des partenaires industriels et l'examen des 276 dossiers de subventions de 2004-2005 et 2005-2006 effectué en 2007;
- Les documents ministériels, y compris les renseignements sur les PPR et le CRSNG;
- Les documents pertinents du gouvernement fédéral, c.-à-d. les documents sur les priorités en matière de R et D et de S et T;
- Les autres documents sur la R et D coopérative universités-industrie, y compris les données secondaires sur les dépenses des entreprises en matière de R et D, les répercussions des programmes de R et D gouvernementaux et les outils et les méthodes servant à l'évaluation des effets des recherches (p. ex., la méthode des cas fructueux);
- Les données de programme extraites de la base de données administrative du CRSNG (SIGSB) fournies par le CRSNG en format Excel contenant entre autres les coordonnées des chercheurs universitaires et des partenaires industriels, les renseignements sur leurs subventions ainsi que les données sur les chercheurs et les partenaires industriels n'ayant pas obtenu de subvention.

A.2.2 Examen des dossiers de subvention

L'examen des dossiers de subventions a été effectué par le CRSNG durant la phase des études sur le terrain, à l'aide d'un guide d'examen des dossiers rédigé en collaboration avec Science-Metrix. Le guide précisait où les informations étaient recueillies dans les dossiers (p. ex., rapports de recherche finaux, lettres des partenaires) et comment les recouper avec les indicateurs pertinents de la MCD. Plus précisément, les données ont été extraites des fichiers de subventions du programme compilés par le CRSNG pour les subventions avec une date de fin en 2006-2007 ou 2007-2008 (exercice). Ces données ont été comparées aux données recueillies en 2007 par l'Innovation Institute of Ontario sur les produits et l'analyse des résultats pour les exercices 2004-2005 et 2005-2006. Même si la nature et l'étendue des données variaient selon les subventions et durant toute la période en question, un dossier de subvention

type contient les éléments suivants : demande de subvention, lettres de soutien de la part des partenaires industriels, rapports d'évolution et rapport final, qui contiennent des renseignements sur les activités réelles et prévues des bénéficiaires de la subvention et des états de compte pour chaque année de la subvention, qui comportent des renseignements sur l'utilisation réelle et prévue des fonds.

A.2.3 Entrevues des principaux répondants

Un total de 35 entrevues ont été effectuées, y compris 7 entrevues des répondants clés (avec 11 répondants) et 28 entrevues dans le cadre des études de cas (voir la section A.2.6). Les répondants clés ont fourni principalement des données qualitatives sur les perceptions et les opinions de personnes ayant joué un rôle important dans la conception et l'exécution du Programme de subventions de RDC, qui ont déjà participé au programme ou qui ont un intérêt quelconque dans le programme. Les guides d'entrevue étaient conçus pour s'assurer que les questions étaient adaptées aux questions d'évaluation et aux indicateurs indiqués dans la MCD.

Les sept entrevues des répondants clés ont été effectuées auprès des groupes suivants :

- Gestion des PPR (n = 1 entrevue de groupe, avec 3 personnes);
- Gestionnaires du Programme de subventions de RDC (n = 1 entrevue de groupe, avec 3 personnes);
- Représentants d'Industrie Canada (n = 1);
- Membres du Comité consultatif des subventions universités-industrie (CCSUI) (n = 2);
- Représentants du Bureau de transfert de la technologie (BTT) (n = 2).

A.2.4 Sondages en ligne

Les sondages en ligne étaient conçus pour fournir des données quantitatives et qualitatives relatives aux principales questions d'évaluation et pour faciliter l'étude des impacts sociaux et économiques. Ces sondages ont permis d'élargir la portée de l'évaluation en s'adressant à un auditoire plus vaste que ne le permettaient les entrevues. Les sondages en ligne ont été recoupés avec la MCD pour faire en sorte que la collecte de données porte sur les questions d'évaluation concernant la pertinence, la conception et l'exécution, la réussite et les effets et la rentabilité du programme. Cinq sondages en ligne ont été administrés à cinq groupes : les échantillons de population et les taux de réponse sont présentés au tableau XV.

Tableau XV Taux de réponse aux cinq sondages en ligne

Sondage	Échantillon initial	Courriels non valides	Attrition	Échantillon valide (N)	Sondages terminés	Taux de réponses valide†	Marge d'erreur‡
Chercheurs universitaires	1045	12	36	997	448	44,9%	±3.44%
Partenaires industriels	1495	459	69	967	288	29,8%	±4.84%
Chercheurs universitaires non financés	223	3	11	209	92	44,0%	±7.66%
Partenaires industriels non financés	169	12	52	105	29	27,6%	±15.56%
PHQ*	164	0	0	355	138	38,9%	±6.53%

Remarques :

† Taux de réponses valides = Nombre de sondages remplis, divisé par l'échantillon valide total (N) qui exclut les répondants potentiels injoignables.

‡ Niveau de confiance de 95 % (19 fois sur 20).

- * La population totale des PHQ ayant participé à des projets de RDC durant la période d'évaluation n'est pas connue. Un total de 164 personnes hautement qualifiées se sont portées volontaires pour participer à la méthode d'échantillonnage. Cependant, selon une estimation prudente, une invitation à participer a été envoyée à au moins 355 PHQ par les chercheurs universitaires. Les taux de réponse et la marge d'erreur sont des *estimations* basées sur un échantillon de la population de 355 personnes.

A.2.5 Analyse d'impact économique

L'analyse d'impact économique a été conçue pour évaluer la contribution du Programme de subventions de RDC à l'économie canadienne. Cette analyse examine les avantages économiques additionnels (question d'évaluation 4.2.1). Elle est composée de deux principaux types d'estimations : 1) estimation de *l'impact statique* basée sur une simulation intrans-entrant des effets des dépenses de programme sur le PIB canadien (nous avons estimé les impacts statiques bruts et nets) et 2) une estimation de *l'impact dynamique* des projets financés (y compris leur contribution à la formation du PHQ, leur contribution à la R et D canadienne et à la croissance de la productivité totale du Canada). Cette dernière estimation comportait une approche descendante, pour laquelle on a décomposé la croissance de la productivité multifactorielle ³⁰ de l'économie en ses composantes constituantes jusqu'à la contribution de l'enseignement universitaire et des activités de recherche sur la croissance du PIB, et une approche ascendante, qui estimait les effets du programme en fonction d'une analyse économétrique des observations de microdonnées des entreprises et des chercheurs participant au programme.

Les données pour l'analyse d'impact économique ont été extraites des données de programme (c.-à-d. données du SIGSB fournies par le CRSNG, voir la section A.2.1), des données secondaires (p. ex., tableaux de Statistique Canada) et des sondages en ligne (voir la section A.2.4). De plus, les détails des budgets de 67 projets (c.-à-d. environ 20 par secteur de PPR, distribués uniformément avant et après 2002) ont été extraits à l'aide d'échantillons aléatoires stratifiés de petits, moyens et grands projets mentionnés dans les fichiers de subventions du programme.

A.2.6 Études de cas

L'approche des études de cas a été utilisée pour améliorer la compréhension des évaluateurs sur les conditions essentielles à la réussite à long terme et pour obtenir un portrait approfondi des répercussions des subventions du Programme de subventions de RDC sur les partenaires industriels, les chercheurs universitaires et le PHQ, particulièrement en ce qui concerne les objectifs et les résultats intermédiaires prévus du Programme de subventions de RDC. Six études de cas ont été effectuées sur des projets de RDC réalisés afin de retracer et de mesurer le transfert et l'utilisation des résultats de recherche ainsi que les impacts socioéconomiques, particulièrement pour les partenaires industriels et de façon générale, le Canada.

Un processus de sélection à plusieurs critères a été utilisé pour sélectionner un échantillon approprié de projets de RDC. Les cas potentiels ont été sélectionnés en fonction : 1) d'une sollicitation par courriel

³⁰ La productivité multifactorielle est une fonction de la croissance du capital humain (mesurée à partir du niveau d'études et de l'expérience de travail) et de l'innovation (évaluée approximativement par un indicateur comme les emplois ou les dépenses en R et D) au Canada et des transferts d'innovation et de progrès techniques à l'étranger. Le changement de la productivité multifactorielle est le changement du PIB qui ne peut être expliqué par la quantité et la qualité de la main-d'œuvre et du stock de capital productif. Par conséquent, elle est habituellement interprétée comme étant le résultat de changements technologiques.

des gestionnaires et des agents du CRSNG participant activement au Programme de subventions de RDC entre 1998 et 2007 afin de repérer les projets de RDC exemplaires et 2) d'une analyse des données d'examen des dossiers et, lorsqu'elles étaient disponibles, des réponses des chercheurs et des partenaires industriels aux sondages en ligne. Des efforts ont été faits pour s'assurer que les projets de RDC représentent également chacun des critères suivants :

- Secteur des PPR (deux cas par secteur);
- Région ou province du partenaire industriel ou université du chercheur universitaire;
- Montant de la contribution des partenaires;
- Date d'exécution (c.-à-d. projets réalisés avant et après 2002);
- Types de projets de RDC et objectifs des projets (p. ex., augmenter la base de connaissance du partenaire industriel, développer des biens et des services nouveaux ou améliorés, développer des processus nouveaux ou améliorés;
- Réussite/niveau d'atteinte des objectifs : Les projets ont été évalués comme étant réussis ou ayant obtenu un succès moindre en fonction des mesures de réussite des projets, de la commercialisation des résultats de recherche, des répercussions sur les partenaires industriels, les chercheurs universitaires et le PHQ.

Les données pertinentes sur les projets de RDC sélectionnés ont été extraites des documents et des dossiers de programme disponibles, y compris les demandes de subvention, les rapports techniques ou scientifiques, les rapports de recherche finaux et les autres rapports de situation ou des renseignements sur les activités réelles et prévues et sur l'utilisation des fonds (voir la section A.2.1). Lorsque cela était possible, les sites Web (particulièrement ceux des partenaires industriels) ont été consultés pour confirmer ou compléter les données obtenues durant les entrevues. Les études de cas étaient également fondées sur les renseignements recueillis au cours des 28 entrevues, effectuées auprès des groupes de répondants suivants :

- Chercheurs universitaires (n = 6, un par cas);
- Représentants des partenaires industriels (n = 16, au moins un par cas);
- PHQ (n = 6, pas plus d'un par cas).

Lorsque cela était nécessaire, d'autres personnes ont été contactées pour obtenir des détails corroborants (p. ex., représentants des bureaux de transfert de la technologie ayant participé à certaines étapes du projet de RDC, PHQ additionnel). Les résultats des études de cas ont été présentés individuellement et à titre comparatif, par une approche croisée pour les impacts socioéconomiques, qui ont également servi à la métaanalyse. Les résultats des études de cas ont en outre servi d'exemples pour illustrer les conclusions d'autres sources de données, comme les sondages ou l'impact d'analyse économique.