

Évaluation sommative du Programme de professeurs- chercheurs industriels

Rapport final

Préparé pour le
CRSNG

Par
Goss Gilroy inc.
Conseillers en gestion
150, rue Metcalfe, pièce 900
Ottawa (Ontario) K2P 1P1
Téléphone : 613-230-5577
Télécopieur : 613- 235-9592
Courriel : ggi@ggi.ca

Le 10 décembre 2006



GOSS GILROY INC.

Management Consultants
Conseillers en gestion

Table des matières

Sommaire	iii
1.0 Introduction.....	1
1.1 Contexte.....	1
2.0 Méthode et approche.....	9
2.1 Objectifs de l'évaluation.....	10
2.2 Sondages en ligne	11
2.3 Études de cas	12
2.4 Entrevues avec des informateurs clés.....	13
2.5 Examen des dossiers.....	13
2.6 Limites de l'évaluation	13
3.0 Constats.....	17
3.1 Pertinence	17
3.2 Conception et exécution	22
3.3 Retombées	36
3.4 Rapport coût-efficacité	58
4.0 Résumé et conclusions.....	61
4.1 Pertinence	61
4.2 Conception et exécution	64
4.3 Retombées	66
4.4 Rapport coût-efficacité	72
5.0 Recommandations.....	75
Annexe A : Modèle logique du Programme de PCI.....	A1
Annexe B : Résultats des sondages	B1





Sommaire

Introduction et contexte

La présente évaluation sommative porte sur le Programme de PCI analysé sous l'angle de la pertinence, des retombées et du rapport coût-efficacité. Les retombées auxquelles nous nous sommes attachés sont la capacité de recherche des titulaires de chaire, les retombées pour les organisations industrielles partenaires et les universités participantes ainsi que les retombées sur la formation et l'emploi de personnel hautement qualifié.

Le Programme de PCI est l'un des programmes de partenariats de recherche du CRSNG qui ont pour objet d'obtenir la masse critique. Afin de combler les lacunes concernant la capacité à mener des recherches de grande envergure dans des domaines d'intérêt pour l'industrie, il offre un financement à long terme appréciable pour favoriser la collaboration entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels.

Le Programme de professeurs-chercheurs industriels répond à une double finalité :

- aider les universités à mobiliser leurs forces vives, afin d'obtenir la masse critique nécessaire pour entreprendre de grands projets de recherche en sciences et en génie dans l'intérêt de l'industrie;
- favoriser la mise en œuvre d'initiatives de recherche dans des domaines qui n'ont pas encore été exploités dans les universités canadiennes, mais où l'on constate un besoin important dans l'industrie.

Méthode

Nous avons eu recours à plusieurs séries de données, quantitatives et qualitatives, pour recueillir de l'information ayant la portée et l'étendue voulues non seulement sur la pertinence, les retombées et le rapport coût-efficacité, mais aussi sur la procédure.

La méthode fait appel à différents modes de collecte de données :

- Examen de documents
- Examen de dossiers : échantillon aléatoire de tous les dossiers du Programme de PCI (n=55)
- Entrevues avec des informateurs clés : représentants du CRSNG et des comités, représentants des universités (vice-recteurs à la recherche), candidats non retenus comme titulaires de chaire ou partenaires industriels et spécialistes (n=38)
- Études de cas sommaires sur la base d'entrevues avec le titulaire et les partenaires industriels et d'un examen du dossier (n=20)

- Études de cas approfondies sur la base d'entrevues avec le titulaire, les partenaires industriels, les représentants de l'université et le personnel hautement qualifié et d'un examen du dossier (n=10)
- Sondages en ligne auprès des titulaires de chaire (n=120), des universités (n=25) et des partenaires (n=151).

Résumé des constats

Pertinence

On considère que le Programme de PCI cadre parfaitement à la fois avec les priorités pangouvernementales et celles du CRSNG. Selon les informateurs clés, ce programme est en harmonie avec les priorités gouvernementales concernant l'innovation et l'appui à l'économie du savoir. En ce qui touche les priorités du CRSNG, le Programme de PCI appuie l'investissement dans les gens et l'innovation. Cette pertinence est obtenue grâce à la finalité même du programme, qui est d'obtenir la masse critique d'expertise au sein des universités canadiennes dans des domaines intéressant l'industrie et de favoriser les partenariats à long terme avec l'industrie. En encourageant l'utilisation de la recherche à des fins productives, le Programme de PCI appuie le transfert de connaissances et de technologie à l'industrie canadienne.

Le Programme de PCI est considéré comme un mécanisme extrêmement pertinent. Il apparaît généralement comme un moyen important de renforcer les liens entre les universités et l'industrie du fait qu'il encourage les universités à mener des travaux de recherche utiles pour l'industrie et permet à cette dernière d'avoir accès à un savoir-faire hautement spécialisé et à une recherche de qualité. L'appui à la rémunération, le partage des coûts et l'engagement financier à long terme sont généralement considérés comme des caractéristiques essentielles et enviables du programme.

Les répondants au sondage estiment généralement que le Programme de PCI se démarque des autres programmes de financement de la recherche universitaire tels le Programme de subventions de recherche et développement coopérative et le Programme des chaires de recherche du Canada. Par comparaison avec le Programme de subventions de recherche et développement coopérative il est perçu comme un meilleur vecteur pour concentrer les efforts sur un programme de recherche. On affirme généralement que le Programme des chaires de recherche du Canada ne permettait pas de réaliser les objectifs atteints par le Programme de PCI. Le fait que des titulaires cumulent une chaire de recherche industrielle et une chaire de recherche du Canada est considéré comme avantageux, mais certains craignent que le Programme des chaires de recherche du Canada ne puisse voler la vedette au Programme de PCI.

Le programme est important si l'on considère tous les avantages qu'il comporte. Les titulaires apprécient particulièrement l'engagement financier à long terme et le prestige attaché à la chaire. Les universités apprécient habituellement l'appui à la rémunération et considèrent le programme comme un moyen efficace de retenir ou de recruter des chercheurs de haut calibre afin de mettre l'accent sur un domaine de recherche clé intéressant l'industrie.

Du point de vue de l'industrie, le programme est extrêmement apprécié pour son engagement financier à long terme, les relations étroites avec le titulaire de chaire, le partage des coûts et le meilleur accès à une expertise en recherche spécialisée, en particulier du fait qu'il donne accès à de la recherche fondamentale ou à des travaux portant sur des technologies spéculatives qui comportent souvent un risque beaucoup plus élevé pour l'investisseur.

Quelques partenaires et titulaires de chaire interrogés pour les études de cas ont exprimé l'idée que les universités devraient se charger de la recherche fondamentale, tandis qu'il appartient aux entreprises de réaliser la recherche à une étape intermédiaire ou à celle de la commercialisation. Toutefois, certaines études de cas soulignent les avantages découlant de la participation des professeurs-chercheurs industriels à la fois à des travaux de recherche fondamentale et à des projets de recherche appliquée. Dans certains cas, la participation du partenaire industriel à la recherche fondamentale a facilité le développement technologique. Qui plus est, les activités de recherche fondamentale de la chaire s'enrichissent également au contact du contexte industriel et des projets de recherche appliquée.

Conception et exécution

Niveau de satisfaction et difficultés d'exécution

Tous les groupes d'intervenants se sont dit extrêmement satisfaits du programme et de la plupart de ses aspects. Bien qu'ils ne soient pas généralisés, les défauts relatifs à l'administration et à l'infrastructure des programmes de recherche des professeurs-chercheurs industriels ont été les difficultés le plus couramment mentionnées et on leur reproche parfois de nuire à la capacité de recherche du titulaire et à l'avancement des travaux. Du point de vue de l'université, il est difficile de prendre en charge les coûts associés à la chaire et cette difficulté s'amplifie dans le cas des renouvellements lorsque l'appui à la rémunération offert par le CRSNG décline progressivement. Certaines universités ont éprouvé de la difficulté à trouver les ressources pour prendre en charge la rémunération dans le délai de cinq ans. La difficulté de trouver des fonds au sein de l'organisation pour appuyer la chaire était le principal souci des partenaires industriels.



Le délai du processus de demande et d'approbation (qui varie entre un et deux ans) ne constitue pas une source majeure d'insatisfaction pour les partenaires industriels ou les titulaires de chaire qui ont répondu au sondage. Les informateurs clés ayant fait une demande qui n'a pas été agréée ont toutefois fait observer qu'un processus de présélection aurait aidé à réduire les investissements inutiles en temps et en ressources. Plus du tiers des demandes de chaire de recherche industrielle sont rejetés.

Collaborations entre les partenaires industriels et la chaire

Selon les sondages et les études de cas, la majorité des partenariats établis par les professeurs-chercheurs industriels découlent de collaborations déjà en place entre le titulaire de la chaire et le partenaire industriel. C'est le candidat au poste de titulaire ou l'université qui prend l'initiative de présenter une demande de chaire de recherche industrielle.

La majorité des partenaires industriels participent directement et régulièrement à la chaire. Les partenaires principaux ont fait état de niveaux d'interaction légèrement plus élevés avec le titulaire que les partenaires secondaires. La majorité des partenaires ayant répondu au sondage ont indiqué qu'ils discutaient régulièrement des résultats de la recherche avec l'équipe de recherche (72 p. 100). Soixante-et-un pour cent des partenaires interrogés ont fait valoir qu'ils avaient orienté le processus de recherche. Seulement 8 p. 100 des partenaires industriels interrogés n'avaient pas participé à la chaire de recherche industrielle, sauf en ce qui a trait à la contribution financière.

Retombées

Création ou renforcement de partenariats

Le Programme de PCI joue un rôle important dans le renforcement des partenariats déjà en place et la création de nouveaux partenariats entre les partenaires industriels et les universités. Selon 67 p. 100 des partenaires industriels interrogés, des partenariats existants avec les universités ont été renforcés par suite du Programme de PCI. Quarante-deux pour cent des partenaires interrogés ont indiqué que leur organisation avait formé de nouveaux partenariats avec des chercheurs universitaires et 31 p. 100 avec d'autres organisations par suite du programme.

Les partenariats entre titulaires de chaire et partenaires industriels sont renforcés grâce au Programme de PCI. Les sondages révèlent que la plupart des titulaires et partenaires actuels ont l'intention de poursuivre leur collaboration à la fin du mandat de la chaire de recherche industrielle (principalement grâce au renouvellement prévu de la chaire) et que les anciens titulaires de chaire et partenaires industriels continuent



le plus souvent de collaborer par l'intermédiaire de plusieurs mécanismes (p. ex., dans le cadre d'un autre programme du CRSNG, de recherche sous contrat ou d'un réseau officiel ou non après la disparition de la chaire.

On considère que le Programme de PCI accroît les collaborations au sein et à l'extérieur de l'université d'attache du titulaire de chaire. Soixante-neuf pour cent des titulaires interrogés ont indiqué que le programme avait des retombées importantes ou moyennes en ce qui concerne le renforcement des collaborations au sein de leur université. Quatre-vingt-cinq pour cent ont fait état de retombées moyennes ou importantes pour ce qui est du renforcement des collaborations à l'extérieur de l'université.

Retombées sur la recherche et la capacité de recherche du titulaire de chaire

Toutes les séries de données appuient le postulat selon lequel le programme de chaire a renforcé considérablement la capacité de recherche du titulaire de chaire dans la mesure où elle lui a permis de mettre sur pied une plus grande équipe de recherche et d'attirer davantage de personnel, en plus de renforcer sa réputation dans le milieu de la recherche et d'accroître la visibilité du programme de recherche auprès de l'industrie en général. Les retombées mentionnées en ce qui concerne la réduction de la charge administrative et l'amélioration des laboratoires sont plus faibles.

On s'accorde fortement pour dire que la recherche a été considérablement influencée par le Programme de PCI en ce qui a trait à l'amélioration de la productivité de la recherche et à l'élargissement de sa portée. D'après les études de cas, les collaborations avec l'industrie sont également bénéfiques pour le titulaire et ses travaux à plusieurs égards : elles l'aident à se tenir informé des besoins et du contexte industriels; elles l'aident à cerner des objectifs de recherche fondamentale à long terme; elles lui fournissent des données pour la recherche et développement par la suite; elles lui offrent un banc d'essai pour les outils et les connaissances; et elles lui donnent une rétroaction sur les résultats de la recherche.

Retombées pour les partenaires industriels

En ce qui concerne les retombées pour les partenaires, la majorité des partenaires interrogés ont indiqué que les retombées les plus importantes concernaient un meilleur accès à une expertise spécialisée et aux résultats de recherche. Ces retombées sont conformes aux attentes des partenaires du Programme de PCI. Pour les organisations partenaires, l'accès permanent à l'expertise du titulaire de chaire facilite le transfert de connaissances ou de technologie dans le domaine de la recherche de pointe, et peut déboucher sur de nouveaux procédés, produits et méthodes éventuels pour explorer les problèmes de recherche. En outre, le titulaire, grâce à son réseau de collaboration, permet à l'organisation partenaire d'avoir accès à une expertise au-delà

de la chaire. D'après les sondages, environ la moitié des organisations partenaires ont bénéficié de retombées de moyennes à importantes pour ce qui est d'une capacité accrue en R et D.

Les sondages montrent que la recherche menée dans le cadre d'une chaire de recherche industrielle est exploitée par l'industrie, le plus souvent pour perfectionner ou mettre au point des procédés et des produits. En outre, d'autres organisations bénéficiaires exploitent habituellement les résultats de la recherche. En comparant les chaires du début du programme et celles plus récentes, on constate que, à l'exception du développement d'un prototype, ou d'un modèle expérimental, les titulaires du début ont été plus nombreux à faire état d'un transfert de connaissances ou de technologie (p. ex., augmentation du nombre de brevets délivrés, du nombre de technologies sous licence ainsi que du nombre de procédés ou produits perfectionnés et nouveaux) témoignant de la commercialisation des résultats au fil du temps.

Globalement, les organisations partenaires ont fait état de retombées plutôt faibles par rapport à plusieurs aspects d'ordre financier comme l'amélioration du chiffre d'affaires ou la réduction des coûts. D'après le sondage auprès des partenaires, le Programme de PCI a contribué considérablement à améliorer la position concurrentielle des organisations partenaires dans 44 p. 100 des cas où l'on faisait état d'une chaire de recherche industrielle. Pour environ le tiers des cas visés, le Programme de PCI avait contribué considérablement à accroître les débouchés et à renforcer la productivité pour les organisations partenaires. Dans environ 20 p. 100 des cas, la chaire de recherche industrielle avait contribué considérablement à la création d'emplois, accéléré la fourniture ou livraison des produits et entraîné des réductions de coût. Dans un peu moins de 15 p. 100 des cas, elle avait grandement contribué à augmenter le chiffre d'affaires et la rentabilité. En outre, le Programme de PCI contribue dans une certaine mesure à l'obtention de résultats pertinents applicables à des problèmes environnementaux et sociaux.

Comparativement aux partenaires principaux, les partenaires secondaires font état de retombées financières plus impressionnantes sur plusieurs aspects, notamment au chapitre du délai de fourniture ou de livraison des produits, de l'accroissement des débouchés, de l'amélioration de la productivité et de l'augmentation du chiffre d'affaires. Ces écarts peuvent être attribuables au profil différent des partenaires principaux et secondaires interrogés. Le principal marché des partenaires secondaires est le plus souvent local et, par voie de conséquence, moins souvent international.

Retombées pour les universités

Il appert que le Programme de PCI aide considérablement à obtenir la masse critique et à combler les lacunes des programmes en place ou à développer des créneaux (p. ex., dans le secteur automobile, dans les sciences environnementales, dans le génie



de la construction et en gestion). L'obtention de la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie est liée à plusieurs caractéristiques du programme et à des avantages comme son effet mobilisateur, son efficacité en tant qu'outil pour recruter et maintenir à l'effectif des professeurs d'université (grâce à l'appui salarial et au prestige) ainsi qu'à sa capacité à attirer du personnel hautement qualifié.

L'appui à la rémunération est considéré comme particulièrement important pour l'obtention de la masse critique, dans la mesure où il permet à l'université d'attirer des spécialistes de l'extérieur et, dans le cas des titulaires choisis à l'interne, d'utiliser les fonds ainsi libérés pour engager d'autres professeurs dans des domaines de recherche complémentaires. Un peu moins de la moitié des titulaires de chaire actuellement en activité viennent de l'extérieur, ce qui indique bien que le Programme de PCI aide les universités à obtenir la masse critique requise dans de nouveaux domaines de recherche.

Le recrutement de professeurs supplémentaires accroît habituellement la capacité de recherche et d'enseignement de l'établissement. Les retombées de l'engagement d'un professeur, en remplacement du titulaire, sur le domaine de recherche de la chaire sont moins évidentes en raison des degrés variables d'intégration au programme de recherche, puisque certains remplaçants ont une activité beaucoup plus périphérique que d'autres par rapport aux travaux menés par la chaire.

Retombées pour le personnel hautement qualifié

D'après les sondages, la plupart des membres du personnel hautement qualifié interagissent avec les partenaires industriels. La présentation des résultats des travaux et les discussions sur les projets de recherche font partie des types d'interactions les plus courantes. On considère que les interactions renforcent la formation en améliorant la connaissance du contexte industriel et en permettant de comprendre le mode de transfert des résultats de la recherche à l'industrie. Environ le tiers des partenaires industriels interrogés ont indiqué qu'ils avaient engagé du personnel hautement qualifié. Selon les résultats du sondage, plus des deux tiers des personnes hautement qualifiées ayant obtenu un emploi travaillaient pour les partenaires industriels ou d'autres membres de l'industrie à l'achèvement de leur mission au sein de la chaire de recherche industrielle. Toutefois, les données n'indiquent pas clairement dans quelle mesure ces personnes occupent un emploi dans l'industrie canadienne.

Rapport coût-efficacité

Somme toute, la création d'une chaire apparaît comme le mécanisme le plus efficace, par rapport au coût, pour aider les universités à obtenir la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie. Selon le CRSNG, le Comité et les informateurs clés



spécialistes, l'effet mobilisateur du programme ainsi que les importantes contributions en espèces et en nature du secteur privé sont révélateurs de son bon rapport coût-efficacité.

Le Programme de PCI mobilise des fonds de partenaires industriels qui contribuent à la fois aux coûts de la recherche et à la rémunération du titulaire. Le montant total des contributions du CRSNG de 2000-2001 à 2005-2006 s'est élevé à environ 72 millions de dollars, tandis que les contributions en espèces du secteur privé et des autres partenaires atteignaient environ 107 millions de dollars. Les contributions en nature de tous les partenaires totalisaient quelque 36 millions de dollars. Grâce au Programme de PCI, on recueille donc pour chaque dollar investi deux dollars des secteurs privé et public (si l'on calcule les contributions en espèces et en nature), soit un ratio d'environ 2 à 1. La chaire apparaît donc un mécanisme plus efficace pour la mobilisation de fonds que d'autres mécanismes de financement tels le Programme de subventions de recherche et développement coopérative et le Programme des chaires de recherche du Canada.

Conclusions

Pertinence

En ce qui concerne la pertinence, l'évaluation a pour but de déterminer dans quelle mesure le Programme de PCI continue de cadrer avec les priorités du gouvernement fédéral et celles du CRSNG et si le programme répond ou non aux besoins et priorités de l'industrie et des universités – qui sont des partenaires clés pour que la chaire de recherche industrielle soit fructueuse. Les données recueillies tout au long de l'évaluation et résumées ci-dessus montrent que le Programme de PCI du CRSNG est extrêmement pertinent.

La double finalité de la Stratégie d'innovation du Canada, qui est de concrétiser le potentiel de la recherche universitaire financée par les deniers publics en commercialisant ses résultats et d'appuyer la création de partenariats entre les universités et le secteur privé pour y parvenir, est également celle du Programme de PCI. Grâce aux partenariats durables établis sous l'égide de nombreuses chaires, le secteur universitaire effectue des travaux de recherche utiles pour l'industrie, tandis que le secteur privé tire profit de l'accès à ces travaux – ce qui crée une dynamique de participation et d'exploitation des avantages des résultats de la recherche ainsi transférés.

Au sein de la série des programmes de partenariats de recherche du CRSNG, il est clair que le Programme de PCI occupe une place à part sans chevauchement inutile avec les autres programmes. Comme nous l'avons signalé ci-dessus, le Programme de subventions de recherche et développement coopérative (le plus souvent cité comme



étant celui qui se rapproche le plus du Programme de PCI quant à la conception) est mieux conçu pour mener un projet de recherche utile pour l'industrie, tandis que le Programme de PCI est mieux adapté pour tirer profit d'un *programme* de recherche de grande envergure et à long terme. On pourrait faire valoir que le programme le plus proche du Programme de PCI est le Programme des chaires de recherche du Canada, qui assure également un appui à la rémunération et aide les universités à octroyer des fonds à de nouveaux professeurs ou à ceux déjà établis. Toutefois, malgré leur similarité apparente, une analyse de chacun de ces programmes montre qu'ils sont différents l'un de l'autre, puisque le Programme de PCI cible exclusivement la recherche industrielle. Malheureusement, il semble bien que le Programme des chaires de recherche du Canada vole la vedette au Programme de PCI, parce qu'il est beaucoup plus visible et a par conséquent plus de prestige. Nous formulons ci-après une recommandation pour régler ce problème.

Bien que ce ne soit pas une panacée pour l'université ou l'industrie elle-même, on peut en conclure que le Programme de professeurs-chercheurs industriels constitue un mécanisme important pour répondre aux besoins et priorités complémentaires des deux secteurs. Du point de vue de l'université, la création d'une chaire constitue un mécanisme approprié pour créer des liens avec l'industrie et entreprendre des travaux de recherche nécessaires et pertinents sur le plan industriel. En outre, compte tenu de l'appui salarial fourni par le programme, les universités disposent d'un moyen pour obtenir la masse critique dans ces domaines intéressant l'industrie. Ces avantages découlent directement des principaux objectifs du Programme de PCI.

Les activités et partenariats qui résultent du Programme de PCI répondent également aux besoins industriels, en particulier pour ce qui est de faciliter l'accès à des travaux de recherche menés à une étape antérieure à celle qui est habituellement prise en charge dans le secteur commercial. Le partage des coûts, dans le cadre du programme appuyé par le CRSNG, l'université et les entreprises du secteur privé, contribue à atténuer considérablement le risque qui incombe au partenaire et stimule par le fait même la participation de l'industrie à des projets de recherche pilotés par l'université qui, à terme, seront à son avantage.

Comme nous l'avons mentionné dans la section sur la méthode, l'une des limites de la présente évaluation, et par conséquent des conclusions qu'on peut en tirer, a trait au fait qu'elle porte exclusivement sur les partenaires industriels qui participent *déjà* au programme. Cette approche ne s'attache pas à déterminer la mesure dans laquelle le programme est pertinent et pourrait répondre aux besoins d'*autres* éventuels partenaires industriels. Par conséquent, une évaluation plus approfondie de la pertinence exigerait une analyse de la conjoncture ou une consultation plus poussée des organisations industrielles et des universités non participantes.

Conception et exécution

Pour qu'un programme atteigne les niveaux souhaitables de pertinence, de retombées et d'efficacité par rapport aux coûts, sa conception et son exécution doivent être appropriées. L'évaluation a permis de conclure que les aspects conception et exécution du Programme de PCI sont en fait extrêmement solides. Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, tous les groupes d'intervenants sont extrêmement satisfaits du programme et de la plupart des aspects de sa conception et de son exécution. Malgré cela, plusieurs recommandations présentées ci-après à la section 5.0 concernent l'exécution du programme.

Les lacunes le plus souvent citées et le plus évidentes dans la conception du programme tiennent au fait que les chaires doivent bénéficier d'un appui au chapitre de l'administration et de l'infrastructure, car les lacunes à cet égard peuvent avoir une incidence directe sur la qualité et la rapidité des résultats de recherche. Comme on pouvait s'y attendre, des problèmes administratifs ont été observés le plus souvent dans des situations assez prévisibles, par exemple, lorsque le professeur-chercheur industriel a plusieurs partenaires et collaborateurs ainsi qu'une grande équipe de recherche. En outre, les difficultés inhérentes à l'infrastructure touchent le plus souvent les petits établissements ou ceux aux prises avec des restrictions financières. Ce sont ces constats qui ont conduit aux recommandations formulées ci-après, préconisant la mise en place d'un mécanisme de financement spécial pour fournir un appui administratif et en capital dans des circonstances particulières.

L'appui à la rémunération du titulaire est de toute évidence l'un des éléments les plus prisés dans la conception du Programme de PCI et constitue l'un des principaux avantages pour la participation des universités. Néanmoins, selon certains établissements, en raison de la diminution progressive de l'appui salarial au cours des mandats suivants du Programme de PCI, la période quinquennale où elles bénéficient d'un plein appui est insuffisante pour assurer un financement soutenu et adéquat permettant la prise en charge de la rémunération du titulaire de chaire. À cet égard, la recommandation en faveur d'une prolongation de l'appui salarial complet pendant deux années supplémentaires pour les établissements qui en ont fait valoir le besoin est expliquée de manière plus détaillée à la section 5.0.

En ce qui concerne la conception et l'exécution, la plus grande difficulté qui a été observée et qui dérange les partenaires industriels consiste à trouver le financement au sein de leur propre organisation. Comme ce problème a trait à des facteurs extérieurs à la conception du programme, il revient peut-être davantage à l'industrie ou à d'autres programmes ayant pour objet d'aider directement l'industrie à édifier une capacité de R et D de s'y attaquer. En outre, il conviendrait de procéder à une analyse de conjoncture incluant la consultation d'organisations industrielles non participantes pour déterminer dans quelle mesure le manque de financement fait obstacle à la participation de l'industrie au Programme de PCI.



Le Programme de PCI a un taux de succès de 62 p. 100, ce qui peut être relativement faible par rapport à l'investissement en temps et en ressources requis pour participer à un processus de demande aussi approfondi. Compte tenu du taux de succès, un processus de présélection plus structuré réduirait les investissements inutiles en temps et en ressources pour les aspirants partenaires ou titulaires de chaires.

Enfin, la collaboration entre les partenaires industriels et les chaires est adéquate. La nature de la collaboration dépend quelque peu du type de recherche réalisée, de la relation entre le titulaire et le partenaire industriel avant la création de la chaire de recherche industrielle, ainsi que de leurs expériences en ce qui a trait aux contextes industriel et universitaire. Somme toute, il s'agit de relations directes, transparentes et soutenues.

Retombées

Dans son analyse des retombées du Programme de PCI, la présente évaluation s'attache à déterminer dans quelle mesure il a atteint les objectifs visés et le rayonnement souhaité. À cet égard, il est utile de se reporter à ces objectifs : aider les universités à mobiliser leurs forces vives, afin d'obtenir la masse critique requise en vue d'entreprendre de grands projets de recherche en sciences et en génie dans l'intérêt de l'industrie; ou favoriser la mise en œuvre d'initiatives de recherche dans des domaines qui n'ont pas encore été exploités dans les universités canadiennes mais où l'on constate un besoin important dans l'industrie.

Il convient de signaler que, de façon générale, les retombées du Programme de PCI sont impressionnantes en ce qui concerne les résultats immédiats, mais moyennes ou plutôt faibles lorsqu'il faudrait plus de temps pour atteindre des résultats. Ce constat ne saurait nous étonner dans la mesure où l'évaluation porte essentiellement sur des chaires récentes.

Les résultats de l'évaluation montrent que le Programme de PCI a des retombées importantes en ce qui a trait à la réalisation de ses objectifs – de même que dans des domaines dépassant ces limites précises. Le programme contribue directement à l'obtention de la masse critique dans les universités dans des domaines de recherche intéressant l'industrie, en particulier grâce à l'appui à la rémunération inhérent à sa conception, qui conduit directement à la création de nouveaux postes. En outre, le fait que près de la moitié des chaires de recherche industrielle ont été attribuées à un candidat de l'extérieur et qu'une proportion appréciable de ces candidats est recrutée à l'extérieur des universités canadiennes témoigne de l'apport propre au programme.

Le Programme de PCI a également d'importantes retombées pour ce qui est du renforcement de la capacité de recherche du titulaire. Associée à la concentration des efforts sur un *programme* de recherche, la capacité de recherche accrue grâce au

Programme de PCI contribue à augmenter la productivité de la recherche et à en élargir la portée. En outre, les particularités du Programme de PCI et sa durée encourageant non seulement la collaboration du milieu industriel avec les universités, mais aussi des travaux de recherche fondamentale ou une recherche spéculative.

En ce qui concerne le développement de la capacité de recherche, le Programme de PCI joue un rôle puissant en renforçant les partenariats existants entre les titulaires de chaire ou les universités et les partenaires industriels. Le programme a également des retombées importantes pour ce qui est d'accroître les collaborations de recherche du titulaire avec des organismes de l'extérieur de l'université, ainsi que des retombées moyennes quant à l'augmentation du nombre de collaborations au sein de l'université. Par ailleurs, les chaires du Programme de PCI contribuent modérément à l'établissement de nouveaux partenariats entre des universités et des partenaires industriels, de même qu'entre d'autres organisations et des partenaires industriels.

Pour ce qui est des retombées du programme pour les partenaires industriels, de façon générale, ces derniers bénéficient d'un meilleur accès à une expertise spécialisée, ce qui aide considérablement les organisations partenaires à se doter d'une capacité en R et D tout en contribuant au transfert de connaissances et de la technologie à l'industrie. Avec la création et l'existence d'une chaire de recherche industrielle, nombre des conditions sont en place pour appuyer le transfert de connaissances et de technologie à l'industrie. Dans la plupart des cas, il y a des interactions directes et régulières entre l'industrie et le titulaire de la chaire. Habituellement, les personnes hautement qualifiées qui mènent des activités à l'appui d'une chaire interagissent avec l'industrie et finissent souvent par être employées par l'industrie. Les connaissances issues d'une chaire de recherche industrielle qui sont transférées servent habituellement à perfectionner ou à mettre au point des procédés et des produits. En outre, les résultats de la recherche sont souvent exploités par des organisations autres que les partenaires industriels participants.

Fait peu étonnant, le transfert des résultats des travaux de la chaire de recherche industrielle aux organisations partenaires et à d'autres organisations bénéficiaires s'accroît généralement avec le temps. Il convient toutefois de mentionner que l'ampleur de la participation personnelle du titulaire de chaire aux activités de diffusion de connaissances et de technologie varie considérablement. On ne sait pas très bien si les titulaires disposent des ressources et de la capacité requises pour accomplir les activités de diffusion nécessaires ou si d'autres mécanismes de transfert des connaissances et de la technologie s'imposent.

Dans le cas d'une petite proportion d'organisations partenaires, la participation à une chaire de recherche industrielle a eu des retombées importantes à l'appui des résultats commerciaux et financiers. Puisque l'évaluation s'intéresse principalement aux chaires récentes et que les données portent sur la réalisation de résultats à court terme, on peut en déduire que le Programme de PCI a probablement des retombées



financières et commerciales à plus long terme pour les organisations partenaires. Comparativement aux principaux partenaires, les partenaires secondaires sont plus enclins à faire état de retombées commerciales importantes par suite du Programme de PCI. Cet état de chose est probablement attribuable au profil différent des partenaires secondaires, dont le principal marché est davantage local et, par conséquent, moins international – et les retombées moins immédiates. Et, même si ces éléments ne font pas directement partie de ses finalités, le Programme de PCI facilite, dans une certaine mesure, la concrétisation de résultats pertinents applicables à des problèmes environnementaux et sociaux, à l'avantage des Canadiens. Toutefois, sous leur forme actuelle, les rapports sur le rendement ne donnent pas une idée exhaustive des résultats du Programme de PCI sur le plan environnemental ou social¹.

Enfin, pour ce qui est des retombées concernant les personnes hautement qualifiées, le Programme de PCI contribue à leur formation en leur donnant accès à une gamme plus étendue de collaborateurs et de partenaires et en les aidant à mieux comprendre le mode de transfert des connaissances et de la technologie à l'industrie. L'apport propre au Programme de PCI relativement à l'emploi de personnel hautement qualifié est moins évident, sauf dans les cas où la chaire de recherche industrielle a contribué fortement à l'élaboration d'un programme d'études dans des créneaux caractérisés par une forte demande de l'industrie. Bien qu'une proportion importante de personnes hautement qualifiées soient recrutées par l'industrie immédiatement après leur participation à la chaire de recherche industrielle, on ignore dans quelle mesure ces personnes travaillent dans l'industrie canadienne.

Rapport coût-efficacité

Comme nous l'avons indiqué dans la section sur la méthode, l'analyse de l'efficacité par rapport au coût menée dans le cadre de la présente évaluation se limite à la mobilisation de fonds du Programme de PCI et nous nous sommes bornés à recueillir le point de vue des intervenants sur la question de savoir si les objectifs du programme pourraient être atteints plus efficacement au moyen d'autres mécanismes. Néanmoins, l'évaluation a livré différentes données indiquant que la formule de la chaire constitue un moyen rentable d'aider les universités à obtenir la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie. En outre, les objectifs du Programme de PCI n'auraient pu être atteints dans la même mesure par d'autres mécanismes de financement comme le Programme de subventions de recherche et développement coopérative ou le Programme des chaires de recherche du Canada.

L'un des principaux avantages de la conception du Programme de PCI tient au fait qu'il mobilise des fonds du secteur privé pour aider à la prise en charge à la fois des

¹ Bien que le rapport final fasse état des contributions à la politique ou à la réglementation, le rapport d'étape ne s'attache pas aux indicateurs utiles pour les résultats environnementaux et sociaux.

coûts de la recherche et de la rémunération du titulaire. En outre, l'engagement financier à long terme, la flexibilité et le prestige attaché à la chaire de recherche industrielle renforcent l'effet mobilisateur du programme. Enfin, le Programme de PCI se démarque du Programme des chaires de recherche du Canada en mettant l'accent sur des partenariats industrie-université et en renforçant sa visibilité au sein du secteur privé.

Recommandations

Globalement, l'évaluation fournit des données convaincantes indiquant que le programme répond somme toute aux attentes et aux besoins des universités, des chercheurs et des partenaires industriels. En outre, des données raisonnables et variées indiquent que plusieurs retombées, en particulier en ce qui a trait au renforcement de la capacité de recherche et à l'obtention de la masse critique dans des domaines intéressants l'industrie, peuvent être attribuées aux caractéristiques de conception uniques du Programme de PCI. Bien qu'on n'ait pas observé de difficultés généralisées, certains aspects du programme justifient une évaluation plus approfondie et des modifications. Les recommandations ci-après s'attaquent à certains problèmes importants mis en évidence au fil des constats et des conclusions.

1. Déterminer et mettre en place des initiatives supplémentaires pour rehausser la visibilité et le prestige du Programme de PCI. Les chercheurs accordent beaucoup de valeur au prestige et à la visibilité associés aux chaires de recherche industrielle, qu'ils considèrent comme un important facteur pour mobiliser des fonds supplémentaires. Or, en raison de son prestige et de sa visibilité, le Programme des chaires de recherche du Canada pourrait bien voler la vedette au Programme de PCI et avoir par conséquent une incidence négative sur lui. Il est donc important de veiller particulièrement au maintien ou au renforcement de la visibilité du Programme de PCI. Les activités pour rehausser le profil du programme peuvent être axées sur les chercheurs, les partenaires industriels et l'industrie en général. D'autres efforts en vue de mettre en valeur les initiatives menées sous l'égide des chaires méritent une réflexion plus approfondie. En faisant mieux valoir les avantages des chaires de recherche industrielle pour l'industrie, on renforcerait le niveau d'engagement et l'appui des partenaires industriels. On pourrait par ailleurs renforcer le prestige des chaires de recherche industrielle en organisant des réunions plus officielles ou des événements pour mettre en lumière les réalisations des titulaires.

2. Consulter les universités et les organisations industrielles non participantes pour évaluer les possibilités et les difficultés ayant trait à la participation à une chaire de recherche industrielle. L'une des limites de la présente évaluation tient au fait qu'elle met l'accent sur les partenaires qui participent au programme. Certaines universités peuvent avoir plus de difficultés que d'autres à mettre en place et à

prendre en charge une chaire. En outre, il est possible que d'éventuels partenaires industriels se heurtent à des obstacles qui pourraient être surmontés par des adaptations au programme ou une amélioration du marketing et du rayonnement. Par conséquent, nous recommandons la tenue d'un sondage auprès des universités et des organisations industrielles non participantes pour mieux évaluer les obstacles et les difficultés susceptibles de les empêcher de participer au programme. Dès lors, le CRSNG pourrait déterminer si de petites entreprises ou des entreprises du marché des technologies émergentes ou appartenant à des secteurs vulnérables pourraient bénéficier du Programme de PCI ou si d'autres mécanismes de financement correspondraient davantage à leurs besoins. Comme l'évaluation révèle la difficulté pour de nombreux partenaires industriels de trouver des fonds au sein de l'organisation afin de prendre en charge la chaire, l'analyse de la conjoncture devrait s'attacher à déterminer si cette difficulté constitue un obstacle à la participation au Programme de PCI, et proposer des stratégies possibles afin de résoudre le problème.

3. Envisager la mise en place d'un mécanisme de financement spécial, lié au Programme de PCI, pour prendre en charge les coûts administratifs de la recherche et les coûts en capital dans des circonstances particulières. L'évaluation a montré que, dans certains cas, le soutien à l'infrastructure et à l'administration est inadéquat. On pourrait envisager de créer un fonds spécial pour les chaires de recherche industrielle qui font valoir la nécessité d'un appui supplémentaire au chapitre de l'administration ou de l'infrastructure. La demande de financement supplémentaire serait présentée en même temps que la demande de création ou de renouvellement de la chaire. Le candidat devrait expliquer clairement les circonstances particulières qui justifient l'octroi d'un financement supplémentaire. En outre, pour aider à résoudre les difficultés d'ordre administratif auxquelles se heurtent certains titulaires de chaire, le CRSNG devrait également envisager l'élaboration et la diffusion d'information sur les pratiques exemplaires à l'intention des titulaires, en ce qui a trait à la gestion et l'administration des chaires de recherche industrielle.

4. Dans le cas de renouvellement pour un second mandat, le CRSNG devrait envisager de prendre en charge intégralement la rémunération du titulaire pendant les deux premières années et prévoir une diminution progressive de l'appui au cours des trois années suivantes, lorsque l'université en fait valoir le besoin. L'évaluation a montré que la période de cinq ans de prise en charge est insuffisante pour certaines universités et ne leur permet pas de trouver des ressources adéquates pour assurer le relais. Une prise en charge complète de la rémunération au cours des deux premières années du renouvellement inciterait les établissements à appuyer davantage le renouvellement des chaires de recherche industrielle.

5. Le CRSNG devrait envisager d'adopter un processus de demande en deux étapes. Le processus de demande et d'approbation nécessite énormément de temps et de ressources. Un processus de présélection officiel aiderait à réduire les

investissements inutiles en temps et en ressources de la part des candidats dont la demande sera rejetée à l'issue du concours. Un processus de proposition en deux étapes constituerait une option pour résoudre cette difficulté. La première étape impliquerait une proposition sommaire et la présentation d'une proposition détaillée ne serait acceptée que sur approbation préalable de cette proposition. Tant la chaire que le candidat au poste de titulaire devraient avoir l'approbation préalable de toutes les parties (université, industrie, CCFUI). Le partenaire industriel candidat devrait être indiqué dans la proposition sommaire.

6. Modifier les outils de production des rapports sur le rendement pour que les résultats d'ordre environnemental et social du Programme de PCI fassent l'objet d'un suivi adéquat. Le Programme de PCI contribue, dans une certaine mesure, à la réalisation de résultats pertinents pour des questions environnementales et sociales, même si cet aspect ne relève pas directement de son mandat. Toutefois, sous leur forme actuelle, les rapports sur le rendement ne rendent pas compte intégralement des résultats d'ordre environnemental et social découlant du programme. En améliorant la surveillance de ces résultats, les données recueillies au fil du temps pourraient indiquer s'il y a lieu d'intégrer expressément les résultats environnementaux et sociaux dans la logique du programme.



1.0 Introduction

Le présent rapport d'évaluation fait état de la méthode, des constats et des conclusions de l'Évaluation sommative du Programme de professeurs-chercheurs industriels (PCI). La première section donne des renseignements généraux sur ce programme. La section 2 explique la méthode et l'approche utilisées pour l'évaluation, tandis que la section 3 présente les principaux constats de l'évaluation concernant la pertinence, la conception et l'exécution du programme, ses retombées et le rapport coût-efficacité. Enfin, la section 4 résume l'évaluation et expose les principales conclusions.

1.1 Contexte

1.1.1 CRSNG

Le grand résultat stratégique visé par le CRSNG consiste à « faire profiter la population canadienne des avantages économiques et sociaux découlant d'une main-d'œuvre hautement spécialisée, du transfert des connaissances acquises par les chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie des universités et collèges à d'autres secteurs, et d'un accès "éclairé" aux résultats des recherches menées dans le monde entier² ». La structure du CRSNG est articulée autour de trois divisions chargées de l'exécution des programmes, au sein desquelles le personnel administratif est regroupé par discipline, secteur ou programme.

1.1.2 Programmes de partenariats de recherche

La Direction des programmes de partenariats de recherche (PPR), l'une des deux directions chargées de programmes, donne corps au principal rôle du CRSNG : appuyer la recherche et la formation. Les programmes qu'elle offre créent des liens entre les chercheurs universitaires et les secteurs public et privé. La Direction réalise ses objectifs en appuyant la recherche au moyen d'un éventail de programmes, qui peuvent être regroupés en trois catégories :

- i. **Innovation** : Subventions de projets stratégiques, Subventions de réseaux stratégiques (programme récemment renommé ainsi), Subventions de recherche et développement coopérative et Ententes de partenariat de recherche
- ii. **Obtention de la masse critique** : Professeurs-chercheurs industriels, Chaires en génie de la conception et Chaires pour les femmes en sciences et en génie

² CRSNG, *Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005*.

- iii. **Transfert de technologie** : De l'idée à l'innovation et Mobilisation de la propriété intellectuelle³.

Le principal objectif de la Direction des programmes de partenariats de recherche est de « favoriser les interactions et les alliances entre les chercheurs universitaires et les autres secteurs en vue de faire progresser les connaissances, de développer de nouvelles expertises, et de transférer celles-ci aux industries réceptrices du Canada⁴ ».

1.1.3 Programme de professeurs-chercheurs industriels

Le Programme de PCI, qui a été créé en 1983, est l'un des programmes de partenariats de recherche ayant pour objet d'obtenir la masse critique. La toute première chaire établie sous son égide a été la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Énergie Nouveau-Brunswick en génie nucléaire. Depuis le lancement du programme, plus de 300 chaires ont été créées⁵. Afin de combler les lacunes concernant la capacité à mener des recherches de grande envergure dans des domaines d'intérêt pour l'industrie, le Programme de PCI offre un financement à long terme appréciable pour favoriser la collaboration entre les chercheurs universitaires et les partenaires industriels. Une évaluation précédente de tous les programmes de partenariats de recherche a révélé que le Programme de PCI est le seul à promouvoir la collaboration entre les scientifiques des universités et l'industrie « sur une base permanente pendant plusieurs années »⁶. C'est pourquoi il encourage l'établissement de partenariats à long terme entre les chercheurs universitaires et l'industrie. De plus, la collaboration est établie de manière à répondre à des besoins et à des problèmes particuliers de l'industrie mis en évidence par les partenaires industriels eux-mêmes.

1.1.3.1 Objectifs et pertinence stratégique du programme

Le Programme de professeurs-chercheurs industriels répond à une double finalité :

- aider les universités à mobiliser leurs forces vives, afin d'obtenir la masse critique nécessaire pour entreprendre de grands projets de recherche en sciences et en génie dans l'intérêt de l'industrie;
- favoriser la mise en œuvre d'initiatives de recherche dans des domaines qui n'ont pas encore été exploités dans les universités canadiennes, mais où l'on constate un besoin important dans l'industrie.

Il concorde parfaitement avec les priorités du gouvernement fédéral en matière de promotion de l'innovation, annoncées en 2002 dans la Stratégie d'innovation du Canada. En outre, le Programme de PCI va dans le sens du résultat stratégique visé par le CRSNG en encourageant la création de partenariats entre les universités et

³ CRSNG, *Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005*.

⁴ CRSNG, *Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005*.

⁵ Historique du CRSNG, http://www.nserc.ca/about/history_att_f.asp.

⁶ CRSNG, Évaluation des Programmes de partenariats de recherche, 1991.

l'industrie pour créer des connaissances et des technologies nouvelles ou améliorer celles qui existent et les transférer. Ce programme appuie en outre les priorités du CRSNG pour ce qui est d'investir dans les gens, le savoir et les possibilités. Plus précisément, il contribue à l'investissement dans les gens en aidant les universités « à obtenir la masse critique de savoir-faire et à établir des relations à long terme avec les partenaires du secteur privé dans les domaines de recherche importants pour l'industrie⁷ ».

1.1.3.2 Dispositions en matière de financement

Au cours du premier mandat de cinq ans, les fonds octroyés sont affectés à la rémunération des titulaires et aux coûts directs de leur programme de recherche (p. ex., matériel, rétribution des étudiants et des boursiers postdoctoraux, salaire du personnel technique, matériaux et fournitures ou déplacements pour participer à des conférences). Le but est d'aider les universités à tirer parti de leur expertise dans des domaines d'intérêt pour l'industrie.

Au cours du deuxième mandat de cinq ans, l'appui du CRSNG à la rémunération des professeurs-chercheurs diminue graduellement, car on s'attend à ce que l'université y participe de plus en plus. Pour la première année de ce mandat, la contribution maximale du CRSNG représente 45 p. 100 de la valeur du salaire et des avantages sociaux à ce moment; elle est ensuite ramenée à 37,5 p. 100 pour la deuxième année, à 25 p. 100 pour la troisième, à 12,5 p. 100 pour la quatrième et à 5 p. 100 pour la cinquième. Le reste des fonds octroyés est affecté au programme de recherche. Au cours des mandats de cinq ans ultérieurs, l'aide du CRSNG va exclusivement au programme de recherche des titulaires, leur salaire devant être versé par l'université ou les partenaires industriels.

1.1.3.3 Processus de demande

Toutes les propositions visant l'établissement d'une nouvelle chaire de recherche industrielle sont examinées par un comité de visite. Le personnel du CRSNG met sur pied un comité composé de spécialistes du domaine visé, qui se réunit à l'université avec le candidat, des employés de l'université et les représentants de l'organisation partenaire. Ce comité présente au CRSNG un rapport d'évaluation sur lequel s'appuie la recommandation en matière de financement présentée au Comité consultatif sur les subventions universités-industrie (CCSUI) du CRSNG, qui formule la recommandation finale concernant la création de la chaire.

La décision de renouveler ou non une chaire de recherche industrielle pour un deuxième mandat ou un mandat ultérieur est prise à la lumière d'un examen par les pairs mené au cours de la dernière année de chaque mandat de cinq ans. Les

⁷ CRSNG, *Rapport sur les plans et les priorités 2004-2005*.

propositions particulièrement complexes ou de très grande envergure sont évaluées par un comité de visite, qui se fonde sur le rapport d'étape couvrant les 48 premiers mois, une nouvelle proposition de recherche détaillée pour le mandat suivant, un appui soutenu des partenaires industriels et l'aide de l'université. Le Comité consultatif sur les subventions universités-industrie (CCSUI) formule ensuite une recommandation finale sur le financement des propositions présentées au CRSNG qui totalisent 150 000 \$ ou plus par an⁸.

1.1.3.4 Caractéristiques du Programme de PCI

Les chaires de recherche industrielle en sciences naturelles et en génie sont financées par le CRSNG et l'industrie. En plus d'apporter une contribution financière, les partenaires industriels doivent manifester leur volonté et leur intérêt d'exploiter les résultats de la recherche découlant de la chaire. Le premier mandat dure cinq ans. Par suite de changements récents apportés par le Conseil, les chaires sont maintenant renouvelables pour un mandat à la fois et ce, indéfiniment, selon le type de titulaire⁹. La chaire de recherche industrielle doit porter sur un domaine jugé prioritaire par l'université. Les universités doivent s'engager à nommer les titulaires à un poste permanent ou menant à la permanence et à fournir au groupe de recherche des bureaux et des laboratoires adéquats. En règle générale, elles allègent la charge d'enseignement et administrative des titulaires pour leur permettre de consacrer le maximum de temps à leur recherche et au perfectionnement de l'équipe de recherche afin de former du personnel hautement qualifié.

L'appui à la rémunération est une caractéristique essentielle du Programme de PCI. Le CRSNG et les partenaires industriels contribuent à la rémunération pour le nouveau poste créé par la chaire de recherche industrielle. Si le candidat proposé fait déjà partie de son personnel (candidat interne), l'université doit créer un nouveau poste de professeur dans le domaine de recherche du programme de la chaire (ou un domaine complémentaire) grâce aux fonds salariaux libérés. Cette caractéristique constitue un mécanisme important pour aider les universités à obtenir la masse critique requise afin de mener des travaux de grande envergure dans un domaine d'intérêt pour l'industrie.

Depuis sa conception, le programme a subi plusieurs changements. À l'heure actuelle, il présente les caractéristiques suivantes¹⁰:

- Le programme offre trois types de chaires de recherche industrielle :

⁸ Site Web du Programme de PCI, http://www.nserc.gc.ca/professors_f.asp?nav=profnav&lbi=c1

⁹ Les professeurs-chercheurs industriels cadres sont nommés pour un seul mandat, tandis que le mandat des professeurs-chercheurs industriels agrégés peut être renouvelé une fois. Dans les deux cas, ils peuvent obtenir un renouvellement en qualité de professeur-chercheur principal.

¹⁰ Site Web du Programme de PCI, http://www.nserc.gc.ca/professors_f.asp?nav=profnav&lbi=c1

- **professeur-chercheur industriel principal** pour les chercheurs principaux émérites de calibre international (subvention renouvelable d'une durée de cinq ans);
- **professeur-chercheur industriel agrégé** pour les chercheurs en début de carrière chez qui l'on décèle un potentiel exceptionnel et qui occupent un poste menant à la permanence (subvention renouvelable une fois d'une durée de cinq ans);
- **professeur-chercheur industriel cadre** pour les professionnels exceptionnels de la recherche et développement en milieu non universitaire (subvention non renouvelable d'une durée de cinq ans).
- Toutes les chaires sont attribuées sur la base d'une évaluation par les pairs.
- Elles sont financées conjointement par le CRSNG et l'industrie (la contribution de l'industrie doit représenter au moins 50 p. 100).
- Les propositions doivent porter sur un domaine jugé prioritaire par l'université et les partenaires industriels.
- Les propositions représentent pour l'université un apport propre au programme : elle crée un nouveau poste pour établir la chaire ou, si le candidat fait déjà partie de son personnel, elle doit créer un poste de professeur supplémentaire dans un domaine connexe à celui de la chaire.
- En règle générale, l'université allège la charge d'enseignement et administrative du titulaire pour lui permettre de concentrer ses efforts sur ses travaux et, dans une moindre mesure, sur la formation de personnel hautement qualifié.
- Un chercheur peut détenir à la fois une chaire de recherche industrielle et une chaire de recherche du Canada ou une autre subvention du CRSNG (p. ex., subvention à la découverte ou subvention de projets stratégiques) au cours de son mandat.

1.1.3.5 Gouvernance

La Direction des PPR compte 17 administrateurs de programmes, 17 adjoints de programmes, 3 directeurs, 4 membres de l'équipe du budget et de la planification et 1 vice-président, qui administrent en collégialité le Programme de PCI. Ils ne sont pas affectés exclusivement à ce programme, mais un administrateur de programme et son directeur en sont responsables.

Pour le Programme de PCI, deux comités du CRSNG donnent des avis sur le programme proprement dit et les politiques. Le Comité des partenariats de recherche recommande la répartition des fonds entre les différents programmes relevant de sa compétence, dont le Programme de PCI. En outre, le Comité¹¹ :

- donne des avis et assure un suivi à l'égard des programmes de la Direction des PPR;

¹¹ Le CRSNG révisé actuellement le mandat du Comité des partenariats de recherche.

- donne des avis au Conseil sur les enjeux stratégiques et des mécanismes éventuels à l'appui des partenariats de recherche dans les universités canadiennes.

Le deuxième comité qui participe à l'administration du Programme de PCI est le Comité consultatif sur les subventions universités-industrie (CCSUI) du CRSNG. Ce comité de sélection composé d'environ 14 membres est présidé par un membre du personnel du CRSNG. Ses membres, issus des secteurs universitaire, industriel et public, participent à l'évaluation des demandes et formulent la recommandation finale en matière de financement. Avec l'approbation conjointe du directeur ou du vice-président compétent, le secrétaire du Conseil désigne les membres de ce comité.

1.1.3.6 Ressources du programme

Les directeurs de programmes consacrent environ 5 p. 100 de leur temps aux activités touchant les chaires de recherche industrielle; les administrateurs et les assistants de programmes, environ 15 p. 100. Il convient de signaler qu'aucune limite n'a été fixée en ce qui concerne l'octroi de fonds aux chaires de recherche industrielle.

Les tableaux 1 et 2 donnent un aperçu des activités et des ressources du Programme de PCI entre 2000-2001 et 2005-2006.

Tableau 1 : Activités du Programme de PCI

Statistiques sur le programme	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Total ou moyenne
Nombre de demandes	19	17	26	30	16	29	137
Valeur moyenne des nouvelles chaires	133 355 \$	161 082 \$	139 367 \$	161 811 \$	170 313 \$	134 368 \$	150 049 \$
Nombre de nouvelles chaires (premier mandat)	9	15	11	19	19	10	83
Taux de succès (sur le nombre de dossiers traités)	64,3 %	75,0 %	52,4 %	59,4 %	65,5 %	55,6 %	62,0 %
Nombre total de chaires	78	90	91	96	102	102	n/a

Tableau 2 : Ressources affectées au Programme de PCI

Financement du programme	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Total
Contributions totales du CRSNG	7 323 556 \$	9 516 465 \$	9 774 136 \$	13 915 019 \$	15 415 152 \$	16 341 558 \$	72 285 886 \$
Contributions en espèces : secteur privé et autres partenaires *	9 981 827 \$	14 727 630 \$	15 640 873 \$	20 929 075 \$	23 253 187 \$	22 866 122 \$	107 398 714 \$
Contributions en nature : secteur privé et autres partenaires *	1 725 446 \$	4 659 719 \$	4 090 793 \$	7 669 771 \$	8 506 919 \$	9 015 752 \$	35 668 400 \$
Total des contributions en espèces et en nature (CRSNG et tous les partenaires)	19 030 829 \$	28 903 814 \$	29 505 802 \$	42 513 865 \$	47 175 258 \$	48 223 432 \$	215 353 000 \$

*Seules les contributions des partenaires du secteur privé sont prises en compte pour le financement de contrepartie versé par le CRSNG. Les autres partenaires, notamment les ministères et organismes fédéraux et provinciaux, les administrations locales, les universités, les hôpitaux, les associations, etc., fournissent souvent une contribution en espèces et, sous forme de services, en nature, dont le CRSNG ne tient pas compte pour le financement de contrepartie.



2.0 Méthode et approche

Nous avons eu recours à plusieurs séries de données, quantitatives et qualitatives, pour recueillir de l'information ayant la portée et l'étendue voulues non seulement sur la pertinence, les retombées et le rapport coût-efficacité, mais aussi sur la procédure.

Il est parfois difficile de déterminer à qui revient le mérite des résultats, en particulier lorsqu'on s'attache aux résultats à long terme. Les études comparatives constituent la solution idéale pour évaluer adéquatement le lien de causalité et l'apport propre au programme, à plus forte raison pour les besoins d'une évaluation sommative. Toutefois, nous ne disposons d'aucun groupe de comparaison dans le cas du Programme de PCI et le problème est que l'on risque fort de sous-estimer ou de surestimer les retombées d'un programme en effectuant des analyses comparatives à partir de groupes disparates.

À l'étape de la conception de l'évaluation, nous avons interrogé plusieurs représentants des universités et de l'industrie pour avoir une bonne idée des principaux éléments à évaluer et déterminer s'il était possible d'utiliser les différentes méthodes de collecte de données et options aux fins de l'évaluation, par exemple, des groupes de comparaison. Les groupes participant au Programme de PCI présentent des caractéristiques relativement uniques qui compliquent le choix d'un groupe de comparaison adéquat. Ces caractéristiques sont les suivantes :

- **Titulaires de chaire** – Ces chercheurs doivent être d'un très bon calibre et avoir un programme de recherche très utile pour l'industrie. Ils doivent se sentir à l'aise de travailler au sein de réseaux industriels à l'extérieur du milieu universitaire et avoir la volonté de le faire.
- **Partenaires industriels** – Tout comme les titulaires de chaire, les partenaires industriels du Programme de PCI semblent se démarquer par certaines caractéristiques particulières. Par exemple, ils doivent être disposés à collaborer avec les universités, avoir l'expérience de partenariats avec ces établissements et exercer des activités de recherche et développement se prêtant à une collaboration avec le milieu universitaire. Ces particularités, combinées avec des caractéristiques plus générales comme la part de marché, le secteur de marché et la viabilité financière en font un groupe unique en son genre.
- **Universités** – Environ 36 universités participent au Programme de PCI. La plupart des universités participantes offrent une formation en médecine et des programmes de doctorat, mais certains établissements proposent un large éventail de programmes. Par conséquent, il existe très peu d'universités similaires qui ne participent pas déjà au programme, voire aucune.

La conception de l'évaluation présente plusieurs avantages :

- Bonne couverture des universités, des titulaires et des partenaires industriels (sondages, entrevues avec des informateurs clés et études de cas), ce qui permet de recueillir de l'information ayant la portée et l'étendue voulues sur les retombées pour le titulaire, l'université et les partenaires.
- Participation de certaines personnes qui n'ont pas reçu de fonds par l'intermédiaire du Programme de PCI parmi les groupes d'informateurs clés (p. ex., candidats non retenus comme titulaires de chaire ou partenaires industriels et spécialistes).
- Obtention du point de vue des partenaires industriels principalement grâce à deux méthodes clés de collecte de données : sondage et études de cas. Les partenaires industriels peuvent bénéficier du Programme de PCI, mais ils font aussi des investissements appréciables. Leur point de vue est déterminant pour donner une vue d'ensemble équilibrée des retombées du Programme de PCI.

2.1 Objectifs de l'évaluation

Notre évaluation sommative vise avant tout à examiner les retombées et effets du Programme de PCI concernant la capacité de recherche des titulaires, la formation de personnel hautement qualifié et les retombées pour l'université et les partenaires industriels. Les éléments à évaluer sont regroupés en trois grandes catégories :

- pertinence : mesure dans laquelle le Programme de PCI continue de correspondre aux priorités du gouvernement fédéral et du CRSNG et répond aux besoins et aux priorités de l'industrie et des universités;
- retombées : mesure dans laquelle le Programme de PCI a permis d'atteindre les objectifs visés et la portée souhaitée;
- rapport coût-efficacité : mesure dans laquelle la structure d'exécution du Programme de PCI permet d'obtenir des résultats.

Outre ces éléments, nous nous sommes penchés sur la conception et l'exécution pour recueillir des renseignements supplémentaires sur la procédure. L'approche globale adoptée pour l'évaluation du Programme de PCI a été conçue de manière à évaluer ces éléments.

La méthode fait appel à plusieurs séries de données :

- Examen de documents
- Examen de dossiers : échantillon aléatoire de tous les dossiers du Programme de PCI (n=55)
- Entrevues avec des informateurs clés (n=38)
- Études de cas sommaires (n=20)

- Études de cas approfondies (n=10)
- Sondages en ligne auprès des titulaires de chaire (n=120), des universités (n=25) et des partenaires (n=151).

2.2 Sondages en ligne

La base du sondage auprès des titulaires de chaire a été élaborée à partir de la base de données administratives du CRSNG (SIGSB). Le CRSNG a extrait l'information utile pour tous les titulaires de chaire répondant à l'un des critères suivants :

1. *code d'état* « actif » le 1^{er} juin 2005;
2. *code d'état* « fermé » et date de cessation de la subvention postérieure au 1^{er} janvier 2000.

La base de sondage englobe toutes les chaires qui étaient actives au moment de l'évaluation ou qui avaient pris fin peu de temps auparavant, soit 173 chaires au total. Tous les titulaires visés ont été invités à participer au sondage (n=173). Sur ce nombre, 120 ont répondu au questionnaire (69 p. 100).

Par ailleurs, les 173 chaires retenues comptaient 490 partenaires industriels. Nous avons inclus dans la base de sondage tous les partenaires industriels pour lesquels nous avons une adresse de courriel et nous les avons invités à participer au sondage (n=379). Nous avons retiré de l'échantillon les 97 partenaires industriels (26 p. 100) dont l'adresse de courriel était invalide. Dans l'échantillon restant (n=282), 151 partenaires ont répondu au questionnaire (54 p. 100).

Le sondage mené auprès des universités s'adressait aux « demandeurs » de chaire, le plus souvent le doyen de la faculté d'attache. Tous les demandeurs inclus dans la base de sondage ont été invités à participer au sondage (n=53). Ils ont été 25 à répondre au questionnaire (47 p. 100).

Valeur estimative des erreurs d'échantillonnage

Le tableau ci-après indique la valeur estimative des erreurs d'échantillonnage pour les trois groupes de répondants (titulaires de chaire, partenaires industriels et universités). Les intervalles de confiance sont des mesures basées sur les proportions de 0,10 et 0,50, selon un niveau de confiance de 95 p. 100, et rajustées pour des populations finies. Il est à noter que les intervalles de confiance sont encore plus élevés pour les sous-groupes (professeurs-chercheurs industriels principaux par rapport aux professeurs-chercheurs industriels agrégés et partenaires industriels principaux par

rapport aux partenaires secondaires). C'est pourquoi nous signalons uniquement les écarts marqués entre ces groupes (plus de 10 p. 100).

Tableau 3 : Valeur estimative des erreurs d'échantillonnage

Valeur estimative des erreurs d'échantillonnage		
Groupe	N	Intervalle de confiance
Titulaires de chaire	120	+/- (de 3,0 à 5,0)
Partenaires industriels	151	+/- (de 4,1 à 6,9)
Universités	25	+/- (de 8,6 à 14,4)

2.3 Études de cas

Après examen des données des sondages et des dossiers, nous avons choisi les études de cas (n=30) qui mettaient en évidence des retombées importantes et de grandes difficultés d'exécution. Pour faire cette sélection, nous avons aussi pris en compte les suggestions d'employés du CRSNG qui nous ont aiguillés vers des cas pouvant servir pour les pratiques exemplaires et les leçons qui s'en dégagent.

Nous avons utilisé plusieurs critères pour choisir les études de cas :

- un éventail de régions et d'universités;
- différents exemples illustrant des chaires de recherche industrielle qui avaient porté fruit et d'autres dont les travaux n'avaient pas connu de succès;
- un éventail de chaires encore actives, ayant pris fin peu de temps auparavant ou ayant été renouvelées;
- différents exemples de professeurs-chercheurs industriels cadres, de professeurs-chercheurs agrégés autonomes et de titulaires de chaire détenant à la fois une chaire de recherche du Canada et une chaire de recherche industrielle.

Les deux séries de données pour les études de cas étaient les entrevues avec des informateurs clés et la documentation versée aux dossiers. Toutefois, dans certains cas, il a été impossible de retrouver les dossiers. Pour les études de cas approfondies (n=10), nous avons interrogé des titulaires de chaire, un partenaire industriel, le représentant d'une université et une personne hautement qualifiée. Les titulaires de chaire et les partenaires industriels ont été les principales sources d'information pour les études de cas sommaires (n=20).

2.4 Entrevues avec des informateurs clés

Nous avons mené 38 entrevues approfondies semi-structurées avec des membres de différents groupes d'informateurs clés :

- dirigeants et employés du CRSNG (n=4);
- représentants des comités (n=5);
- spécialistes (n=4);
- candidats non retenus (titulaires de chaire et partenaires industriels (n=9);
- vice-recteurs à la recherche des universités (n=16).

Nous avons choisi des vice-recteurs à la recherche dans différentes régions et universités. Les quatre spécialistes retenus connaissent très bien les partenariats universités-industrie. Deux d'entre eux représentaient des consortiums participant au parrainage de plusieurs chaires de recherche industrielle pour le compte d'industries ou de secteurs particuliers (Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire [UNENE] et Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers [PAPRICAN]).

2.5 Examen des dossiers

Nous avons choisi de façon aléatoire 55 dossiers (n=55) dans une base de sondage comprenant **toutes** les chaires de recherche industrielle (encore actives ou ayant pris fin). Nous avons utilisé une technique d'échantillonnage stratifié pour inclure des dossiers à différentes périodes. Il a été difficile de retrouver certains dossiers, en particulier ceux archivés, et tous les volumes de dossiers. En pareil cas, l'équipe d'évaluation a examiné des dossiers de chaires de recherche industrielle supplémentaires figurant sur une liste de réserve aléatoire. L'examen des dossiers est donc aléatoire en raison des dossiers de remplacement.

2.6 Limites de l'évaluation

Aucun groupe de comparaison

Une conception axée sur la comparaison aide à aborder les éléments touchant les liens de causalité et l'apport propre au programme. Pour l'évaluation du Programme de PCI, nous n'avons pu trouver aucun groupe de comparaison approprié (voir les observations à la section 2.0, Méthode et approche). Afin de remédier à ce problème, nous avons utilisé un éventail de méthodes et de séries de données (p. ex., spécialistes, non-bénéficiaires, partenaires industriels, universités, titulaires de chaire et personnel hautement qualifié). La triangulation des sources d'information contribue à donner l'assurance que les raisons indiquées pour expliquer les retombées reflètent

adéquatement plusieurs sources. De plus, les études de cas approfondies permettent parfois de trouver des explications et des liens de causalité concernant l'obtention des résultats¹².

Concentration de l'évaluation sur les chaires les plus récentes

Il est plus difficile d'évaluer les retombées à long terme, car les bases de sondage relatives aux titulaires de chaire et aux partenaires industriels comprenaient uniquement les chaires encore actives ou ayant pris fin peu de temps auparavant. Nous avons décidé de nous limiter aux chaires les plus récentes, car l'équipe d'évaluation avait besoin de coordonnées exactes pour le sondage en ligne (c.-à-d. l'adresse de courriel). Or, compte tenu de la nature généralement fondamentale de la recherche, certaines retombées attendues peuvent n'être observées que plusieurs années après la création de la chaire. Le décalage peut atteindre environ sept à quinze ans et il y a lieu de s'attendre à ce que de nombreux investissements dans les chaires ne livrent leurs promesses qu'à long terme. Les études de cas ont permis de surmonter en partie cette difficulté. En incluant des chaires établies avant 1998 (n=14), nous avons été mieux en mesure de connaître leurs retombées à long terme. En outre, les données probantes témoignant de résultats immédiats et intermédiaires laissent entrevoir une probabilité accrue de résultats à long terme.

Qualité de la base de sondage relative aux partenaires industriels et taux de réponse

La base de sondage élaborée pour le sondage auprès des partenaires industriels renfermait des coordonnées inexactes (adresse de courriel manquante ou incorrecte) pour environ la moitié des partenaires qui auraient pu participer au sondage. Les employés du CRSNG se sont efforcés de trouver l'information voulue, mais en vain dans bien des cas. Ce facteur, combiné à un taux de réponse de 50 p. 100, fait en sorte que les données issues de ce sondage ne sont pas nécessairement représentatives de cette population pour la période visée.

Absence de recoupement entre les titulaires de chaire et les partenaires pour les sondages

Il n'y a aucun lien direct entre l'échantillon des titulaires de chaire et celui des partenaires industriels qui ont participé au sondage dans la mesure où l'on n'observait guère de recoupement en examinant les différentes chaires de recherche industrielle. Pour environ 61 p. 100 des répondants au sondage auprès des titulaires (73 sur 120), aucun partenaire principal identifié par le CRSNG n'a participé au sondage auprès des partenaires industriels. Pour environ 21 p. 100 des partenaires principaux ayant participé au sondage (14 sur 68), aucun titulaire correspondant n'a répondu au sondage auprès des titulaires de chaire. Par conséquent, les chaires dont font état les titulaires en tant que groupe sont différentes de celles évoquées par les partenaires principaux, si bien qu'il est particulièrement difficile de comparer directement les réponses des deux groupes.

¹² Yin, R. K., *Case study research: Design and methods*, Newbury Park, CA, Sage, 1984.

Hétérogénéité du groupe de partenaires industriels

Par ailleurs, compte tenu de l'hétérogénéité du groupe de partenaires industriels participant au sondage (c'est-à-dire un éventail de partenaires principaux et secondaires¹³), on doit faire preuve de prudence au moment de comparer les réponses aux sondages menés respectivement auprès des titulaires et des partenaires. Le groupe de partenaires associés à une chaire peut comprendre à la fois des partenaires principaux, qui, de façon générale, participent plus directement à la chaire, et des partenaires secondaires, dont la participation est surtout périphérique. Alors que tous les titulaires participaient très étroitement à la chaire, on a observé un niveau de participation variable au sein du groupe des partenaires, comme en témoigne la plus forte proportion de réponses « ne sais pas » à plusieurs questions du sondage. Pour mieux comprendre la participation des partenaires principaux à la chaire par rapport aux partenaires secondaires, nous avons comparé les réponses de ces deux groupes.

Limites de l'analyse coût-efficacité

Le ratio coût-efficacité renvoie à la mesure dans laquelle un programme a permis d'obtenir les résultats escomptés par rapport aux ressources mises en œuvre. Pour procéder à une analyse coût-efficacité détaillée, il faudrait examiner rigoureusement les coûts liés à l'obtention des résultats des chaires de recherche industrielle et établir une comparaison avec d'autres méthodes. On devrait donc aussi avoir une bonne idée des coûts et des résultats obtenus avec les autres méthodes. Le manque d'information quantitative quant aux coûts associés expressément aux résultats obtenus et l'absence de programme similaire au Programme de PCI limitent la capacité à effectuer ce type d'analyse comparative de données pour le Programme de PCI et d'autres programmes similaires.

Le Programme de subventions de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG présente certaines similitudes avec le Programme de PCI (p. ex., partenariats universités-industrie et accès de l'industrie à l'expertise et au savoir universitaires). Toutefois, on observe aussi plusieurs différences qui compliquent l'analyse comparative (p. ex., les subventions de RDC appuient des projets bien définis, tandis que les chaires de recherche industrielle sont généralement axées sur un programme de recherche; les subventions de RDC ne comportent aucun appui à la rémunération).

Compte tenu de ces limites, l'analyse coût-efficacité exposée dans le présent rapport s'en remet au point de vue des intervenants sur la question de savoir si d'autres mécanismes, comme le Programme de subventions de recherche et développement coopérative, permettraient d'atteindre les objectifs du Programme de PCI de façon

¹³ De nombreuses chaires comptent plus d'un partenaire industriel.

plus efficiente. La section consacrée à l'analyse coût-efficacité présente aussi des données concernant la mobilisation de fonds dans le cadre du Programme de PCI.

Concentration de l'évaluation sur les partenaires industriels qui participent au programme

Notre évaluation met l'accent uniquement sur les partenaires qui participent déjà au programme, ce qui constitue une autre de ses limites. Selon cette approche, nous n'examinons pas si le programme est utile à d'autres partenaires industriels éventuels et pourrait répondre à leurs besoins.



3.0 Constats

3.1 Pertinence

Résumé de la section

Les informateurs clés s'entendent généralement sur la nécessité de mener des travaux de recherche utiles pour l'industrie en misant sur un programme de chaire universitaire. Ce type de programme est généralement considéré comme un mécanisme important pour renforcer les liens entre les universités et l'industrie du fait qu'il encourage les universités à réaliser des travaux d'intérêt pour l'industrie tout en permettant à cette dernière d'avoir accès à leur expertise et aux résultats de la recherche. Les titulaires apprécient particulièrement l'engagement financier à long terme et le prestige associé aux chaires. Quant aux partenaires industriels, l'accès à l'expertise en recherche et à la recherche fondamentale les incite grandement à participer à une chaire de recherche industrielle. Les universités considèrent l'appui à la rémunération comme une caractéristique intéressante du programme, car il les aide à embaucher des chercheurs ou à les maintenir à l'effectif pour déployer des efforts dans un domaine de recherche clé.

Tous les groupes d'intervenants s'entendent sur le fait que le Programme de PCI se démarque des autres programmes de financement de la recherche universitaire, comme le Programme de subventions de recherche et développement coopérative (RDC). Comparativement aux autres mécanismes de financement, les répondants lui attribuent plusieurs avantages distincts, en particulier pour ce qui touche sa durée, le partage des coûts ou la mobilisation de fonds, la facilité d'accès qu'il leur offre, la concentration des efforts sur un **programme** de recherche, la souplesse voulue pour adapter et élargir la portée de la recherche ainsi que le prestige associé aux chaires. La plupart des répondants ont affirmé que le Programme des chaires de recherche du Canada (CRC) ne permettrait pas d'atteindre les objectifs du Programme de PCI. La possibilité d'être titulaire à la fois d'une chaire de recherche du Canada et d'une chaire de recherche industrielle apparaît comme un atout. Parmi les avantages cités, mentionnons le maintien au sein des universités (et au Canada) de chercheurs de haut niveau ainsi que la croissance et l'expansion rapides des programmes de recherche. Toutefois, une minorité d'informateurs clés craignent que cette situation ne limite la capacité du titulaire cumulant deux chaires à mener à bien la recherche et les tâches connexes. En outre, il s'ensuit qu'une bonne partie du financement se trouve canalisée vers une poignée de chercheurs. Au dire de certains informateurs clés, une augmentation soutenue du nombre de chercheurs titulaires à la fois d'une chaire de recherche du Canada et d'une chaire de recherche industrielle pourrait voler la vedette au Programme de PCI.

3.1.1 **Concordance avec les priorités pangouvernementales et celles du CRSNG**

Le CRSNG et les informateurs clés issus des comités considèrent que le Programme de PCI cadre parfaitement avec les priorités pangouvernementales et celles du CRSNG. Selon les informateurs clés, il est en harmonie avec les priorités gouvernementales concernant l'innovation et l'appui à l'économie du savoir¹⁴. En ce qui touche les priorités du CRSNG, les répondants estiment que le programme appuie l'investissement dans les gens et l'innovation. Cette pertinence est obtenue grâce à la finalité même du programme, qui est d'obtenir la masse critique d'expertise au sein des universités canadiennes dans des domaines intéressant l'industrie et de favoriser les partenariats à long terme avec cette dernière. En encourageant l'utilisation de la recherche à des fins productives, le programme appuie le transfert de connaissances et de technologie à l'industrie canadienne.

3.1.2 **Nécessité du Programme de PCI**

La demande visant le Programme de PCI est constante depuis dix ans. En général, les informateurs clés, notamment les intervenants ayant bénéficié de l'aide financière du programme, ont fait valoir la nécessité de mener des travaux de recherche d'intérêt pour l'industrie par l'intermédiaire des universités canadiennes. Or, un programme de chaires constitue un moyen pratique de répondre à ce besoin. Dans l'ensemble, les représentants des universités et les spécialistes interrogés considèrent que le Programme de PCI représente un mécanisme approprié pour faire le lien entre les universités et l'industrie. Cette formule profite aux deux parties, car le programme encourage l'université à mener des travaux de recherche d'intérêt pour l'industrie tout en permettant à l'industrie d'avoir accès à des travaux de qualité.

Les répondants considèrent que les liens entre les universités et l'industrie découlant de la formule adoptée sont nécessaires pour éviter que la recherche universitaire ne « s'éloigne trop » de l'industrie et des besoins économiques. Un informateur clé spécialiste a mentionné qu'il faut favoriser ces liens tout en veillant à ce que les universités et l'industrie maintiennent leur identité distincte (c'est-à-dire que les universités continuent de jouer un rôle indépendant au sein de la société en préservant leur autonomie et la liberté de produire de l'information). Selon certains partenaires et

¹⁴ Le Programme de PCI est en harmonie avec la Stratégie d'innovation du Canada. Il concorde avec les priorités et les objectifs énoncés dans deux rapports clés du gouvernement fédéral, soit *Le savoir, clé de notre avenir : le perfectionnement des compétences au Canada* et *Atteindre l'excellence : investir dans les gens, le savoir et les possibilités*. Selon l'une des priorités énoncées dans ces rapports, c'est-à-dire « relever les principaux défis qui se posent dans le milieu de la recherche universitaire », le gouvernement s'est formellement engagé à tirer parti de la possibilité de commercialisation de la recherche universitaire financée au moyen de fonds publics et à offrir en territoire canadien des possibilités de recherche compétitives à l'échelle internationale. Plus précisément, il s'est engagé à établir des partenariats avec le secteur privé pour commercialiser les résultats de la recherche.

titulaires de chaire interrogés pour les études de cas, les universités devraient se charger de la recherche fondamentale, tandis qu'il appartient à l'industrie de réaliser la recherche à une étape intermédiaire ou à celle de la commercialisation. Toutefois, certaines études de cas soulignent les avantages découlant de la participation des professeurs-chercheurs industriels à la fois à des travaux de recherche fondamentale et à des projets de recherche appliquée. Dans certains cas, la participation des partenaires industriels à la recherche fondamentale a facilité le développement technologique. Qui plus est, les activités de recherche fondamentale des chaires s'enrichissent au contact du milieu industriel et des projets de recherche appliquée.

Tous les informateurs clés du milieu universitaire estiment que le Programme de PCI concorde avec les besoins et les priorités des universités. Ce programme a souvent été cité comme un mécanisme important, afin de canaliser ou de créer des ressources au sein de l'université pour un domaine de recherche particulier. On l'a utilisé, par exemple, pour passer d'un domaine de recherche peu pertinent (ne concordant pas avec le plan stratégique de l'université) à un domaine plus stratégique et dynamique. De surcroît, grâce au financement supplémentaire généré par la chaire de recherche industrielle, l'université peut venir en aide à un plus grand nombre d'étudiants des cycles supérieurs.

De façon générale, les informateurs clés du milieu universitaire sont d'avis que l'appui à la rémunération du titulaire constitue un volet important du programme. Cette aide allège le fardeau financier inhérent à l'embauche de candidats externes et permet aux universités d'engager des professeurs débutants pour des domaines de recherche complémentaires si le titulaire fait déjà partie de son personnel. En outre, les informateurs clés ont signalé que l'appui à la rémunération aide aussi à recruter des professeurs pour donner des cours de manière à compenser la réduction de la charge d'enseignement des titulaires. Cependant, aux yeux de quelques informateurs clés du milieu universitaire, en raison de la diminution progressive de cet appui en cas de renouvellement, ce type de chaire s'apparente davantage à une subvention de recherche et développement coopérative et elle est plus difficile à maintenir.

D'après le sondage, l'accès à une expertise en recherche (86 p. 100) et à des travaux de recherche fondamentale (60 p. 100) constitue l'une des principales motivations qui incitent les partenaires industriels à participer à une chaire de recherche industrielle. Nombre d'études de cas ont révélé que ces deux aspects présentent une importance particulière du point de vue des partenaires industriels et mis en évidence l'attrait de la longue durée du programme et du partage des coûts, en particulier lorsque l'on investit dans de la recherche fondamentale à long terme ou de la recherche portant sur des « technologies spéculatives à haut risque ». Selon plusieurs études de cas, le Programme de PCI revêt une importance particulière du fait qu'il met l'accent sur la recherche fondamentale et donne libre accès à une expertise en recherche de qualité.

3.1.3 Comparaison avec le Programme de subventions de recherche et développement coopérative

Tous les groupes d'intervenants estiment que le Programme de PCI se démarque par rapport aux autres programmes de subventions de recherche, par exemple, le Programme de subventions de recherche et développement coopérative (RDC). D'après les informateurs clés, ces subventions sont davantage orientées vers les projets et donnent lieu à des éléments à livrer plus précis, tandis que le Programme de PCI est moins restreint et offre une capacité et une souplesse accrues pour faire évoluer la recherche et la relation entre l'industrie et le titulaire. Sans compter que les chaires de recherche industrielle mettent généralement l'accent sur le développement d'un *programme* de recherche. Malgré les différences importantes entre ces deux programmes, les informateurs clés les considèrent en général comme complémentaires. Par exemple, les répondants ont souvent décrit le Programme de subventions de RDC comme un moyen de mettre à l'épreuve la collaboration entre l'industrie et le chercheur universitaire avant de prendre un engagement à long terme comme celui exigé dans le cas d'une chaire de recherche industrielle.

Les répondants estiment par ailleurs que le Programme de PCI est plus avantageux que le Programme de subventions de RDC (et d'autres subventions ou contrats de recherche) en raison de sa durée, du partage des coûts ou de la mobilisation de fonds et du prestige associé aux chaires. D'après les données du sondage, la plupart des titulaires (80 p. 100), des partenaires industriels (74 p. 100) et des universités (n= 16 ou 64 p. 100) voient dans la durée un avantage clé compte tenu de la nature et de la portée du problème de recherche. Les titulaires sont également d'avis que l'engagement financier à long terme (78 p. 100) et le prestige associé aux chaires (72 p. 100) sont des avantages de taille. La majorité des partenaires industriels ayant participé au sondage considèrent comme des avantages clés le partage des coûts (65 p. 100), la relation étroite avec le titulaire de chaire (65 p. 100) et l'accès accru aux chercheurs voulus (58 p. 100). Pour leur part, les universités trouvent avantageux le partage des coûts ou la mobilisation de fonds (65 p. 100) et l'appui à la rémunération (70 p. 100). Cependant, selon certains titulaires faisant office d'informateurs clés, si les partenaires industriels ne correspondent pas bien aux attentes du titulaire, la chaire ressemble davantage à un projet de recherche financé.

3.1.4 Comparaison avec le Programme des chaires de recherche du Canada

Les informateurs clés considèrent que le Programme de PCI se démarque du Programme des chaires de recherche du Canada (CRC) en raison des différences au chapitre des objectifs visés et des mécanismes de sélection. Le Programme de CRC cible expressément les besoins des universités, tandis que le Programme de PCI s'adresse à la fois à l'industrie et aux universités. La plupart des informateurs clés du milieu universitaire s'entendent pour dire que le Programme de CRC ne permettrait pas d'atteindre les objectifs du Programme de PCI, car il est primordial de mettre l'industrie au premier plan pour attirer des partenaires industriels et mener des travaux qui lui sont utiles. Selon quelques informateurs clés du milieu universitaire, les chaires de recherche du Canada pourraient se révéler plus attrayantes pour les chercheurs universitaires du fait qu'on leur attribue un plus grand prestige et un fardeau de déclaration moins lourd.

Si de nombreux informateurs clés considèrent que le cumul de deux chaires présente surtout des avantages, une minorité est en désaccord. Les répondants ont mentionné différents avantages, dont le maintien au sein des universités et au Canada de chercheurs de haut niveau, le prestige accru (tant pour le titulaire que pour l'université) ainsi que la croissance et l'expansion plus rapides du programme de recherche. Aux yeux de certains répondants, la question ne revêt pas une grande importance puisque peu de chercheurs sont titulaires des deux types de chaires (16 en l'occurrence). Toutefois, d'après certains informateurs clés, une augmentation soutenue du nombre de doubles titulaires pourrait voler la vedette au Programme de PCI en réduisant sa visibilité. Cela ne signifie pas qu'il faut décourager le cumul d'une chaire de recherche du Canada et d'une chaire de recherche industrielle, mais qu'il y a lieu de chercher des mécanismes pour maintenir la visibilité du Programme de PCI.

Quelques informateurs clés du milieu universitaire craignent que le cumul des deux types de chaire ne canalise trop de ressources vers une poignée de chercheurs. En revanche, d'autres y voient une façon efficace d'utiliser les ressources de manière à octroyer davantage de fonds aux chercheurs de qualité. Des préoccupations ont aussi été exprimées concernant les exigences disproportionnées relatives à la charge de travail des titulaires de chaire, qui pourraient nuire à leur capacité de mener des recherches tout en continuant à enseigner¹⁵. Il est à noter que certaines universités ne permettent pas aux chercheurs de cumuler les deux types de chaires (p. ex., Trent University et UBC).

¹⁵ D'après quelques représentants des universités, il est primordial que les titulaires de chaire conservent certaines responsabilités en matière d'enseignement (quoique leur charge d'enseignement soit réduite). Ils soutiennent que le cumul des deux types de chaires est trop exigeant pour le titulaire et risque de limiter sa capacité à enseigner.

3.2 Conception et exécution

Résumé de la section

La majorité des répondants des trois groupes sont satisfaits de la plupart des aspects du programme. Au chapitre de la satisfaction globale, la plupart des universités (96 p. 100), des partenaires industriels (89 p. 100) et des titulaires de chaire (93 p. 100) sont, dans l'ensemble, satisfaits du programme. Les études de cas et les entrevues avec les informateurs clés confirment ces constats.

La plupart des répondants au sondage auprès des titulaires ont fait part d'un haut niveau de satisfaction à l'égard des différents aspects du Programme de PCI. Les titulaires ont fait grand cas du niveau de financement accordé par le CRSNG et les partenaires, de l'appui du CRSNG au cours du processus de demande ainsi que du niveau de financement affecté aux coûts du programme de recherche. En revanche, ils ont exprimé des réserves concernant l'appui offert par les universités, la réduction de la charge d'enseignement et les laboratoires.

Quant aux partenaires industriels, ils sont particulièrement satisfaits des mécanismes utilisés par les universités pour communiquer les résultats de la recherche aux partenaires industriels, du financement accordé par le CRSNG, des possibilités de contribution au processus de recherche et de la rapidité d'exécution des travaux. Par contre, les universités apprécient particulièrement la durée des chaires et la mobilisation de fonds de l'industrie. Leur niveau de satisfaction est moyen en ce qui a trait au délai d'approbation des chaires.

Aucune difficulté généralisée n'a été mise en évidence, mais différents groupes ont cité des aspects où il y a matière à amélioration ou des difficultés inhérentes au démarrage d'une chaire. Les universités ont eu de la difficulté à prendre en charge les coûts associés aux chaires et cette difficulté se trouvait amplifiée en cas de renouvellement (p. ex., diminution progressive de l'appui à la rémunération). Un peu plus du quart des titulaires de chaire participant au sondage ont déploré le manque de soutien administratif. La difficulté de trouver des fonds au sein de l'organisation pour appuyer la chaire a été le principal souci des partenaires industriels (40 p. 100).

3.2.1 Satisfaction à l'égard du Programme de PCI

La satisfaction a été évaluée principalement au moyen des sondages menés auprès des titulaires de chaire, des partenaires industriels et des universités. Nous avons demandé aux répondants d'indiquer leur niveau de satisfaction à l'égard de différents aspects du programme, notamment la conception et l'exécution. Comme en témoignent les sous-sections ci-après, la grande majorité des répondants des trois groupes sont

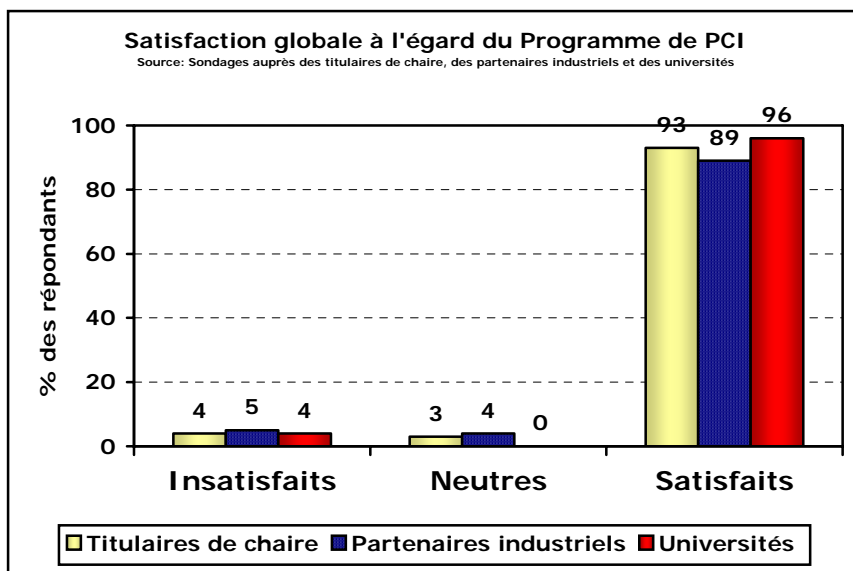


satisfaits de la plupart des aspects du programme. Ces constats ont été corroborés par les études de cas et les entrevues avec les informateurs clés.

3.2.1.1 Satisfaction globale à l'égard du Programme de PCI

Dans l'ensemble, les répondants sont très satisfaits du Programme de PCI. La plupart des universités (96 p. 100, n=24), des partenaires industriels (89 p. 100) et des titulaires de chaire (93 p. 100) ont affirmé être satisfaits ou très satisfaits du programme (voir *figure 1*).

Figure 1 : Satisfaction globale à l'égard du Programme de PCI



3.2.1.2 Satisfaction des partenaires industriels à l'égard des titulaires

La plupart des partenaires industriels participant au sondage (89 p. 100) sont très satisfaits des titulaires. Si l'on compare les réponses des partenaires principaux et secondaires, 83 p. 100 des partenaires principaux et 93 p. 100 des partenaires secondaires ont déclaré être globalement satisfaits des titulaires. Il est difficile d'interpréter ces constats, car le niveau de satisfaction des deux groupes de partenaires est le même pour différents aspects du programme. Les sondages auprès des informateurs clés et les études de cas n'ont pas permis de recueillir de données pour aider à expliquer l'écart observé.

3.2.1.3 Niveau de satisfaction des titulaires de chaire à l'égard de certains aspects du programme

La plupart des répondants au sondage se sont par ailleurs déclarés satisfaits de différents aspects de l'exécution du Programme de PCI. Les titulaires sont particulièrement satisfaits des aspects suivants :

- niveau de financement accordé par le CRSNG et les partenaires (93 p. 100 et 92 p. 100 respectivement);
- appui du CRSNG au cours de la procédure de demande (86 p. 100);
- niveau de financement affecté aux coûts du programme de recherche (85 p. 100).

En revanche, l'aide des universités, l'allégement de la charge d'enseignement et les laboratoires sont les aspects sur lesquels l'opinion des titulaires de chaire est plus partagée (entre 65 et 68 p. 100 se sont déclarés satisfaits ou très satisfaits)¹⁶.

3.2.1.4 Niveau de satisfaction des partenaires industriels à l'égard de certains aspects du programme

D'après le sondage, les partenaires industriels sont particulièrement satisfaits des aspects suivants :

- mécanismes utilisés par les universités pour communiquer les résultats aux partenaires industriels (85 p. 100);
- niveau de financement accordé par le CRSNG (82 p. 100);
- possibilités de contribuer au processus de recherche (78 p. 100);
- rapidité d'exécution des travaux (78 p. 100).

Ces répondants n'ont fait état d'aucune grande source d'insatisfaction¹⁷.

3.2.1.5 Niveau de satisfaction des représentants des universités à l'égard de certains aspects du programme

Les représentants des universités qui ont participé au sondage sont particulièrement satisfaits de la durée des chaires (96 p. 100, n=24) et de l'obtention de fonds de l'industrie (91 p. 100, n=23). Le délai d'approbation des chaires constitue l'aspect dont ils sont le moins satisfaits (65 p. 100 de répondants satisfaits, n=17).

3.2.2 Difficultés inhérentes à l'exécution

L'équipe d'évaluation a recensé les difficultés inhérentes à l'exécution grâce aux sondages, aux études de cas et aux entrevues avec les informateurs clés. Elle n'a relevé dans l'ensemble aucune difficulté généralisée, mais différents groupes de répondants ont cité des aspects où il y a matière à amélioration et des difficultés

¹⁶ Seize pour cent des titulaires de chaire sont insatisfaits des laboratoires mis à leur disposition.

¹⁷ Si l'on prend en compte les réponses « ne sais pas » et « sans objet », le niveau de satisfaction des partenaires industriels n'est jamais inférieur à 70 p. 100. En outre, les répondants n'ont exprimé que de faibles degrés d'insatisfaction. Par exemple, si l'on exclut ces réponses, 73 p. 100 des répondants se sont déclarés satisfaits des droits de propriété intellectuelle, ce qui montre qu'il ne s'agit pas d'une grande source d'insatisfaction pour les partenaires industriels interrogés.

particulières inhérentes à la sélection des titulaires et au démarrage des activités des chaires. Les sous-sections ci-après expliquent ces difficultés.

3.2.2.1 *Difficultés liées à l'administration ou à l'infrastructure*

Plus du quart des titulaires de chaire participant au sondage (29 p. 100) ont déploré le faible soutien administratif qui leur était offert. Par ailleurs, les coûts liés aux chaires, notamment les coûts administratifs, représentaient le principal souci des représentants des universités¹⁸.

D'après les études de cas, les difficultés administratives se trouvent amplifiées lorsqu'il y a plusieurs partenaires industriels, que le titulaire est à la tête d'un grand laboratoire ou d'une importante équipe de recherche, que les exigences du CRSNG en matière de comptabilité financière diffèrent considérablement des méthodes comptables de l'université ou que le titulaire participe à de nombreuses collaborations à l'extérieur de l'université. Il a été difficile de faire le rapprochement sur une base annuelle entre les dépenses prévues et les dépenses réelles au titre du personnel hautement qualifié en raison de la difficulté d'évaluer avec précision pour une année donnée le nombre de personnes hautement qualifiées qui participent aux chaires¹⁹. Les sondages montrent que les titulaires principaux ont été légèrement plus nombreux que les titulaires agrégés à déplorer le manque de soutien administratif (respectivement 32 et 23 p. 100).

Des laboratoires inadéquats et des délais pour l'accès aux laboratoires ont été les deux motifs d'insatisfaction mentionnés le plus souvent par les titulaires de chaire. Au dire de quelques informateurs clés, certaines universités ont plus de difficulté que d'autres à obtenir des laboratoires adéquats compte tenu des contraintes et réductions supplémentaires visant le financement provincial. Les études de cas portent à croire que les petites universités où les fonds du Programme de financement des coûts indirects sont considérés comme insuffisants ont davantage de difficulté à respecter leur engagement à offrir de nouveaux laboratoires ou à apporter les améliorations requises. Enfin, de l'avis de certains informateurs clés du milieu universitaire, le manque de locaux et les besoins inhérents à la maintenance de l'infrastructure se sont amplifiés au fil du temps, en raison du gel des dépenses en capital et de la croissance des inscriptions. Dès lors, il faudra énormément de temps et de fonds pour compenser

¹⁸ Les représentants des universités participant au sondage ont déploré la difficulté de trouver un financement supplémentaire pour les chaires (61 p. 100); la diminution progressive de l'appui à la rémunération des titulaires (65 p. 100) et la difficulté de prendre en charge les coûts administratifs (48 p. 100). Mais il faut faire preuve de prudence en raison du faible nombre de représentants des universités ayant participé au sondage (n=25). Toutefois, les entrevues avec les informateurs clés du milieu universitaire vont généralement dans le sens de ces tendances et de ces réponses, corroborant ainsi cette série de données.

¹⁹ Les titulaires ont parfois de la difficulté à prévoir sur une base annuelle la variation du nombre de personnes hautement qualifiées. Il arrive que certaines personnes appelées à participer à une chaire de recherche industrielle changent de programme d'études ou de recherche et que le titulaire en recrute de nouvelles à différentes périodes de l'année pour compenser le nombre moins élevé que prévu.

ce gel et répondre à l'accroissement de la demande de locaux et d'infrastructure rénovés ou améliorés.

3.2.2.2 *Embauche de professeurs de remplacement*

Dans l'ensemble, les informateurs clés du milieu universitaire ont été en mesure de respecter leurs engagements concernant l'embauche de professeurs pour remplacer les candidats internes (titulaires faisait déjà partie du professeur de l'université)²⁰. Ils ont connu certains retards pour l'embauche de professeurs remplaçants dans des domaines très spécialisés ou concurrentiels. Quelques informateurs clés du milieu universitaire déplorent le trop grand nombre de contraintes imposées aux universités quant au choix du professeur remplaçant, ce qui limite son autonomie dans la poursuite de son propre programme de recherche.

3.2.2.3 *Professeurs-chercheurs industriels agrégés*

Les professeurs-chercheurs industriels agrégés interrogés ont été plus nombreux que les professeurs-chercheurs principaux à faire état de difficultés concernant les partenariats. Environ le quart d'entre eux, par exemple, ont mentionné que la difficulté de répondre aux besoins du partenaire industriel avait été leur principal souci (23 p. 100 contre 9 p. 100 pour les titulaires de chaire principaux). En outre, 14 p. 100 des professeurs-chercheurs industriels agrégés, comparativement à 3 p. 100 des professeurs-chercheurs principaux, ont mentionné que le manque d'intérêt des partenaires pour le domaine de recherche avait constitué leur principale difficulté.

Les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont été plus nombreux à indiquer que les partenaires participaient aux activités de recherche (79 p. 100 contre 63 p. 100) et qu'ils orientaient le processus de recherche (83 p. 100 contre 60 p. 100). Comme les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont fait état d'un plus grand niveau de participation directe des partenaires, on pourrait aussi en déduire qu'une plus forte proportion de professeurs-chercheurs industriels agrégés avaient eu de la difficulté à répondre aux attentes des partenaires industriels.

Il est difficile d'interpréter les écarts concernant le manque d'intérêt des partenaires pour le domaine de recherche. Même si la délimitation des opinions exprimées par les professeurs-chercheurs agrégés, qu'il y ait eu recoupement ou non avec un partenaire industriel (quoique les échantillons soient très petits), pourrait aider à expliquer ces écarts, les opinions des répondants aux sondages ne sont pas différenciées pour les différentes catégories de professeurs-chercheurs industriels agrégés. Les données qualitatives n'aident pas à interpréter ce constat.

²⁰ Les études de cas montrent que dans la majorité des cas (où le titulaire était un candidat interne), l'université a pu respecter ses engagements. Certains délais ont toutefois été signalés.

3.2.2.4 Recrutement de partenaires industriels

Le recrutement de partenaires industriels, qui ne figure pas au nombre des problèmes courants, varie légèrement selon les circonstances et d'une région à l'autre. Dans l'ensemble, il s'agit de la principale difficulté d'environ le quart des représentants des universités participant au sondage (26 p. 100). Quelques informateurs clés du milieu universitaire ont signalé la difficulté des universités de l'Atlantique à trouver des partenaires industriels appropriés en raison du faible nombre d'entreprises de la région. Dans le contexte canadien en général, l'ampleur modeste de la recherche et développement industrielle est à l'origine de la difficulté de trouver des partenaires industriels canadiens. Malgré les restrictions inhérentes à l'établissement de partenariats avec des multinationales sans présence canadienne, cette option semble dans certains cas la seule possibilité de collaboration. Certains répondants se sont heurtés à des difficultés du même ordre dans les secteurs industriels en perte de vitesse, par exemple, les mines et le génie métallurgique. En outre, les partenaires potentiels dans les industries ou les technologies émergentes (p. ex., les piles à combustible) qui pourraient en bénéficier manquent généralement de ressources financières pour investir dans le programme.

Parmi les obstacles au recrutement de partenaires signalés par les répondants, mentionnons le manque de ressources des partenaires (p. ex., les petites entreprises en particulier ne parviennent pas aisément à justifier la dépense auprès de la haute direction) et le long délai de sélection et d'approbation. La difficulté de trouver des fonds au sein de l'organisation pour appuyer la chaire était le principal souci de 40 p. 100 des partenaires interrogés.

3.2.2.5 Recrutement de candidats pour les chaires

Certains informateurs clés du milieu universitaire ont déclaré avoir de la difficulté à recruter des candidats externes pour les chaires. Deux d'entre eux estiment que l'exigence voulant que le candidat soit en poste avant la présentation de la proposition nuit au recrutement. L'université doit trouver un candidat qui est prêt à accepter une offre conditionnelle, car elle prend un risque si elle garantit le poste avant l'acceptation de la proposition. Par ailleurs, selon un informateur clé du milieu universitaire, certains éléments dissuadent les gens de poser leur candidature pour obtenir une chaire de recherche industrielle, car on ne garantit aucun poste permanent aux candidats externes après l'abolition de la chaire.

3.2.2.6 Processus de proposition ou demande de chaire

Des répondants ont déploré que le délai d'approbation d'une chaire soit généralement d'un à deux ans. De l'avis de certains informateurs clés du groupe d'aspirants titulaires non retenus, la préparation d'une proposition nécessite beaucoup d'efforts et une présélection aiderait à réduire les investissements inutiles en temps et en ressources. D'après quelques informateurs clés du milieu universitaire, il est difficile de soutenir l'intérêt et la mobilisation des partenaires industriels pressentis au cours

de ce processus. Certains répondants ont signalé que la lenteur du processus de sélection et d'approbation pose problème lorsque l'on fait du recrutement au sein de l'industrie en raison de la difficulté d'assurer la confidentialité de la candidature pendant une aussi longue période.

Il semble que le CRSNG joue un rôle important et satisfaisant au cours de cette étape dans la mesure où il explique le Programme de PCI aux partenaires industriels éventuels et donne des conseils au candidat avant qu'il élabore la proposition.

3.2.2.7 Ententes de propriété intellectuelle

Si la négociation d'ententes de propriété intellectuelle ne pose pas de problème du point de vue des représentants des universités et des titulaires, plusieurs informateurs clés déplorent le temps considérable consacré à ce processus. De nombreux titulaires de chaire et partenaires industriels avaient déjà établi des relations axées sur la confiance, ce qui facilite la négociation. On a toutefois noté que les difficultés liées à la propriété intellectuelle se trouvent amplifiées dans certaines circonstances, par exemple, lorsque les universités n'ont aucune expérience de la négociation de ce type d'entente ou que le partenaire industriel n'entretient pas déjà de relations avec l'université ou le titulaire. Les petites entreprises éprouvent parfois plus de difficultés au cours du processus de négociation en raison de leur manque d'expérience dans ce domaine.

Quelques informateurs clés du milieu universitaire considèrent que la politique actuelle du CRSNG en matière de propriété intellectuelle facilite le processus de négociation, mais certains représentants de l'industrie interrogés pour les études de cas estiment pour leur part que cette politique favorise les universités. À leur avis, il faudrait davantage mettre la propriété intellectuelle à la disposition de l'industrie pour autant que l'on puisse faire la preuve des retombées pour l'industrie locale et nationale. Aux yeux de certains partenaires industriels et titulaires, les chaires de recherche industrielle devraient mettre l'accès sur la recherche fondamentale, ce qui réduirait les différends concernant les problèmes de propriété intellectuelle²¹. Des répondants craignent par ailleurs que la politique actuelle en matière de propriété intellectuelle puisse nuire à un échange ouvert d'idées entre les partenaires industriels et l'équipe de recherche.

Il ressort des études de cas que des difficultés particulières compliquent la négociation d'ententes de propriété intellectuelle lorsque les partenaires sont nombreux. Dans un cas, on a contourné le problème en négociant avec chaque partenaire des clauses de responsabilité individuelles et en limitant la communication aux membres de sous-

²¹ D'après ces répondants, les universités devraient continuer de se démarquer de l'industrie en concentrant leurs efforts sur la recherche fondamentale et en la laissant prendre en charge la recherche à l'étape intermédiaire et à celle de la commercialisation.

groupes thématiques au sein de la chaire de certains renseignements recueillis grâce à la veille concurrentielle.

3.2.2.8 *Appui aux candidats nouveaux dans le milieu universitaire*

Plusieurs études de cas ont fourni des exemples de candidats externes qui étaient passés du milieu industriel au milieu universitaire, mais sans pour autant avoir le titre de professeurs-chercheurs industriels cadres. Des répondants ont signalé qu'un appui supplémentaire en matière d'enseignement et d'administration (p. ex., mentorat ou résumé de la politique universitaire) pourrait être utile en pareil cas à ceux qui connaissent peu le milieu universitaire. Un exemple montre qu'il a été avantageux de recruter un boursier postdoctoral dès le début pour faciliter la transition à partir de l'industrie. Un titulaire a fait état de certaines difficultés au cours du passage au milieu universitaire pour attirer et retenir les étudiants, ce qui a entraîné certains retards dans son programme de recherche.

3.2.3 Nature de la collaboration entre les titulaires de chaire et les partenaires industriels

Comme en témoignent les sondages et les études de cas, nombre de partenariats s'inscrivant dans le cadre des chaires de recherche industrielle ont été formés alors que le titulaire et le partenaire industriel se connaissaient déjà. Vingt des 25 représentants des universités interrogés²² ont indiqué que le titulaire et les partenaires avaient généralement établi des relations avant la création de la chaire, ce que confirment les études de cas. Dans 23 des 30 études de cas, la chaire avait été créée à la faveur de relations déjà établies entre le titulaire et le partenaire industriel (p. ex., subvention de recherche et développement coopérative ou titulaire auparavant employé du partenaire industriel). D'après les études de cas, les chaires de recherche industrielle se révèlent fructueuses si le titulaire et les partenaires entretiennent déjà des relations (p. ex., de nombreuses chaires découlent de relations déjà établies pour les besoins de recherche et développement coopérative) ou s'ils comprennent bien les contextes universitaire et industriel.

D'après les sondages et les études de cas, c'est le candidat au poste de titulaire ou l'université qui prend l'initiative de présenter une demande de chaire de recherche industrielle. Dans seulement 17 p. 100 des cas, les répondants au sondage auprès des titulaires ont déclaré avoir été sollicités par un membre de l'industrie.

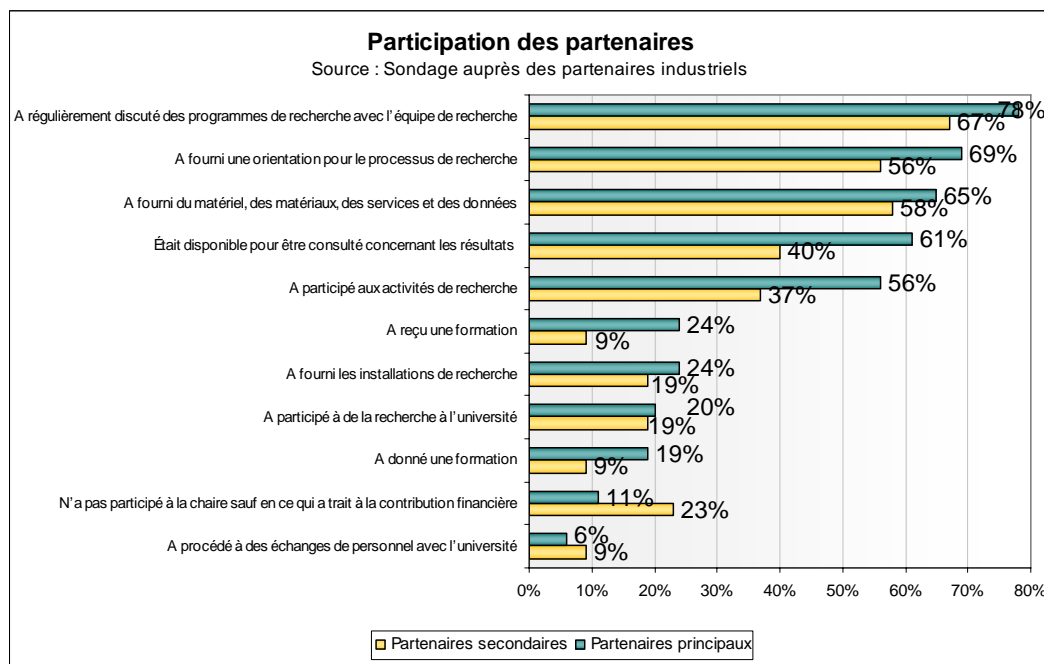
²² Cette question ne figurait pas dans les questionnaires des sondages auprès des titulaires et des partenaires industriels. Toutefois, la plupart des représentants des universités interrogés dans le cadre du sondage étaient des doyens. Or, compte tenu du poste qu'ils occupent au sein des universités, ces répondants étaient probablement au courant des relations établies entre le titulaire et les partenaires industriels avant la création de la chaire.

Toujours selon les sondages et les études de cas, les partenaires industriels participent directement et régulièrement à la chaire. En outre, la plupart des partenaires interrogés sont satisfaits (78 p. 100) des possibilités de participation qui leur ont été offertes. Par exemple, dans leurs réponses au sondage, la plupart des titulaires ont déclaré ce qui suit :

- Les partenaires ont régulièrement discuté du programme de recherche avec l'équipe de recherche (86 p. 100);
- les partenaires étaient disponibles pour être consultés concernant les résultats (84 p. 100);
- les partenaires ont participé aux activités de recherche (67 p. 100);
- les partenaires ont fourni une orientation pour le processus de recherche (64 p. 100).

Les réponses recueillies dans le cadre du sondage auprès des partenaires industriels sont similaires à celles fournies par les titulaires. En outre, la majorité des partenaires interrogés (78 p. 100) se sont dits satisfaits des possibilités de participation aux travaux. Comme en témoigne la figure 2 ci-après, les partenaires principaux ont généralement fait état d'un niveau de participation plus élevé que les partenaires secondaires. Environ les trois quarts (78 p. 100) avaient régulièrement discuté du programme de recherche avec le titulaire et plus des deux tiers (69 p. 100) fourni une orientation pour le processus de recherche, comparativement à seulement 67 p. 100 et 56 p. 100 respectivement pour les partenaires secondaires.

Figure 2 : Niveau de participation des partenaires aux chaires de recherche industrielle



3.2.3.1 *Communication des résultats de la recherche*

Comme le confirment les sondages, les résultats de la recherche étaient généralement communiqués aux partenaires. Une faible proportion de titulaires (1 p. 100) et de partenaires (2 p. 100) interrogés ont indiqué qu'on ne leur communiquait pas les résultats de la recherche. D'après les sondages auprès des titulaires et des partenaires industriels, les moyens utilisés le plus souvent pour faire part des résultats de la recherche aux partenaires industriels sont les communications informelles, les exposés, les réunions officielles et les communications écrites (p. ex., rapports et publications). La majorité des partenaires interrogés (86 p. 100) sont satisfaits des mécanismes utilisés par les universités pour leur faire connaître les résultats.

3.2.3.2 *Raisons du non-renouvellement ou de l'abolition des chaires de recherche industrielle*

Sur les 55 dossiers choisis au hasard que nous avons examinés, 51 chaires avaient pris fin ou le titulaire en était à son deuxième ou à son troisième mandat. D'après les données recueillies dans les dossiers, 29 des 51 chaires de recherche industrielle avaient été renouvelées après le premier mandat. Notre examen a révélé que, en fait, très peu de chaires n'avaient pas été renouvelées ou avaient pris fin en raison d'un conflit entre le titulaire et le partenaire industriel (3 sur 51). Sur les 51 titulaires, 18 n'avaient pas demandé le renouvellement ou ne l'avait pas obtenu²³ et quatre chaires avaient pris fin avant l'expiration du premier mandat. Dans deux des cas où la chaire avait pris fin, les titulaires avaient quitté l'université pour occuper un autre poste à l'extérieur; dans les deux autres, l'organisation partenaire avait retiré son appui²⁴.

Le tableau ci-après indique les raisons indiquées au dossier pour expliquer le non-renouvellement ou l'abolition de la chaire. Il est à noter que la mention « objectifs atteints au cours du premier mandat » était la raison indiquée au dossier. Toutefois, il ne faut toutefois pas en déduire que les objectifs n'avaient pas été atteints dans les autres cas.

²³ Parmi les 18 cas, la plupart n'avaient donné lieu à aucune demande de renouvellement.

²⁴ Les raisons invoquées dans le dossier pour expliquer le retrait de l'appui du partenaire étaient des changements touchant l'organisation du partenaire industriel et un désaccord entre le partenaire et le titulaire.

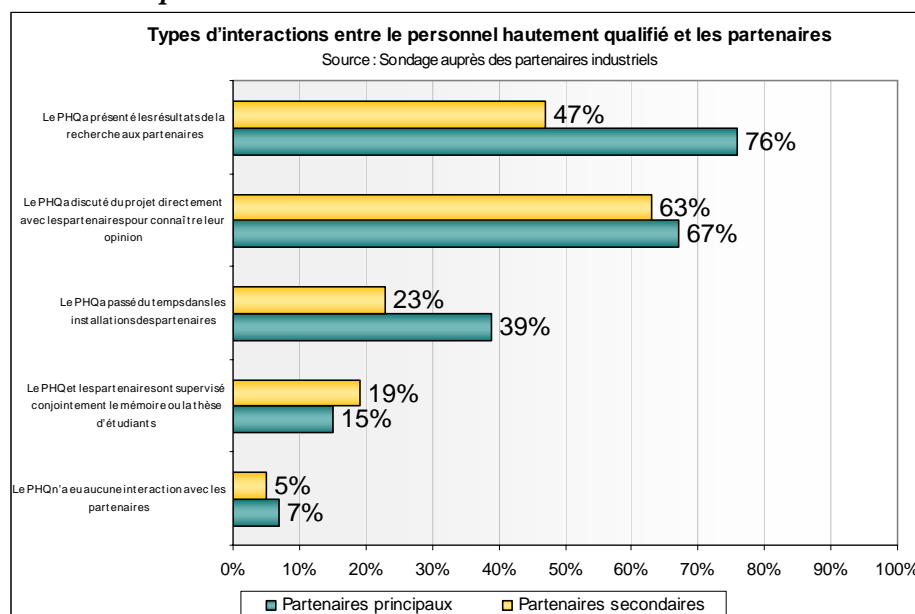
Tableau 4 : Examen des dossiers – Raisons du non-renouvellement ou de l'abolition des chaires de recherche industrielle

Raisons du non-renouvellement ou de l'abolition	Abolition (avant la fin du premier mandat)	Non- renouvele ment
	Fréquence	Fréquence
Changements organisationnels ou changement d'orientation stratégique touchant le partenaire industriel	1	2
Conflit entre le partenaire industriel et le titulaire de la chaire	1	2
Départ à la retraite du titulaire		5
Départ du titulaire pour occuper un autre poste à l'extérieur de l'université	2	0
Objectifs atteints au cours du premier mandat		3
Poursuite du partenariat ou de la recherche avec l'aide d'autres mécanismes (p. ex., subvention de projets stratégiques ou subvention de recherche et développement coopérative)		2
Manque de soutien de l'université		1
Aucune raison indiquée au dossier		3
Nombre total (sur les 51 chaires qui avaient pris fin)	4	18

3.2.4 Nature des interactions entre le partenaire industriel et le personnel hautement qualifié

D'après les sondages, une faible proportion de titulaires de chaire (2 p. 100) et de partenaires industriels (7 p. 100) ont indiqué qu'il n'y avait aucune interaction entre le personnel hautement qualifié et les partenaires. Selon les types d'interactions mentionnés le plus souvent, le personnel hautement qualifié présentait les résultats de la recherche et discutait directement de la recherche avec les partenaires pour connaître leur opinion.

Figure 3 : Types d'interactions entre le personnel hautement qualifié et les partenaires



3.2.5 Suggestions en vue de l'amélioration du programme

Les paragraphes ci-après font état de mesures proposées par quelques informateurs clés en vue d'améliorer le programme.

Soutien à l'infrastructure et aux charges indirectes. Au dire des répondants, ce sont les universités qui absorbent les charges indirectes et assument les coûts indirects de la recherche, ce qui crée certaines tensions. Bien que le Programme de financement des coûts indirects les aide à prendre en charge les coûts liés à la recherche (p. ex., soutien à l'infrastructure), certaines universités estiment que ce n'est pas suffisant. Parmi les mesures proposées pour remédier à ce problème, mentionnons un programme destiné expressément à financer l'infrastructure pour permettre aux professeurs-chercheurs de demander des fonds supplémentaires pour le soutien à l'infrastructure lorsque les autres sources de financement en place sont jugées inadéquates.

Comme nous l'avons mentionné, plus du quart des titulaires participant au sondage ont classé le manque de soutien administratif en tête de leurs difficultés. Certains titulaires du groupe des informateurs clés interrogés pour les études de cas considèrent que la chaire bénéficierait d'un financement soutenu au titre de la gestion et des activités du laboratoire. On a aussi suggéré de réduire les exigences relatives

aux rapports financiers annuels²⁵. Une amélioration du suivi exercé par le CRSNG apparaissait aussi comme une mesure à prendre pour assurer que les universités respectent leurs engagements à l'égard des chaires.

Processus d'approbation et de sélection. Les répondants ont souvent mentionné que le délai d'approbation et de sélection pose problème, mais ils n'ont guère proposé de solutions pour améliorer la situation. Certains délais sont jugés nécessaires compte tenu de l'importance attribuée aux négociations pour l'établissement d'une chaire de recherche industrielle fructueuse. Le délai d'approbation et de sélection ne semble pas constituer une grande source d'insatisfaction, car seulement 9 p. 100 des partenaires interrogés et 7 p. 100 des titulaires se sont déclarés insatisfaits de cet aspect du programme. Toutefois, ce sont les candidats à un poste de titulaire de chaire non retenus qui ont suggéré que l'on s'efforce de réduire les investissements inutiles en temps et en ressources. En fait, 38 p. 100 des demandes de chaire de recherche industrielle ne sont pas approuvées. C'est beaucoup. Un processus en deux étapes serait une option pour remédier à ce problème : il s'agirait d'exiger une proposition sommaire à la première étape et, une fois cette dernière approuvée, une proposition détaillée. L'approbation préalable de la chaire et du candidat au poste de titulaire par les trois parties (université, industrie et CCSUI) sur la base d'une proposition sommaire (ou d'une lettre d'intérêt) serait requise avant la présentation d'une proposition détaillée.

Expansion du programme. D'après quelques informateurs clés, l'efficacité du programme justifierait son expansion pour financer un plus grand nombre de chaires. Bien qu'aucun plafonnement n'ait été imposé concernant le Programme de PCI, les représentants des universités et les membres des comités du CRSNG faisant office d'informateurs clés considèrent que l'expansion de ce programme est limitée par le petit bassin de chercheurs hautement qualifiés, le nombre de partenaires industriels ayant la capacité ou la volonté d'y participer et le niveau de participation des universités. En ce qui a trait à la première limite éventuelle, l'expansion du programme risquerait d'entraîner la participation d'universitaires moins réputés, ce qui réduirait le prestige qui y est associé.

Afin d'assurer l'expansion du programme, on pourrait être contraints d'adopter des stratégies pour accroître le nombre de partenaires industriels participant aux chaires de recherche industrielle. Comme la présente évaluation met l'accent sur les partenaires qui prennent déjà part à une chaire, il faudrait consulter les autres organisations pour déterminer les obstacles éventuels à leur participation et les

²⁵ Plus précisément, quelques titulaires de chaire considèrent que le rapport annuel exigé par le CRSNG sur les dépenses relatives au personnel hautement qualifié impose un lourd fardeau. Un titulaire a proposé qu'un rapport sur ces dépenses soit présenté au CRSNG à mi-mandat. Certains titulaires sont d'avis que les exigences des universités en matière de rapports financiers sont lourdes et qu'elles ne concordent pas avec celles du CRSNG.

possibilités à cet égard, pour aider à déterminer s'il s'agit d'un objectif réaliste (pour ce qui est d'accroître le nombre de partenaires industriels).

Recrutement d'un éventail plus varié de partenaires industriels. D'après certains informateurs clés du milieu universitaire, on devrait déployer des efforts pour assurer la participation de petites organisations, d'organisations exerçant leurs activités dans des industries émergentes et d'organisations partenaires de différentes régions du Canada. Diverses mesures ont été proposées pour permettre des modes de financement qui n'obligent pas l'industrie à assumer 50 p. 100 des coûts. Des répondants ont aussi recommandé que l'on prenne davantage en compte les contributions en nature.

Allègement de la charge d'enseignement. Certains informateurs clés ont souligné la nécessité d'alléger comme il se doit la charge d'enseignement pour permettre aux titulaires de bien concentrer les efforts sur le programme de recherche. Toutefois, comme seulement 10 p. 100 des titulaires participant au sondage se sont déclarés insatisfaits de cet aspect du programme, on peut en déduire qu'il ne s'agit pas d'une préoccupation généralisée. Des répondants ont recommandé de préciser ce que l'on entend par « allègement de la charge d'enseignement » au cours de la période de négociation pour éviter tout malentendu.

Communications ou interactions entre les titulaires de chaires de recherche industrielle. Des répondants ont proposé de créer une tribune facilitant les échanges entre les titulaires de chaire actuels et nouveaux pour leur permettre d'échanger de l'information sur les pratiques exemplaires. Le but est d'accroître l'efficacité des nouveaux titulaires en ce qui concerne les nombreuses exigences en matière d'administration et de gestion associées à l'établissement d'une chaire de recherche industrielle. D'aucuns ont également fait valoir que des réunions à caractère social regroupant les titulaires de chaire faciliteraient l'échange d'information en général.

Visibilité accrue du Programme de PCI. Selon certains titulaires de chaire interrogés pour les études de cas, il y aurait lieu de mieux faire connaître les contributions de différents titulaires et leur programme de recherche au sein de l'université et à l'extérieur. Le CRSNG a récemment essayé d'accroître la visibilité de ces contributions (p. ex., en créant une base de données en ligne sur les chaires de recherche industrielle ou en décernant des plaques qui reconnaissent le travail des titulaires de chaire). Toutefois, certains titulaires estiment qu'une approche plus concertée s'impose pour améliorer la visibilité du programme. Des titulaires faisant office d'informateurs clés ont proposé de tenir une réunion officielle des partenaires industriels et des titulaires (sur une base régionale ou nationale), où le Programme de PCI rendrait officiellement hommage à leurs contributions.

3.3 Retombées

Résumé de la section

Toutes les séries de données montrent que le Programme de PCI a d'importantes retombées au chapitre de la capacité de recherche des titulaires, ce qui contribue généralement à améliorer la productivité de la recherche et à en élargir la portée. D'après les répondants, le programme aide considérablement à obtenir la masse critique dans des domaines utiles pour l'industrie en comblant des lacunes dans les programmes existants ou en développant des créneaux (p. ex., dans le secteur automobile, en sciences environnementales, en génie de la construction et en gestion). L'effet mobilisateur du programme, son efficacité en tant qu'outil pour le recrutement des professeurs et leur maintien à l'effectif ainsi que la capacité accrue à attirer du personnel hautement qualifié sont jugés essentiels pour atteindre la masse critique.

De façon générale, les répondants estiment que le Programme de PCI permet d'offrir aux personnes hautement qualifiées une formation améliorée et plus utile pour l'industrie qui les prépare mieux à occuper un emploi. Environ le tiers des partenaires industriels interrogés avaient embauché des personnes hautement qualifiées. D'après les sondages, 69 p. 100 de ceux ayant obtenu un emploi avaient été recrutés par des partenaires industriels ou d'autres membres de l'industrie dans la foulée de la chaire de recherche industrielle.

Les retombées les plus importantes pour les partenaires industriels résident dans l'accès à une expertise spécialisée et aux résultats de la recherche. Les études de cas font ressortir l'importance des chaires (p. ex., leur longue durée et la concentration des efforts des titulaires sur le domaine de recherche) pour ce qui est d'améliorer l'accès à une expertise spécialisée. Du point de vue des partenaires industriels, l'accès permanent à l'expertise des titulaires facilite le transfert de connaissances et de technologie en ce qui concerne la recherche d'avant-garde ainsi que la conception d'éventuels procédés, méthodes et produits pour explorer les problèmes de recherche. En outre, grâce à son réseau de collaborateurs, le titulaire permet à l'organisation partenaire d'avoir accès à d'autres expertises.

Les répondants jugent que le programme a des retombées moyennes ou importantes au chapitre de l'intensification des efforts de recherche et développement et du renforcement de la capacité (p. ex., personnel mieux préparé à répondre aux besoins organisationnels et à mener de la recherche pertinente) et des retombées plus modestes sur le plan financier et commercial pour les organisations partenaires. Un examen des études de cas remontant à avant 1998 montre qu'il faut beaucoup de temps pour obtenir des résultats au chapitre de la commercialisation et des avantages financiers. Par exemple, dans une étude de cas, on a commercialisé les résultats de la

recherche initiale dix ans après la création de la chaire.

Il ne s'agissait pas du principal objectif visé par le programme, mais quelques études de cas ont mis en évidence des retombées sociales ou environnementales découlant des chaires, par exemple, la création de frayères pour la morue et l'élaboration d'une politique provinciale sur la restauration et la remise en état préconisant des modes d'utilisation appropriés des tourbières à sphaigne après leur exploitation.

3.3.1 Retombées sur la recherche ou la capacité de recherche du titulaire

3.3.1.1 Capacité de recherche

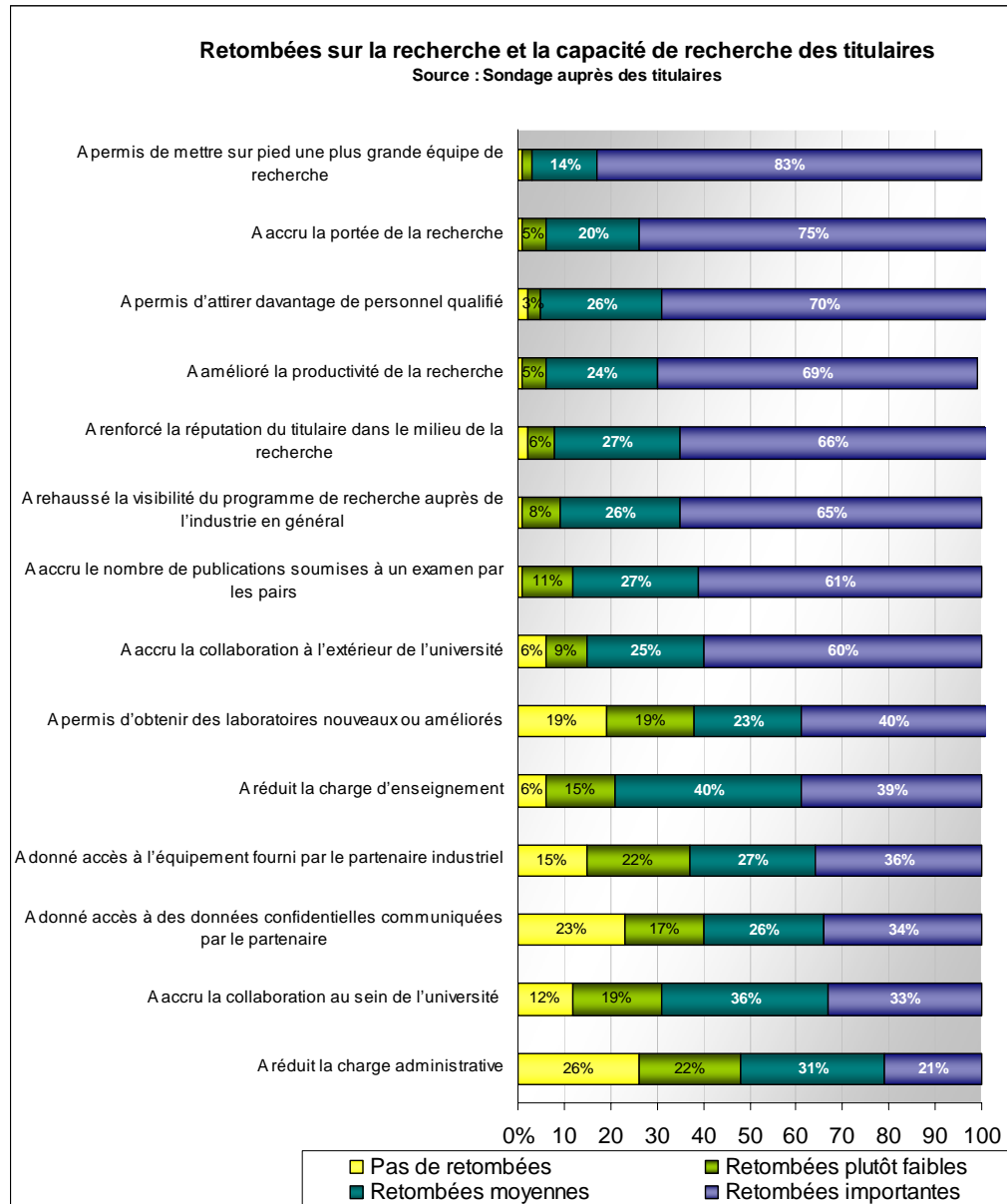
D'après toutes les séries de données, le Programme de PCI a eu des retombées importantes à l'appui de la capacité de recherche des titulaires (dans des domaines utiles pour l'industrie) en les aidant à mettre sur pied une plus grande équipe de recherche, en renforçant leur capacité à attirer davantage de personnel qualifié et en renforçant leur réputation au sein du milieu de la recherche (voir les figures 4 et 5). En moyenne, les titulaires consacrent environ la moitié de leur temps (49 p. 100) à la recherche liée à leur chaire et 17 p. 100 à des travaux supplémentaires non nécessairement liés à la chaire. Ils ont affirmé consacrer le reste de leur temps à l'enseignement (17 p. 100) et à l'administration²⁶ (14 p. 100). Toutefois, les variations importantes observées dans ces pourcentages indiquent que le temps alloué à ces activités varie grandement d'un titulaire à l'autre.

Conformément aux constats sur l'exécution énoncés à la section 3.2, les retombées dont on a fait état étaient plus modestes en ce qui a trait à l'allègement de la charge administrative et à l'amélioration des laboratoires (voir la figure 4) : 48 p. 100 des titulaires interrogés ont déclaré que la chaire avait eu une des retombées plutôt faibles ou nulles sur l'allègement de la charge administrative et 38 p. 100 ont mentionné des retombées plutôt faibles ou nulles sur l'obtention de laboratoires nouveaux ou rénovés.

Certaines études de cas montrent qu'une grande partie du premier mandat peut être consacrée au renforcement de la capacité de recherche (p. ex., infrastructure nouvelle ou améliorée et mise sur pied de l'équipe de recherche), particulièrement dans les cas où les chaires partent de zéro.

²⁶ Renvoie au temps global consacré à l'administration – pour l'université et la chaire de recherche industrielle.

Figure 4 : Retombées sur la recherche et la capacité de recherche des titulaires



3.3.1.2 *Retombées sur la recherche*

Comme l'illustre la figure 4, le sondage auprès des titulaires de chaire fait ressortir des retombées importantes au chapitre de l'élargissement de la portée de la recherche (75 p. 100)²⁷ et de l'amélioration de la productivité (69 p. 100). Les études de cas ont été utiles en mettant au jour ce que certains informateurs clés appellent l'« effet multiplicateur », dans le sens où le programme de chaires accélère la recherche ou favorise l'élargissement de sa portée. Selon certains répondants, les caractéristiques de conception du programme (p. ex., sa longue durée, l'allègement de la charge d'enseignement et administrative et le rigoureux processus d'examen par les pairs) aident à mettre au premier plan un domaine de recherche ou un thème, améliorant ainsi la capacité du titulaire à mobiliser des fonds supplémentaires et à attirer davantage de personnel hautement qualifié. Cette capacité accrue a permis d'améliorer la productivité de la recherche et d'en élargir la portée.

Au dire de certains répondants, plusieurs caractéristiques de la conception du programme ont eu une influence positive sur la recherche. Forte d'un financement soutenu assuré à long terme, l'équipe de recherche n'a pas à attendre pour obtenir des fonds, si bien que les travaux peuvent progresser plus rapidement. Un autre titulaire a mentionné que la chaire de recherche industrielle l'avait aidé à élargir la portée de sa recherche en lui laissant plus de temps (grâce à l'allègement de sa charge d'enseignement et administrative) pour établir davantage de collaborations universitaires. Il a ainsi été en mesure d'examiner toute la gamme de travaux dans son domaine de recherche.

Les études de cas ont montré l'influence des chaires sur la recherche. Dans un cas, la recherche avait contribué à l'établissement d'un centre de recherche, qui a offert des possibilités de collaborations internationales et renforcé la capacité à faire la synthèse des données, facilitant ainsi l'intégration de la recherche menée dans le cadre de la chaire. Dans un autre cas, les nouveaux instruments de recherche avaient amélioré la qualité de la recherche et l'avaient rendue plus utile pour l'industrie (ce qui avait amené le partenaire industriel à offrir davantage de fonds).

Il y a également des cas dignes de mention où les collaborations avec l'industrie ont eu des retombées favorables sur la recherche menée dans le cadre de la chaire. Dans un cas, par exemple, le développement de solutions de TI pour l'industrie a permis à une chaire de recueillir des données de production pour la recherche ultérieure et la mise au point de nouvelles techniques de gestion de la production et de simulations.

Certains cas ont aussi mis en évidence l'interaction entre la recherche à long terme et des projets de recherche appliquée. Des répondants ont affirmé que l'interaction avait eu une influence favorable sur la recherche à long terme du titulaire en l'aidant à

²⁷ Cinq pour cent des titulaires de chaire interrogés ont déclaré que la portée de la recherche était trop contraignante.

cerner les objectifs de la recherche fondamentale et à long terme, en lui fournissant des données pour la recherche et développement à venir et en lui offrant un banc d'essai pour les outils et les connaissances. La recherche à long terme a été plus utile pour l'industrie grâce à cette interaction.

3.3.1.3 *Retombées sur la recherche et la capacité de recherche – Professeurs-chercheurs industriels principaux par rapport aux professeurs-chercheurs industriels agrégés*

Les professeurs-chercheurs industriels principaux et agrégés ont fait état de retombées similaires pour plusieurs aspects se rapportant au renforcement de la capacité de recherche, par exemple, la mise sur pied d'une plus grande équipe de recherche, la capacité d'attirer davantage de personnel qualifié, des laboratoires nouveaux ou rénovés et une collaboration accrue à l'extérieur de l'université. Si la plupart des professeurs-chercheurs industriels agrégés ont bénéficié de retombées moyennes ou importantes pour ce qui est de leur réputation au sein du milieu de la recherche (87 p. 100), les professeurs-chercheurs principaux sont encore mieux lotis, puisque 96 p. 100 d'entre eux ont fait état à ce chapitre de retombées moyennes ou importantes. De plus, les professeurs-chercheurs industriels agrégés interrogés ont été moins nombreux à déclarer des retombées importantes concernant les aspects suivants de la capacité de recherche :

- Soixante-dix pour cent (70 p. 100) des professeurs-chercheurs industriels agrégés et 83 p. 100 des titulaires de chaire principaux ont fait état de retombées moyennes ou importantes sur l'allègement de la charge d'enseignement.
- Les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont été moins nombreux à signaler des retombées moyennes ou importantes sous la forme d'un allègement de la charge administrative (respectivement 32 et 56 p. 100).
- Les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont été moins nombreux à mentionner des retombées moyennes ou importantes au chapitre de l'accès à des données confidentielles communiquées par les partenaires industriels (respectivement 50 et 63 p. 100) et un meilleur accès à l'équipement fourni par les partenaires industriels (respectivement 55 et 64 p. 100).
- Les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont été moins nombreux à signaler des retombées moyennes ou importantes quant à l'accroissement de la collaboration **au sein de** l'université (respectivement 58 et 74 p. 100).

En ce qui a trait aux retombées visant la recherche, la proportion de professeurs-chercheurs industriels interrogés ayant fait état de retombées moyennes ou importantes est similaire à celles des titulaires principaux concernant l'amélioration de la productivité de la recherche (respectivement 96 et 93 p. 100), l'augmentation du nombre de publications soumises à un examen par les pairs (87 et 88 p. 100) et l'élargissement de la portée de la recherche (100 et 93 p. 100).

3.3.1.4 *Autonomie de la recherche*

D'après les sondages et les études de cas, la plupart des titulaires ont été en mesure de privilégier leurs intérêts universitaires grâce à la chaire de recherche industrielle. Seulement 5 p. 100 des titulaires interrogés ont répondu que la portée de la recherche était trop contraignante et seulement 4 p. 100, que la perte de la liberté universitaire constituait leur principale difficulté. En outre, 4 p. 100 ont déploré la trop grande influence des partenaires industriels sur la recherche. Plusieurs études de cas ont montré que la chaire avait combiné et équilibré la souplesse et la liberté de la recherche universitaire avec des méthodes de recherche et développement industrielle davantage orientées vers des résultats concrets (p. ex., les tests bêta portant sur des prototypes et les projets de recherche appliquée visant à aider l'industrie à résoudre des problèmes urgents).

Dans deux études de cas, les titulaires ont mentionné que la chaire avait freiné ou limité leur recherche. En l'occurrence, les titulaires et les partenaires industriels avaient des attentes différentes quant à l'orientation du processus de recherche. Deux titulaires interrogés pour les études de cas ont déploré des délais induits dans la parution de publications de recherche en raison du temps pris par le partenaire industriel pour examiner les rapports.

3.3.1.5 *Partenariats ou collaborations*

Selon le sondage, la plupart des titulaires de chaire actuels ont l'intention de poursuivre la collaboration avec les partenaires industriels lorsque la chaire aura pris fin et la plupart des anciens titulaires ont fait de même. Quarante-neuf pour cent des titulaires encore actifs ont déclaré avoir l'intention de poursuivre la collaboration (à la fin de leur mandat), pour la plupart grâce au renouvellement de la chaire. Sur les titulaires interrogés dont la chaire avait pris fin, 72 p. 100 ont affirmé avoir poursuivi leur collaboration avec le partenaire industriel dans le cadre d'un autre programme du CRSNG (44 p. 100), de recherche sous contrat (61 p. 100) ou d'un réseau officiel ou non.

Les répondants considèrent que le programme accroît les collaborations tant au sein de l'université d'attache du titulaire qu'à l'extérieur. Soixante-neuf pour cent des titulaires interrogés estiment que le programme a eu des retombées moyennes ou importantes sur les collaborations au sein de leur université, tandis que 85 p. 100 ont affirmé qu'il a eu des retombées moyennes ou importantes sous la forme de collaborations accrues à l'extérieur de l'université.

3.3.2 *Retombées pour les partenaires industriels*

3.3.2.1 *Meilleur accès à une expertise spécialisée et aux résultats de la recherche*

D'après les partenaires industriels interrogés, les retombées les plus importantes ont été un meilleur accès à une expertise spécialisée (81 p. 100) et aux résultats de la

recherche (78 p. 100). Ces retombées sont conformes aux attentes des partenaires industriels puisque 86 p. 100 de ceux interrogés ont indiqué que l'accès à une expertise de recherche spécialisée était l'un de leurs principaux facteurs de motivation pour appuyer une chaire de recherche industrielle.

Les études de cas ont permis de souligner l'importance des chaires (p. ex., leur durée, la concentration des efforts du titulaire sur le domaine de recherche et l'effet mobilisateur) pour améliorer l'accès à une expertise spécialisée. Par exemple, dans une étude de cas, le répondant issu du milieu industriel a signalé que la chaire avait permis au partenaire de connaître la recherche de pointe, ce qui avait facilité la mise au point de procédés innovants au sein de l'entreprise.

Une autre étude de cas montre qu'un meilleur accès à une expertise spécialisée a aidé le partenaire industriel à explorer de nouveaux domaines de recherche susceptibles de déboucher sur des produits ou de l'innovation et à envisager des méthodes nouvelles pour s'attaquer à des problèmes de recherche. Dans un autre cas, on estimait que la disponibilité des titulaires de chaire pour offrir des ateliers de formation interne aux ingénieurs de l'industrie avait influencé la façon dont ces derniers considéraient l'incidence de la technologie sur les changements au cycle de transformation. En outre, grâce aux réseaux de collaboration qu'elle met en place, certains partenaires industriels interrogés estiment que la chaire donne accès à une expertise internationale qui dépasse sa propre envergure.

3.3.2.2 *Renforcement des capacités*

Si l'on en croit les sondages auprès des partenaires²⁸ et des titulaires de chaire, certains domaines où les retombées ont été les plus importantes pour l'organisation partenaire ont trait au renforcement des capacités, principalement sous la forme d'un accroissement de l'effort de R et D au sein de l'organisation. Selon 50 p. 100 des partenaires interrogés, le Programme de PCI a eu des retombées moyennes ou importantes relativement à un accroissement des efforts de R et D. Cinquante-cinq pour cent des répondants ont indiqué que le Programme de PCI avait eu des retombées moyennes ou importantes en ce qui concerne la préparation du personnel à répondre aux besoins organisationnels (voir l'annexe B, Retombées pour les organisations partenaires). Cinquante-deux pour cent des partenaires interrogés ont fait état de retombées moyennes ou importantes pour ce qui est d'un meilleur accès à des installations spécialisées. Cinquante et un pour cent des répondants ont indiqué des retombées moyennes ou importantes en ce qui concerne l'augmentation du

²⁸ Selon la définition retenue, les domaines où les retombées sont les plus importantes sont ceux où plus de 50 p. 100 des partenaires interrogés ont fait état de retombées moyennes ou importantes. Bien qu'un pourcentage plus élevé de titulaires interrogés aient fait état de retombées importantes ou moyennes pour les organisations partenaires, une comparaison des résultats des sondages auprès de ces deux groupes révèle des tendances similaires en ce qui a trait aux domaines donnant lieu à des retombées moyennes ou importantes et à ceux où il n'y a pas de retombées. Là encore, il faut faire preuve de prudence lorsqu'on compare les pourcentages réels des deux groupes, compte tenu de l'hétérogénéité des partenaires industriels interrogés.

nombre de personnes bien formées disponibles. Fait intéressant, les partenaires secondaires interrogés étaient davantage enclins que les partenaires principaux (56 p. 100 contre 42 p. 100) à faire état de retombées moyennes ou importantes en ce qui a trait à l'augmentation du personnel dûment formé disponible. Près de la moitié des partenaires interrogés ont mentionné des retombées moyennes ou importantes en ce qui concerne la capacité accrue du personnel de l'organisation à mener des travaux de recherche se rapportant aux secteurs d'activité de l'entreprise (49 p. 100).

3.3.2.3 *Partenariats et collaborations*

Selon le sondage auprès des partenaires, la plupart des partenaires industriels actuels ont l'intention de poursuivre la collaboration avec les titulaires après l'abolition de la chaire de recherche industrielle. Soixante-douze pour cent des partenaires participant à l'heure actuelle à une chaire ont fait part de leur intention de poursuivre cette collaboration après le mandat en cours, principalement grâce au renouvellement de la chaire.

Cinquante-cinq pour cent des partenaires interrogés dont la chaire avait pris fin²⁹ ont poursuivi la collaboration avec le titulaire par l'intermédiaire de plusieurs mécanismes³⁰, par exemple, dans le cadre d'un autre programme du CRSNG (23 p. 100), de recherche sous contrat (18 p. 100) ou d'un réseau officiel ou non (32 p. 100).

En outre, selon 67 p. 100 des partenaires interrogés, leur partenariat actuel avec les universités a été renforcé dans la foulée de la chaire de recherche industrielle. Quarante-deux pour cent ont indiqué avoir formé de nouveaux partenariats avec des universités et 31 p. 100 avec d'autres organisations par suite de la chaire de recherche industrielle.

3.3.2.4 *Transfert de connaissances ou de technologie*

Dans le cadre du sondage (voir la figure 5), les partenaires industriels ont signalé que la recherche était utilisée et exploitée le plus souvent par d'autres organisations (y compris d'autres partenaires industriels ou organisations) (41 p. 100) et que la chaire avait permis de perfectionner les procédés (40 p. 100). Par ailleurs, 25 p. 100 des partenaires interrogés estiment que la chaire de recherche industrielle a permis de perfectionner un produit, 21 p. 100, d'élaborer un nouveau procédé et 21 p. 100, de mettre au point un nouveau prototype (ou modèle expérimental). Bien que ces pourcentages soient inférieurs à ceux correspondant aux réponses des titulaires de chaire interrogés, il faut, là encore, faire preuve de prudence compte tenu de

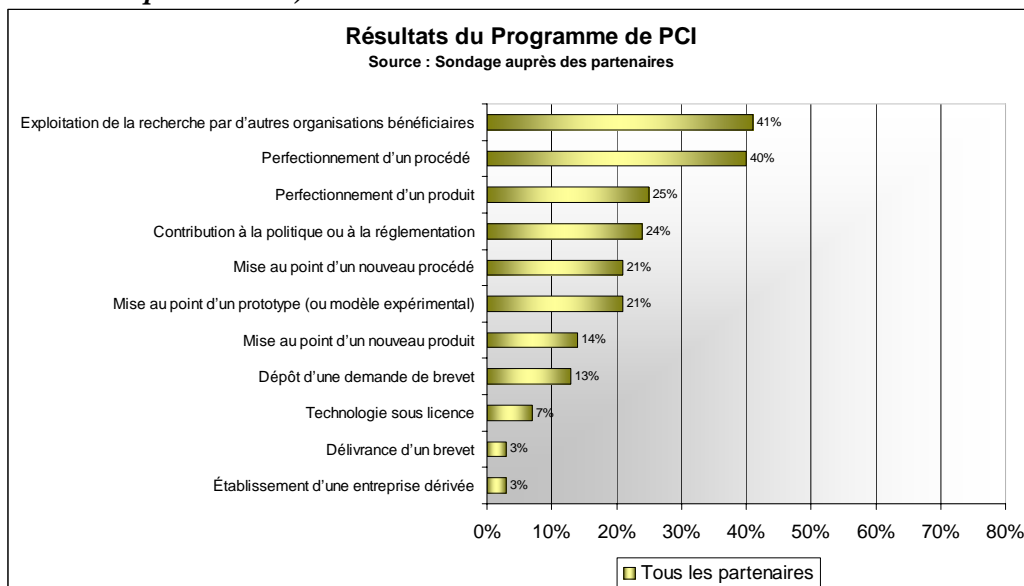
²⁹ Quatorze pour cent des partenaires interrogés ignoraient si leur organisation avait poursuivi la collaboration avec le titulaire après l'abolition de la chaire de recherche industrielle.

³⁰ Les pourcentages sont exprimés en proportion de l'échantillon des titulaires de chaire.

l'hétérogénéité de l'échantillon de partenaires et du fait que les partenaires interrogés n'ont pas tous une connaissance précise de la chaire (c.-à-d. que 9 p. 100 des partenaires interrogés ont révélé ne pas savoir si ces résultats avaient été concrétisés ou non).

Les partenaires principaux se sont révélés plus enclins que les partenaires secondaires à faire état du dépôt d'une demande de brevet (21 p. 100 contre 3 p. 100) et à indiquer qu'un prototype (ou modèle expérimental) avait été mis au point (26 p. 100 contre 13 p. 100).

Figure 5 : Transfert de connaissances et de technologie (sondage auprès des partenaires)



*Des réponses multiples sont possibles

Il convient de mentionner qu'outre des indicateurs comme le nombre de brevets délivrés, d'autres critères tels que la nature et l'ampleur des collaborations entre le partenaire industriel et le titulaire donnent une bonne idée de l'existence de conditions appropriées pour le transfert des connaissances³¹. Comme en fait état la sous-section 3.2.3, la majorité des partenaires industriels ont participé directement ou régulièrement aux activités de la chaire, ce qui renforce encore l'idée que le transfert de connaissances ou de technologie a véritablement eu lieu.

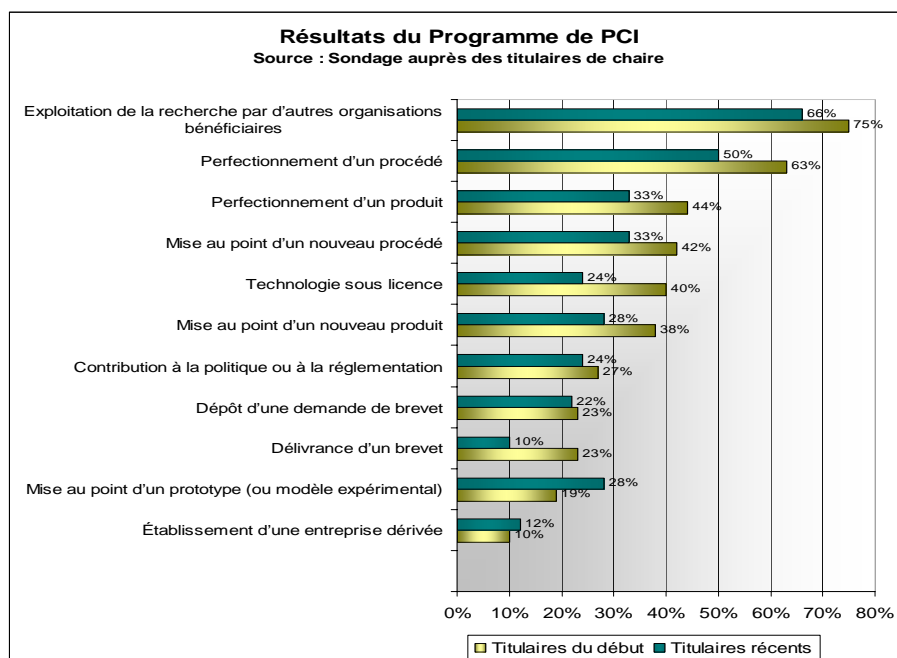
Obtention des résultats au fil du temps

Le transfert de connaissances n'est pas un processus linéaire et il comporte plusieurs étapes et cheminements au cours d'une période donnée. Pour illustrer les résultats

³¹ Langford, C.H., J. Hall, P. Josty, S. Matos et A. Jacobson. *Outcomes of University Research in Canada: Innovation Policy and Indicators of Triple Helix Relationships*.

obtenus au fil du temps, on trouvera à la figure 6 une comparaison des résultats obtenus par les titulaires de chaires du début du programme et les titulaires plus récents. Les premiers titulaires ont fait état de résultats plus importants comparativement à leurs homologues récents, sauf en ce qui concerne la mise au point d'un prototype (ou modèle expérimental). Certains résultats du sondage sont particulièrement révélateurs, notamment ceux faisant état de procédés et de produits perfectionnés ou nouveaux (63 p. 100 contre 50 p. 100), de technologies sous licence (40 p. 100 contre 24 p. 100) et de la délivrance de brevets (23 p. 100 contre 10 p. 100). Certains de ces écarts sont vraisemblablement attribuables au fait que les retombées des résultats de la recherche ne se concrétisent pas toujours immédiatement en raison du délai requis pour commercialiser les résultats. Les données tirées de l'examen des dossiers concordent avec les résultats du sondage auprès des titulaires, dans la mesure où elles révèlent des tendances similaires³² (p. ex., 55 p. 100 des dossiers mentionnent un procédé perfectionné, 27 p. 100 un nouveau procédé et 25 p. 100 le dépôt d'une demande de brevet).

Figure 6 : Transfert de connaissances et de technologie (titulaires de chaires du début et récents)



* Des réponses multiples sont possibles.

³² Le CRSNG a récemment mis en œuvre un modèle de rapport d'étape visant à donner des renseignements plus cohérents sur le rendement. L'examen portait sur de nombreux dossiers qui remontaient avant ces changements. Par conséquent, compte tenu du manque d'uniformité dans les rapports sur le rendement, les pourcentages indiqués représentent une estimation du niveau minimal des réalisations dans ces domaines. Ils n'englobent probablement pas tous les résultats, puisque les titulaires de chaire n'ont pas forcément fait état de toutes les retombées de façon uniforme.

Un examen des études de cas (renouvellements) et des chaires qui ont commencé avant 1998 fait ressortir les longs délais requis pour l'obtention de résultats en matière de commercialisation de la recherche. Une étude de cas met en lumière la façon dont la commercialisation de résultats de recherche fondamentale a porté fruit dix ans après l'inauguration de la chaire.

Un autre facteur ayant une incidence sur les horizons temporels en ce qui concerne le transfert de connaissances et de technologie est le temps qu'il faut pour mettre en place le titulaire et la capacité de recherche de l'université, en particulier en cas d'importantes rénovations ou de nouvelles constructions. Certaines études de cas montrent le temps requis (de un à deux ans) pour améliorer l'infrastructure ou en aménager une nouvelle et pour établir et mettre sur pied une équipe de recherche solide. Dans deux cas, des retards dans la construction de l'infrastructure ont empêché dans une certaine mesure la recherche de progresser.

Dans une perspective industrielle, la mise en place d'une capacité d'exploitation des résultats de recherche peut également prendre du temps, en particulier pour les entreprises ne disposant pas d'une capacité de R et D interne. Comme l'a signalé un partenaire industriel : « Au cours des cinq premières années de la chaire, notre entreprise a eu besoin de temps pour sensibiliser les gens, édifier une base de connaissances et réfléchir à la façon d'appliquer les résultats de la recherche. » Certaines études de cas illustrent également l'importance de disposer d'un défenseur énergique au sein de l'organisation industrielle pour faciliter un transfert efficace des connaissances ou de la technologie à l'entreprise.

Bien que la commercialisation de la recherche commence habituellement après une longue période, en particulier si le titulaire s'adonne principalement à de la recherche fondamentale, certaines études de cas font état de retombées plus immédiates pour le partenaire. Elles montrent qu'un programme équilibré comprenant de la recherche à long terme et des projets de recherche appliquée peut mener à la résolution de problèmes industriels plus immédiats. Dans un cas, le titulaire de la chaire a procédé à des tests bêta sur des prototypes, ce qui lui a permis de perfectionner un produit. Dans d'autres, les titulaires ont collaboré avec des représentants du partenaire dans le cadre de projets de recherche appliquée particuliers visant à répondre à des besoins ou à des défis immédiats pour le partenaire.

Autres facteurs à l'appui du transfert de connaissances ou de technologie

Une analyse des études de cas révèle une grande diversité entre les chaires en ce qui concerne l'ampleur et la nature des activités de diffusion au sein de l'industrie. Plusieurs études de cas soulignent la participation du titulaire à la diffusion de travaux de recherche, au maillage et à l'appui de la valorisation des connaissances ou de la technologie (par les partenaires ou l'industrie dans son ensemble). Dans un cas, les répondants ont indiqué que les efforts considérables déployés par le titulaire pour communiquer les résultats de ses essais à ses partenaires et à l'industrie avaient joué

un rôle déterminant. Il avait réussi à convaincre les ingénieurs civils et les autorités en matière de transport des avantages de la nouvelle technologie et les avait incités à l'adopter.

D'autres études de cas ont fait valoir l'importance de disposer d'un nombre suffisant de mécanismes pour financer la recherche aux diverses étapes, depuis l'émergence d'une idée jusqu'à des applications utiles pour l'industrie. Par exemple, deux études de cas illustrent la participation du titulaire de chaire à la « vulgarisation » de la connaissance (en l'occurrence, l'élaboration d'un logiciel convivial pour permettre à l'industrie d'exploiter les résultats de la recherche. Un titulaire a fait observer qu'il n'y avait pas suffisamment de ressources au CRSNG ou dans le milieu universitaire pour prendre en charge cette tâche supplémentaire. Cela soulève la question de savoir s'il est possible d'améliorer le transfert des connaissances entre la chaire et les partenaires industriels en prévoyant des mesures incitatives supplémentaires et un appui pour le titulaire (ou si d'autres mécanismes s'imposent pour combler d'éventuelles lacunes). Comme deux titulaires seulement ont soulevé cette question, on ne connaît pas vraiment l'ampleur du problème. D'autres consultations pourraient éclairer davantage la question.

3.3.2.5 Retombées commerciales et financières

Plusieurs partenaires interrogés ont indiqué des retombées faibles ou moyennes pour plusieurs aspects de l'amélioration du chiffre d'affaires ou de la réduction des coûts pour l'organisation. Une minorité seulement a mentionné des retombées financières importantes attribuables à la participation à la chaire. Cela n'a rien d'étonnant si l'on considère que les raisons ou motivations le plus souvent mentionnées pour avoir participé à la chaire ne sont pas de bénéficier de retombées financières directes (ou immédiates) (voir la section 3.1 – Pertinence).

Les retombées les plus importantes (retombées moyennes ou importantes) touchent les domaines suivants :

- Renforcement de la position concurrentielle (44 p. 100);
- Accroissement des débouchés (31 p. 100);
- Amélioration de la productivité (29 p. 100).

Les retombées les plus faibles (lorsque le pourcentage le plus élevé de partenaires interrogés a fait état d'une absence de retombées ou que le plus faible pourcentage de répondants a fait état de retombées moyennes ou importantes) touchent les domaines suivants :

- Réduction des coûts (36 p. 100 n'ont pas fait état de retombées);
- Création de nouveaux emplois (33 p. 100 n'ont fait état de retombées);
- Augmentation de la rentabilité (32 p. 100 n'ont fait état de retombées);
- Accélération de la fourniture ou de la livraison des produits (32 p. 100 n'ont fait état de retombées);

- Augmentation du chiffre d'affaires (31 p. 100 n'ont fait état de retombées).

Comme le montrent les études de cas, on observe une grande diversité parmi les chaires de recherche industrielle pour ce qui est du type de recherches réalisées, des domaines ciblés et des types de partenaires. Les résultats se rapportant à l'augmentation du chiffre d'affaires et de la rentabilité ne s'appliquent peut-être pas à toutes les chaires ou constituent parfois un objectif à long terme, en particulier pour les chaires principalement axées sur la recherche fondamentale. À vrai dire, pour de nombreux domaines où les retombées avaient été faibles, un nombre important de partenaires interrogés ont mentionné « sans objet » (p. ex., 37 p. 100 des répondants ont indiqué que l'augmentation du chiffre d'affaires et de la rentabilité étaient « sans objet » et 34 p. 100, que la création de nouveaux emplois était « sans objet ».)

Le fait que l'échantillon de partenaires sondés représente un groupe assez diversifié a des conséquences sur la pertinence des retombées commerciales pour tous les partenaires. Les résultats du sondage auprès des partenaires indiquent que ces répondants étaient issus des groupes suivants : sociétés appartenant à des intérêts privés (28 p. 100), sociétés inscrites en bourse (28 p. 100), associations (8 p. 100), sociétés d'État (8 p. 100), établissements publics (9 p. 100) et autres (18 p. 100). Dans la catégorie « autres », les réponses le plus couramment citées sont les suivantes : organisations à but non lucratif, universités ou centres de recherche et sociétés fermées dont le gouvernement est l'unique actionnaire.

Une analyse des études de cas indique que les résultats financiers sont atteints par des voies et mécanismes divers. Dans un petit nombre de cas, on est parvenu à des avantages commerciaux plus immédiats parce que le titulaire avait participé à un plus grand nombre de projets de recherche appliquée. Une autre étude de cas montre comment d'autres facteurs inhérents au Programme de PCI influent sur les résultats. Par exemple, dans un cas, la réputation du titulaire et son interaction avec les clients ont aidé à stimuler les ventes et à renforcer la crédibilité de l'entreprise, contribuant ainsi à l'augmentation de son chiffre d'affaires sur une période relativement courte.

Une minorité d'études de cas ont mis en lumière un rapport plus direct entre les travaux de la chaire et les retombées économiques. Par exemple, dans un cas, la recherche a permis de perfectionner une méthode qui devrait améliorer la rentabilité de l'entreprise. Des avantages commerciaux peuvent également découler plus indirectement d'un renforcement de la R et D et de la capacité du personnel, ou d'un processus de transfert des résultats de la recherche menée dans la cadre de la chaire à l'appui d'efforts de commercialisation. En outre, qu'il y ait ou non un rendement financier direct ou supplémentaire de leur investissement pour les partenaires industriels, la diffusion de connaissances ou le transfert de technologie peuvent avoir de vastes retombées dans l'économie canadienne. Dans une étude de cas, par exemple, la construction d'une nouvelle infrastructure de transport (améliorant la durabilité du béton) entraînera probablement des économies considérables pour les

contribuables canadiens). En cas d'adoption à grande échelle, ce béton renforcé pourrait réduire grandement les coûts engagés par les pouvoirs publics pour la réparation des ouvrages en béton.

Partenaires principaux ou secondaires – retombées financières

Les partenaires secondaires interrogés ont indiqué des retombées plus importantes que les partenaires principaux³³ concernant plusieurs aspects. Certains écarts peuvent être attribuables aux caractéristiques différentes des deux groupes. Les partenaires secondaires ont fait état d'une capacité moindre en ce qui a trait aux installations internes de R et D et ils étaient légèrement moins susceptibles de confier des travaux de recherche sous contrat à l'industrie privée ou de mener de la recherche avec des universités. Par rapport aux partenaires principaux, le principal marché des partenaires secondaires interrogés est le plus souvent local (31 p. 100 contre 9 p. 100) et par conséquent moins international (49 p. 100 contre 64 p. 100). Différents écarts ont été observés relativement à certains aspects des retombées économiques :

- Vingt-neuf pour cent des partenaires secondaires font état de retombées moyennes ou importantes en ce qui concerne l'accélération de la fourniture ou de la livraison de produits, comparativement à 11 p. 100 des partenaires principaux.
- Quarante-et-un pour cent des partenaires secondaires, comparativement à 26 p. 100 des partenaires principaux interrogés mentionnent des retombées moyennes ou importantes concernant l'accroissement des débouchés.
- Trente-quatre pour cent des partenaires secondaires contre 23 p. 100 des partenaires primaires, indiquent des retombées moyennes ou importantes concernant l'amélioration de la productivité.
- Vingt-trois pour cent des partenaires secondaires, contre 9 p. 100 des partenaires principaux ont indiqué des retombées moyennes ou importantes concernant l'augmentation du chiffre d'affaires.

3.3.2.6 Retombées sociales ou environnementales

D'après les études de cas, certains travaux de recherche réalisés dans le cadre de chaires de recherche industrielle ont eu de l'importance au chapitre de la protection des ressources, de l'efficacité énergétique et de la lutte contre le changement climatique. Même si ce n'était pas le principal avantage visé par le programme, quelques études de cas indiquent des retombées sociales ou environnementales obtenues grâce à la chaire comme la création de frayères pour la morue, une plus grande capacité à restaurer des tourbières ou des terres à sphaigne exploitées et l'élaboration d'une politique provinciale de restauration et de remise en état préconisant des modes d'utilisation appropriées des tourbières à sphaigne après leur exploitation.

³³ Il convient d'interpréter ces constats avec prudence en raison de l'importance des intervalles de confiance pour ces deux groupes. Seuls les écarts supérieurs à 10 p. 100 sont mentionnés.

3.3.3 Retombées pour les universités

3.3.3.1 *Obtention de la masse critique*

Globalement, toutes les séries de données corroborent l'affirmation selon laquelle le Programme de PCI contribue considérablement à l'obtention de la masse critique de professeurs pour mener de grands projets de recherche à vocation industrielle. La majorité des répondants aux sondages auprès des titulaires de chaire et des universités ont signalé des retombées importantes et moyennes pour plusieurs aspects, notamment en ce qui concerne l'élargissement de la portée de la recherche dans le domaine de la chaire et le vif intérêt du PHQ pour l'université. Soixante-neuf pour cent des répondants au sondage auprès des universités estiment que la chaire a eu des retombées moyennes ou importantes pour l'université en lui permettant d'atteindre la masse critique pour de grands projets de recherche dans des domaines clés.

Les informateurs clés des universités s'accordent pour dire que le Programme de PCI a fortement contribué à créer ou à renforcer des domaines de recherche déterminants en permettant de recruter et de maintenir à l'effectif des professeurs et en suscitant un vif intérêt de la part de PHQ. On a également fait valoir le renforcement de l'effet mobilisateur de la chaire (comparativement à la recherche par projet menée sous l'égide du Programme de subventions de recherche et développement coopérative) : « le fait de disposer d'un programme de chaires pour un domaine ou un thème de recherche particulier attire l'octroi d'autres fonds, qui attirent à leur tour davantage d'étudiants et de professeurs ». On a également signalé que l'optimisation de l'effet mobilisateur avait élargi la portée de la recherche et accru sa productivité, aidant ainsi à combler des lacunes dans les programmes en place ou à créer des créneaux (p. ex., dans le secteur automobile, en sciences environnementales, en génie de la construction et en gestion).

L'établissement de l'infrastructure en soi (p. ex., nouveau matériel ou laboratoire supplémentaire) permet de mobiliser des fonds supplémentaires et d'attirer de nouveaux professeurs. Dans un cas, de nouveaux instruments de recherche ont amélioré la qualité des résultats des travaux du titulaire et rendu la recherche plus utile pour l'industrie. On a mentionné que c'était là un facteur important dans l'octroi de financement supplémentaire par le partenaire industriel. Dans un autre cas, la chaire a contribué à l'établissement d'un centre de recherche universitaire, lequel a permis d'attirer d'autres chercheurs de qualité (p. ex., Chaires de recherche du Canada de niveau I et II) dans un domaine de recherche complémentaire.

L'appui à la rémunération semble essentiel à l'obtention de la masse critique dans la mesure où il facilite l'embauche de nouveaux professeurs ou de remplaçants. En outre, certaines études de cas soulignent que le Programme de PCI a joué un rôle

déterminant dans le maintien en poste de chercheurs de haut calibre, non seulement au sein des universités, mais également au Canada.

Nombre d'informateurs clés des universités considèrent que les candidats externes procurent un avantage supplémentaire, car l'université recrute alors un chercheur hautement qualifié de plus. En examinant 127 chaires de recherche industrielles actives, on a découvert que le titulaire avait été recruté à l'extérieur de l'université dans près de la moitié des cas (46 p. 100) (voir le tableau 3 ci-après). En outre, une forte proportion des candidats externes vient de l'extérieur des universités canadiennes, si bien que l'on y crée une nouvelle capacité sans nécessairement déplacer une capacité d'une université canadienne à une autre. De l'avis de plusieurs informateurs clés, le Programme de PCI a été utilisé de manière stratégique pour créer un espace de recherche indispensable, ce qui corrobore encore l'idée qu'il permet d'atteindre la masse critique dans d'importants domaines de recherche intéressant l'industrie.

Tableau 5 : Origine des titulaires de chaire
Origine des titulaires de chaire (d'après l'examen de 127 chaires de recherche industrielle actives)

Titulaires en poste à l'université	54 %
Titulaires recrutés à l'extérieur de l'université	46 %
Universités canadiennes (candidats externes et internes)	63 %
Universités étrangères	7 %
Industrie	19 %
Gouvernement	8 %
Autres (boursiers postdoctoraux, attachés de recherche, etc.)	3 %

En ce qui concerne les candidats internes, les données recueillies auprès des informateurs clés et des répondants au sondage auprès des universités révèlent que les établissements utilisent généralement les fonds du budget salarial ainsi libérés pour remplacer des professeurs dans le domaine de recherche de la chaire ou dans des domaines complémentaires, même si l'on a fait état de certains retards dans le recrutement de ces professeurs.

L'accroissement de la capacité d'enseignement constitue l'une des principales retombées mentionnées en ce qui concerne le recrutement et le maintien à l'effectif de professeurs pour remplacer les titulaires de chaire. D'après la majorité des informateurs clés des universités, les professeurs recrutés en qualité de remplaçants jouent un rôle en prenant en charge certaines tâches d'enseignement auparavant assumées par le titulaire de la chaire. Si l'on en croit certains informateurs clés des universités, cet état de chose a permis une augmentation nette du nombre de cours (à la fois de nouveaux cours et de cours déjà au programme) donnés par suite de la création de la chaire.

L'incidence des professeurs remplaçants en ce qui a trait à l'obtention de la masse critique dans le domaine de recherche de la chaire est moins évidente. Les informateurs clés des universités ont fait état de divers degrés d'intégration au programme de la chaire, puisque certains professeurs remplaçants se trouvaient davantage en périphérie des travaux de recherche de la chaire. Le CRSNG devrait continuer à surveiller les retombées au niveau de ces professeurs dans ses rapports d'étape et ses rapports finals.

La longue durée du programme apparaît comme une caractéristique importante pour mettre en place un programme de recherche continue. Si l'on en croit plusieurs informateurs clés des universités, le Programme de PCI facilite l'engagement à long terme dans le cadre d'un programme de recherche. Une fois la chaire de recherche industrielle établie, l'université et le titulaire sont engagés dans un domaine de recherche et leur engagement se prolonge au-delà du mandat de la chaire. Par exemple, la McMaster University a poursuivi ses activités de recherche sur les polymères et l'acier après l'abolition de ces chaires de recherche industrielle. L'industrie de l'acier a financé deux chaires dotées (McMaster University) par suite de l'abolition de la chaire de recherche industrielle, contribuant ainsi à soutenir ce domaine de recherche.

3.3.3.2 *Partenariats et collaborations*

Selon la majorité des répondants au sondage auprès des universités le programme a eu des retombées moyennes ou importantes pour ce qui est des collaborations au sein des universités (66 p. 100, n=15) et à l'extérieur (83 p. 100, n=17). Les informateurs clés des universités ont fait observer que la durée du programme avait eu un effet mobilisateur, ce qui a attiré d'autres types de financement pour la recherche et accru la collaboration, non seulement au sein de l'université mais également avec d'autres partenaires industriels au-delà de ceux participant au départ à la chaire de recherche industrielle. Quelques informateurs clés des universités ont mentionné pouvoir compter sur des partenaires fidèles, qui continuent de collaborer avec leur établissement après le mandat de la chaire de recherche industrielle. Par exemple, le McMaster Advanced Control Consortium (consortium de l'industrie) continue de collaborer avec McMaster presque dix ans après la fin de la chaire sur la commande de procédés industriels. On a cité plusieurs exemples où de nouveaux partenariats industriels avec l'équipe de recherche ou l'université ont donné plus de visibilité à la chaire.

3.3.3.3 *Retombées pour le programme d'études*

Soixante-dix pour cent des répondants au sondage auprès des titulaires de chaire ont indiqué que le Programme de PCI avait eu des retombées moyennes ou importantes sur les activités et les programmes d'enseignement. Plusieurs exemples tirés des études de cas illustrent des retombées particulièrement importantes sur le programme

d'études lorsque la chaire de recherche industrielle cible un domaine qui représente un créneau intéressant l'industrie³⁴.

3.3.3.4 Plan stratégique à long terme des universités

D'après les informateurs clés des universités, les chaires de recherche industrielle cadrent habituellement avec le plan stratégique à long terme de l'établissement. Certains informateurs clés ont signalé l'utilisation proactive des chaires de recherche industrielle pour recruter ou maintenir à l'effectif des professeurs dans des domaines de recherche stratégiques. Quelques informateurs clés des universités ont fait remarquer que l'établissement avait modifié son plan à long terme pour prendre en compte les domaines de recherche en plein essor développés grâce à la chaire de recherche industrielle.

3.3.4 Retombées pour le personnel hautement qualifié (PHQ)

3.3.4.1 Retombées pour la formation

Les sondages et les études de cas appuient le postulat selon lequel l'expérience des chaires de recherche industrielle permet de compter sur du personnel hautement qualifié ayant une formation pratique unique et pertinente en milieu industriel. Selon 94 p. 100 des titulaires de chaire interrogés, le PHQ a participé à des travaux de recherche auxquels il n'aurait pas participé autrement. La plupart des titulaires interrogés (83 p. 100) ont également signalé que la chaire de recherche industrielle avait eu des retombées importantes ou moyennes pour ce qui est de donner à des personnes hautement qualifiées une formation dans des domaines liés à leur champ d'études, à laquelle ils n'auraient pas eu accès autrement. Le perfectionnement professionnel et la préparation à la carrière figurent parmi les retombées positives de la participation de PHQ à la chaire. Quatre-vingt-six pour cent des titulaires interrogés ont fait état de retombées moyennes ou importantes concernant la formation de personnes mieux qualifiées pour occuper un emploi dans leur domaine d'études.

Une analyse des études de cas fait ressortir le type d'influence exercée par la chaire de recherche industrielle sur l'expérience pratique et la recherche du PHQ y ayant participé. D'abord, les interactions avec l'industrie ont une incidence sur le travail universitaire des étudiants en les aidant à mettre en évidence des problèmes de recherche sur lesquels axer leurs études. Deuxièmement, elles leur offrent des occasions d'observer le mode de transfert des résultats de la recherche dans un cadre industriel. Dans une étude de cas, le PHQ a participé à tout le continuum de la recherche aux diverses étapes, depuis l'émergence des concepts jusqu'aux étapes finales du développement du brevet. En travaillant dans un laboratoire où se déroulent les étapes du continuum de la recherche, les personnes hautement qualifiées sont

³⁴ Dans ces cas, le partenaire industriel a été le fer de lance de la création d'un programme d'études ou autre étant donné qu'il faisait face à une pénurie de personnel qualifié (p. ex., industrie automobile et génie de la construction).

exposées à ce qui est décrit comme un « cadre d'invention » et les étudiants participent en tant que coinventeurs (nombre d'entre elles sont d'ailleurs désignées sur les brevets). Dans un cas, les personnes hautement qualifiées travaillant directement avec des ingénieurs industriels ont observé le mode de transfert de la recherche, les facteurs à prendre en compte dans ce transfert et les défis inhérents à l'adaptation de leurs travaux au cadre industriel. Dans un autre cas, le PHQ a travaillé à l'essai de prototypes, ce qui lui a permis de comprendre l'effort et les coûts inhérents à la commercialisation de prototypes.

Le personnel hautement qualifié interrogé pour les études de cas juge généralement avantageuse son expérience au sein de la chaire en raison notamment des éléments suivants :

- accès au titulaire de chaire;
- accès à une gamme étendue de contacts en milieu universitaire (y compris des réseaux universitaires internationaux) et industriel;
- possibilités accrues de participer à des conférences et à d'autres tribunes;
- compréhension approfondie du contexte industriel où se déroule la recherche;
- compréhension approfondie du transfert des résultats de la recherche dans un cadre industriel.

3.3.4.2 *Retombées pour l'emploi*

D'après les sondages et entrevues avec les informateurs clés, le programme a d'importantes retombées en ce qui a trait à l'emploi du PHQ. Au dire de 88 p. 100 des titulaires interrogés, la chaire de recherche industrielle a aidé des personnes hautement qualifiées à obtenir un emploi dans un domaine se rapportant à leur champ d'études. Trente-deux pour cent des répondants au sondage auprès des partenaires ont indiqué avoir embauché du PHQ qui avait participé à la chaire de recherche industrielle.

Selon les répondants au sondage auprès des titulaires de chaire, 2 920³⁵ personnes hautement qualifiées³⁶ (31 p. 100 d'étudiants de premier cycle, 27 p. 100 d'étudiants du niveau de la maîtrise, 18 p. 100 du niveau du doctorat, 11 p. 100 de boursiers postdoctoraux, 13 p. 100 d'attachés de recherche et de techniciens) ont participé à la recherche de la chaire. La moyenne s'établit à environ 26 PHQ par chaire sur une période de cinq ans. Plus du tiers (844 des 2 920 PHQ) ont obtenu un emploi

³⁵ Ce nombre inclut les personnes hautement qualifiées qui étaient en formation, de même que celles qui avaient terminé leur formation.

³⁶ Un examen de 55 dossiers sélectionnés de façon aléatoire a révélé que 1 268 personnes hautement qualifiées avaient participé à ces chaires (soit une moyenne d'environ 23 personnes hautement qualifiées par chaire de recherche industrielle, chiffre similaire à la moyenne de 26 dérivée des résultats des sondages). Lorsque les résultats en matière d'emploi étaient indiqués dans le rapport d'étape le plus récent au dossier (n=23), on a découvert que 43 p. 100 des personnes hautement qualifiées avaient obtenu un emploi dans l'industrie (y compris auprès du partenaire industriel ou d'une autre organisation industrielle). Bien que ce pourcentage soit inférieur comparativement aux constats découlant des sondages, il convient de faire preuve de prudence compte tenu du petit nombre de dossiers renfermant de l'information sur l'emploi du PHQ.

immédiatement après avoir participé à la chaire de recherche industrielle. Les partenaires industriels avaient recruté 16 p. 100 de ces 844 personnes hautement qualifiées, auxquelles s'ajoutent 52 p. 100 qui travaillent dans un cadre industriel³⁷. Toutefois, on ignore quelle proportion de ces personnes hautement qualifiées ont obtenu un emploi dans l'industrie canadienne. Les études de cas portent à croire qu'une partie des personnes hautement qualifiées ont trouvé un emploi aux États-Unis ou dans d'autres pays.

Tableau 6 : Types d'emplois pour les personnes hautement qualifiées immédiatement après avoir participé à la chaire de recherche industrielle

Pourcentage de personnes travaillant pour le partenaire industriel	Pourcentage de personnes travaillant pour l'industrie (autres que le partenaire industriel)	Pourcentage de personnes travaillant pour un laboratoire public	Pourcentage de personnes travaillant pour une université
16%	52 %	11 %	22 %

Dans certains cas, le titulaire de la chaire a eu beaucoup de difficulté à retenir ses étudiants (pour qu'ils poursuivent leurs études supérieures) en raison de la demande industrielle très forte et des possibilités d'emplois forts lucratifs.

3.3.4.3 *Formation de personnel hautement qualifié pour combler la pénurie de personnel spécialisé en sciences et en génie*

Quelques études de cas mettent lumière l'efficacité du Programme de PCI pour ce qui est de former du PHQ dans des créneaux de recherche ou des domaines où l'on constate une importante pénurie de personnel spécialisé. Par exemple, le Réseau d'excellence universitaire en génie nucléaire (UNENE) a établi cinq chaires de recherche industrielle pour accroître le bassin de diplômés hautement qualifiés dans l'industrie nucléaire. Les chaires de recherche industrielle sont en voie d'atteindre leurs objectifs en matière de formation et de contribuer, par conséquent, à la création d'un bassin d'étudiants diplômés dûment formés et de candidats aux bourses postdoctorales en génie nucléaire.

On considère que plusieurs chaires de recherche industrielle utiles pour l'industrie automobile ont contribué à la création de nouveaux cours aux cycles supérieurs en génie automobile et à la création d'un bassin d'ingénieurs de l'automobile. Toutefois, la demande a été telle que ces chaires ont éprouvé de la difficulté à retenir leurs étudiants au niveau des études supérieures. D'après un informateur clé du groupe des partenaires industriels, grâce à la contribution du Programme de PCI à la création d'un bassin de PHQ en génie de l'automobile et en recherche dans le domaine,

³⁷ Selon les indications, il appert que 11 p. 100 ont obtenu un emploi dans un laboratoire public et 22 p. 100 dans une université.

l'entreprise n'a pas à recruter à l'étranger. Au dire des répondants, le programme a également joué un rôle important dans la formation de PHQ en génie de la construction, créneau qui a connu récemment une forte croissance.

3.3.5 Apport propre au programme

Globalement, toutes les séries de données confirment le lien entre les caractéristiques de conception uniques du Programme de PCI et l'obtention de résultats. La majorité des titulaires de chaire et des partenaires interrogés ont déclaré qu'en l'absence du programme la recherche n'aurait pas été menée ou n'aurait pas eu la même ampleur.

Les répondants aux sondages ont indiqué ce qui aurait pu se produire s'ils n'avaient pas obtenu la chaire de recherche industrielle :

- Recherche non menée : 45 p. 100 des titulaires interrogés et 44 p. 100 des répondants au sondage auprès des partenaires ont indiqué que la recherche n'aurait pas été menée.
- Recherche à portée réduite : 50 p. 100 des titulaires et 47 p. 100 des partenaires interrogés ont indiqué que la portée de la recherche aurait été considérablement réduite.
- Recherche reportée : 27 p. 100 des titulaires et 32 p. 100 des partenaires interrogés ont indiqué que la recherche aurait été reportée à beaucoup plus long terme.

Cette série de données est corroborée par les entrevues auprès des informateurs clés des universités, lesquels estiment que la portée de la recherche aurait été considérablement réduite ou que les travaux auraient été reportés en l'absence du Programme de PCI.

On peut se demander si les partenaires industriels, en particulier ceux qui appartiennent à de grandes organisations, auraient mené des travaux similaires en l'absence du Programme de PCI et si la participation à la recherche comporte des avantages supplémentaires par rapport à d'autres solutions. Plusieurs partenaires industriels interrogés pour les études de cas ont mentionné la durée du programme et le partage des coûts au nombre des principaux avantages qui les ont incités à participer à de la recherche fondamentale à long terme ou à une recherche technologique spéculative. Ils ont signalé qu'en l'absence du programme de chaires, ils n'auraient pas mené ce type de recherche par d'autres mécanismes. Étant donné que les investissements dans la recherche fondamentale ne représentent qu'une petite partie de l'effort de R et D industrielle au Canada³⁸, comme dans la plupart des autres pays de l'OCDE, il y a lieu de croire que ce type de recherche n'aurait probablement pas été réalisé par l'industrie ou n'aurait pas eu la même envergure si le

³⁸ OCDE. *The Knowledge-Based Economy: The Role of the Science System in the Knowledge-Based Economy*. <http://members.shaw.ca/competitivenessofnations.htm>

gouvernement n'avait pas pris en charge une partie des coûts de la recherche. Il convient également de mentionner que la quantité de travaux de recherche effectués par l'industrie au Canada est décevante par rapport à d'autres pays³⁹. Enfin, on a signalé que le programme de chaires améliorerait l'accès de partenaires à des chercheurs universitaires de qualité. Il appert que les autres mécanismes ne permettent pas d'avoir de contact permanent et étroit avec un titulaire de chaire (ou que l'ampleur n'est pas la même).

Interrogés sur les conséquences pour leurs travaux de la non-obtention d'une chaire de recherche industrielle, plusieurs informateurs clés dont la demande avait été rejetée (aspirants titulaires de chaire et partenaires) ont indiqué que leurs travaux et les partenariats s'étaient poursuivis au-delà du processus de demande. Toutefois, de l'avis de certains informateurs clés qui n'avaient pas obtenu la chaire demandée, leurs travaux n'ont pas été aussi vastes ou aussi rapides qu'ils l'avaient prévu à l'origine. Plus précisément, ces informateurs clés ont noté des répercussions comme une portée réduite de la recherche, une disponibilité moindre pour se consacrer à leurs travaux (en raison d'une charge d'enseignement complète), des retards dans la recherche et l'incapacité d'obtenir suffisamment de fonds pour mener de la recherche au même niveau. Sur neuf informateurs clés, deux ont indiqué que leurs travaux de recherche s'étaient poursuivis comme prévu.

Les sondages et les études de cas montrent que la majorité des chaires de recherche industrielle ont été créées dans la foulée de relations existantes entre le titulaire de chaire et le partenaire. Par conséquent, on ne peut attribuer au programme une incidence importante sur la création de nouveaux partenariats entre le titulaire de chaire et le partenaire industriel. Toutefois, les sondages et les études valident l'affirmation selon laquelle le Programme de PCI aide à renforcer les partenariats grâce à l'engagement financier à long terme, aux relations plus étroites qui se nouent avec le titulaire de chaire et à la plus grande liberté dont jouit le titulaire.

³⁹ Par exemple, les dépenses en R et D dans le secteur des entreprises en pourcentage du PIB en 2004 pour le Canada ont été de 1,07 p. 100 contre 1,53 p. 100 dans l'ensemble des pays de l'OCDE. Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, juin 2006.

3.4 Rapport coût-efficacité

Résumé de la section:

Somme toute, la création d'une chaire semble le mécanisme le plus efficace pour aider les universités à obtenir la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie. Les caractéristiques de conception uniques du programme ont renforcé son effet mobilisateur. Le Programme de PCI permet de mobiliser les fonds de partenaires industriels pour la prise en charge à la fois des coûts de la recherche et de la rémunération du titulaire. Le montant total des contributions du CRSNG de 2000-2001 à 2005-2006 s'est élevé à environ 72 millions de dollars, tandis que les contributions en espèces du secteur privé et des autres partenaires atteignaient environ 107 millions de dollars. Les contributions en nature de tous les partenaires totalisaient quelque 36 millions de dollars. Grâce au Programme de PCI, on recueille donc pour chaque dollar investi deux dollars des secteurs privé et public (si l'on calcule les contributions en espèces et en nature), soit un ratio d'environ 2 à 1.

La chaire semble une formule efficace pour donner un élan qui dépasse celui créé par d'autres types de mécanismes de financement. L'engagement financier à long terme, la souplesse et le prestige attaché à la chaire de recherche industrielle sont considérés comme des éléments qui contribuent considérablement à l'optimisation de l'effet mobilisateur du programme.

Dans l'ensemble, les informateurs clés considèrent que la création d'une chaire offre le meilleur rapport coût-efficacité pour aider les universités à obtenir la masse critique dans les domaines intéressant l'industrie. Les informateurs clés du CRSNG, du Comité et les spécialistes ont mentionné l'effet mobilisateur du programme et les importantes contributions en espèces et en nature du secteur privé comme une preuve de son efficacité par rapport aux coûts.

Le Programme de PCI permet de recueillir les fonds de partenaires industriels qui contribuent à la fois aux coûts de la recherche et à la rémunération du titulaire de chaire. Le montant total des contributions du CRSNG de 2000-2001 à 2005-2006 s'est élevé à environ 72 millions de dollars tandis que les contributions en espèces du secteur privé se situaient à 65 millions de dollars. Les contributions du secteur privé (si l'on inclut les contributions en nature) étaient de l'ordre de 89 millions de dollars. Le ratio des contributions du secteur privé est d'environ 1,25.

Les contributions totales en espèces tant du secteur privé que des autres partenaires (ministères et organismes fédéraux ou provinciaux et administrations municipales) ont atteint environ 107 millions de dollars au cours de cette période. Les contributions en nature du secteur privé et des autres partenaires totalisaient quelque 36 millions de

dollars. Grâce au Programme de PCI, on recueille donc pour chaque dollar investi deux dollars des secteurs privé et public (si l'on calcule les contributions en espèces et en nature), soit un ratio d'environ 2 à 1.

Les contributions du secteur privé sont probablement sous-estimées, puisque les études de cas mettent en lumière des exemples d'octroi de fonds supplémentaires du secteur privé affectés à des domaines de recherche complémentaires (p. ex., recherche sous contrat et subventions de RDC) découlant, du moins en partie, du Programme de PCI. Certains informateurs clés des universités ont également fourni des exemples de dons du secteur privé ou de fonds de dotation destinés à l'université par suite d'une chaire de recherche industrielle. Par exemple, la société Atmospheric Environmental Sciences (AES) a appuyé six chaires. On estime que les quatre premières ont recueilli auprès de partenaires 3,5 fois les fonds investis par AES. La cinquième chaire⁴⁰, à l'University of Toronto, a recueilli 2,5 fois le montant investi à l'origine, en fonds directs « et plusieurs fois ce montant en contributions en nature, notamment concernant l'accès aux satellites »⁴¹.

De l'avis de nombreux informateurs clés, la chaire s'est révélée une formule efficace pour donner un élan qui dépasse celui produit par d'autres types de mécanismes de financement tels que le Programme de subventions de recherche et développement coopérative. « Les chaires ont eu un effet mobilisateur considérable comparativement à d'autres types de programmes de financement de la recherche. » Les caractéristiques uniques de conception du programme (p. ex., appui à la rémunération, partage des coûts, engagement financier à long terme) et les avantages qu'il procure (p. ex., renforcement de la visibilité, collaborations accrues à l'extérieur de l'université) ont été rattachés à l'effet mobilisateur du programme.

Tous les groupes d'informateurs clés s'entendent pour dire que le Programme de PCI constitue pour diverses raisons une formule fort efficace (comparativement à la recherche par projet) pour mobiliser les fonds. Certains informateurs clés des universités estiment que ce programme est particulièrement important pour la création de créneaux puisque l'appui à la rémunération (tout comme le prestige rattaché au programme) permet le recrutement de chercheurs hautement qualifiés pour travailler dans ces domaines de recherche de premier ordre.

Au dire de certains titulaires, la souplesse de financement du Programme de PCI comparativement au Programme de subventions de recherche et développement coopérative (p. ex., le financement des chaires de recherche industrielle n'est pas lié à des jalons particuliers, mais plutôt à un programme de recherche défini) permet d'accroître la capacité de mobilisation de fonds du programme. L'engagement

⁴⁰ La sixième chaire en était au stade préliminaire au moment de la rédaction du rapport.

⁴¹ <http://www.ec.gc.ca/scitech/default.asp?lang=Fr&n=58366663-1>. Comité de gestion des sciences et de la technologie, publication no 3, *Collaboration en sciences et technologie : Principes et pratiques*.

financier à long terme semble aussi faciliter la mobilisation des fonds comparativement au financement par projet, lequel requiert la coordination de demandes de financement différentes dans des délais prescrits. En outre, la visibilité accrue de la chaire dans un domaine précis ou sur un thème de recherche particulier lui attire davantage de fonds. Comme le montrent les études de cas, les chaires de recherche industrielle qui remportent beaucoup de succès témoignent de cet effet mobilisateur, car la croissance initiale de la chaire stimule son essor en attirant davantage de fonds de PHQ et de professeurs. Par exemple, le nouveau matériel ou les nouveaux laboratoires attirent aussi de l'argent frais et de nouveaux professeurs, ce qui conduit à l'expansion du domaine de recherche de la chaire ou de domaines complémentaires.

Le Programme de PCI permet de réaliser plusieurs économies. De façon générale, le Programme de partenariats de recherche, dont il fait partie, est doté d'un budget d'administration rationalisé (4,4 p. 100)⁴². Les visites aux universités, qui impliquent le déplacement des membres des comités d'examen par les pairs (au cours du processus de sélection) représentent l'une de dépenses les plus élevées du programme, mais on considère qu'il s'agit là d'un investissement valable puisque ces visites ajoutent de la valeur au processus décisionnel. Des changements apportés récemment ont entraîné la mise en place d'un processus d'examen plus efficace pour les demandes de renouvellement : des examinateurs externes examineront les communications publiées et les visites seront réservées aux cas exceptionnels. Le fait que les propositions s'adressant au Programme de subventions de recherche et développement coopérative et au Programme de PCI sont examinées ensemble à l'étape finale de leur évaluation constitue une preuve supplémentaire d'économie

⁴² Selon la documentation du CRSNG

4.0 Résumé et conclusions

4.1 Pertinence

Résumé

On considère que le Programme de PCI cadre parfaitement à la fois avec les priorités pangouvernementales et celles du CRSNG. Selon les informateurs clés, ce programme est en harmonie avec les priorités gouvernementales concernant l'innovation et l'appui à l'économie du savoir. En ce qui touche les priorités du CRSNG, le Programme de PCI appuie l'investissement dans les gens et l'innovation. Cette pertinence est obtenue grâce à la finalité même du programme, qui est d'obtenir la masse critique d'expertise au sein des universités canadiennes dans des domaines intéressant l'industrie et de favoriser les partenariats à long terme avec l'industrie. En encourageant l'utilisation de la recherche à des fins productives, le Programme de PCI appuie le transfert de connaissances et de technologie à l'industrie canadienne.

Le Programme de PCI est considéré comme un mécanisme extrêmement pertinent. Il apparaît généralement comme un moyen important de renforcer les liens entre les universités et l'industrie du fait qu'il encourage les universités à mener des travaux de recherche utiles pour l'industrie et permet à cette dernière d'avoir accès à un savoir-faire hautement spécialisé et à une recherche de qualité. L'appui à la rémunération, le partage des coûts et l'engagement financier à long terme sont généralement considérés comme des caractéristiques essentielles et enviables du programme.

Les répondants au sondage estiment généralement que le Programme de PCI se démarque des autres programmes de financement de la recherche universitaire tels le Programme de subventions de recherche et développement coopérative et le Programme des chaires de recherche du Canada. Par comparaison avec le Programme de subventions de recherche et développement coopérative il est perçu comme un meilleur vecteur pour concentrer les efforts sur un programme de recherche. On affirme généralement que le Programme des chaires de recherche du Canada ne permettait pas de réaliser les objectifs atteints par le Programme de PCI. Le fait que des titulaires cumulent une chaire de recherche industrielle et une chaire de recherche du Canada est considéré comme avantageux, mais certains craignent que le Programme des chaires de recherche du Canada ne puisse voler la vedette au Programme de PCI.

Le programme est important si l'on considère tous les avantages qu'il comporte. Les titulaires apprécient particulièrement l'engagement financier à long terme et le prestige attaché à la chaire. Les universités apprécient habituellement l'appui à la

rémunération et considèrent le programme comme un moyen efficace de retenir ou de recruter des chercheurs de haut calibre afin de mettre l'accent sur un domaine de recherche clé intéressant l'industrie.

Du point de vue de l'industrie, le programme est extrêmement apprécié pour son engagement financier à long terme, les relations étroites avec le titulaire de chaire, le partage des coûts et le meilleur accès à une expertise en recherche spécialisée, en particulier du fait qu'il donne accès à de la recherche fondamentale ou à des travaux portant sur des technologies spéculatives qui comportent souvent un risque beaucoup plus élevé pour l'investisseur.

Quelques partenaires et titulaires de chaire interrogés pour les études de cas ont exprimé l'idée que les universités devraient se charger de la recherche fondamentale, tandis qu'il appartient aux entreprises de réaliser la recherche à une étape intermédiaire ou à celle de la commercialisation. Toutefois, certaines études de cas soulignent les avantages découlant de la participation des professeurs-chercheurs industriels à la fois à des travaux de recherche fondamentale et à des projets de recherche appliquée. Dans certains cas, la participation du partenaire industriel à la recherche fondamentale a facilité le développement technologique. Qui plus est, les activités de recherche fondamentale de la chaire s'enrichissent également au contact du contexte industriel et des projets de recherche appliquée.

Conclusions

En ce qui concerne la pertinence, l'évaluation a pour but de déterminer dans quelle mesure le Programme de PCI continue de cadrer avec les priorités du gouvernement fédéral et celles du CRSNG et si le programme répond ou non aux besoins et priorités de l'industrie et des universités – qui sont des partenaires clés pour que la chaire de recherche industrielle soit fructueuse. Les données recueillies tout au long de l'évaluation et résumées ci-dessus montrent que le Programme de PCI du CRSNG est extrêmement pertinent.

La double finalité de la Stratégie d'innovation du Canada, qui est de concrétiser le potentiel de la recherche universitaire financée par les deniers publics en commercialisant ses résultats et d'appuyer la création de partenariats entre les universités et le secteur privé pour y parvenir, est également celle du Programme de PCI. Grâce aux partenariats durables établis sous l'égide de nombreuses chaires, le secteur universitaire effectue des travaux de recherche utiles pour l'industrie, tandis que le secteur privé tire profit de l'accès à ces travaux – ce qui crée une dynamique de participation et d'exploitation des avantages des résultats de la recherche ainsi transférés.

Au sein de la série des programmes de partenariats de recherche du CRSNG, il est clair que le Programme de PCI occupe une place à part sans chevauchement inutile



avec les autres programmes. Comme nous l'avons signalé ci-dessus, le Programme de subventions de recherche et développement coopérative (le plus souvent cité comme étant celui qui se rapproche le plus du Programme de PCI quant à la conception) est mieux conçu pour mener un projet de recherche utile pour l'industrie, tandis que le Programme de PCI est mieux adapté pour tirer profit d'un *programme* de recherche de grande envergure et à long terme. On pourrait faire valoir que le programme le plus proche du Programme de PCI est le Programme des chaires de recherche du Canada, qui assure également un appui à la rémunération et aide les universités à octroyer des fonds à de nouveaux professeurs ou à ceux déjà établis. Toutefois, malgré leur similarité apparente, une analyse de chacun de ces programmes montre qu'ils sont différents l'un de l'autre, puisque le Programme de PCI cible exclusivement la recherche industrielle. Malheureusement, il semble bien que le Programme des chaires de recherche du Canada vole la vedette au Programme de PCI, parce qu'il est beaucoup plus visible et a par conséquent plus de prestige. Nous formulons ci-après une recommandation pour régler ce problème.

Bien que ce ne soit pas une panacée pour l'université ou l'industrie elle-même, on peut en conclure que le Programme de professeurs-chercheurs industriels constitue un mécanisme important pour répondre aux besoins et priorités complémentaires des deux secteurs. Du point de vue de l'université, la création d'une chaire constitue un mécanisme approprié pour créer des liens avec l'industrie et entreprendre des travaux de recherche nécessaires et pertinents sur le plan industriel. En outre, compte tenu de l'appui salarial fourni par le programme, les universités disposent d'un moyen pour obtenir la masse critique dans ces domaines intéressant l'industrie. Ces avantages découlent directement des principaux objectifs du Programme de PCI.

Les activités et partenariats qui résultent du Programme de PCI répondent également aux besoins industriels, en particulier pour ce qui est de faciliter l'accès à des travaux de recherche menés à une étape antérieure à celle qui est habituellement prise en charge dans le secteur commercial. Le partage des coûts, dans le cadre du programme appuyé par le CRSNG, l'université et les entreprises du secteur privé, contribue à atténuer considérablement le risque qui incombe au partenaire et stimule par le fait même la participation de l'industrie à des projets de recherche pilotés par l'université qui, à terme, seront à son avantage.

Comme nous l'avons mentionné dans la section sur la méthode, l'une des limites de la présente évaluation, et par conséquent des conclusions qu'on peut en tirer, a trait au fait qu'elle porte exclusivement sur les partenaires industriels qui participent *déjà* au programme. Cette approche ne s'attache pas à déterminer la mesure dans laquelle le programme est pertinent et pourrait répondre aux besoins d'*autres* éventuels partenaires industriels. Par conséquent, une évaluation plus approfondie de la pertinence exigerait une analyse de la conjoncture ou une consultation plus poussée des organisations industrielles et des universités non participantes.

4.2 Conception et exécution

Résumé

Niveau de satisfaction et difficultés d'exécution

Tous les groupes d'intervenants se sont dit extrêmement satisfaits du programme et de la plupart de ses aspects. Bien qu'ils ne soient pas généralisés, les défauts d'ordre administratif et relatifs à l'infrastructure des programmes de recherche des professeurs-chercheurs industriels, ont été les difficultés le plus couramment mentionnées et on leur reproche parfois de nuire à la capacité de recherche de la chaire et à l'avancement des travaux. Du point de vue de l'université, il est difficile de prendre en charge les coûts associés à la chaire, ce qui a été souligné dans le cas des renouvellements lorsque l'appui salarial du CRSNG décline progressivement. Certaines universités ont éprouvé de la difficulté à trouver les ressources pour prendre en charge la rémunération, dans le délai de cinq ans. Trouver un financement au sein de l'organisation partenaire pour parrainer le programme de chaire a été la difficulté le plus souvent mentionnée par les partenaires industriels.

D'après les études de cas, les difficultés administratives se trouvent amplifiées lorsqu'il y a plusieurs partenaires industriels, que le titulaire est à la tête d'un grand laboratoire ou d'une importante équipe de recherche, que les exigences du CRSNG en matière de comptabilité financière diffèrent considérablement des méthodes comptables de l'université ou que le titulaire participe à de nombreuses collaborations à l'extérieur de l'université.

Le manque de laboratoires et les retards pour obtenir les locaux voulus constituent les deux grandes difficultés auxquelles se heurtent certains titulaires interrogés. Malgré le financement supplémentaire de l'infrastructure grâce à des mécanismes comme le Programme de financement des coûts indirects, le manque de laboratoires est considéré comme une difficulté majeure par certains titulaires de chaire. En outre, plus du tiers des titulaires interrogés ont fait état de peu de retombées, voire d'une absence de retombées concernant l'accès à des laboratoires nouveaux ou rénovés. Les données portent à croire que les difficultés liées à l'infrastructure peuvent être plus grandes dans les petites universités et celles qui ont des charges d'entretien considérables reportées, qui ont fait les frais de coupures de financement provincial ou qui ont connu un accroissement des demandes de locaux.

Le délai du processus de demande et d'approbation (qui varie entre un et deux ans) ne constitue pas une source majeure d'insatisfaction pour les partenaires industriels ou les titulaires de chaire qui ont répondu au sondage. Les informateurs clés ayant fait une demande qui n'a pas été agréée ont toutefois fait observer qu'un processus de présélection aurait aidé à réduire les investissements inutiles en temps et en ressources. Plus du tiers des demandes de chaire de recherche industrielle sont rejetés

Collaborations entre les partenaires industriels et la chaire

Selon les sondages et les études de cas, la majorité des partenariats établis par les professeurs-chercheurs industriels découlent de collaborations déjà en place entre le titulaire de la chaire et le partenaire industriel. C'est le candidat au poste de titulaire ou l'université qui prend l'initiative de présenter une demande de chaire de recherche industrielle.

La majorité des partenaires industriels participent directement et régulièrement à la chaire. Les partenaires principaux ont fait état de niveaux d'interaction légèrement plus élevés avec le titulaire que les partenaires secondaires. La majorité des partenaires ayant répondu au sondage ont indiqué qu'ils discutaient régulièrement des résultats de la recherche avec l'équipe de recherche (72 p. 100). Soixante-et-un pour cent des partenaires interrogés ont fait valoir qu'ils avaient orienté le processus de recherche. Seulement 8 p. 100 des partenaires industriels interrogés n'avaient pas participé à la chaire de recherche industrielle, sauf en ce qui a trait à la contribution financière.

Conclusions

Pour qu'un programme atteigne les niveaux souhaitables de pertinence, de retombées et d'efficacité par rapport aux coûts, sa conception et son exécution doivent être appropriées. L'évaluation a permis de conclure que les aspects conception et exécution du Programme de PCI sont en fait extrêmement solides. Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, tous les groupes d'intervenants sont extrêmement satisfaits du programme et de la plupart des aspects de sa conception et de son exécution. Malgré cela, plusieurs recommandations présentées ci-après à la section 5.0 concernent l'exécution du programme.

Les lacunes le plus souvent citées et le plus évidentes dans la conception du programme tiennent au fait que les chaires doivent bénéficier d'un appui au chapitre de l'administration et de l'infrastructure, car les lacunes à cet égard peuvent avoir une incidence directe sur la qualité et la rapidité des résultats de recherche. Comme on pouvait s'y attendre, des problèmes administratifs ont été observés le plus souvent dans des situations assez prévisibles, par exemple, lorsque le professeur-chercheur industriel a plusieurs partenaires et collaborateurs ainsi qu'une grande équipe de recherche. En outre, les difficultés inhérentes à l'infrastructure touchent le plus souvent les petits établissements ou ceux aux prises avec des restrictions financières. Ce sont ces constats qui ont conduit aux recommandations formulées ci-après, préconisant la mise en place d'un mécanisme de financement spécial pour fournir un appui administratif et en capital dans des circonstances particulières.

L'appui à la rémunération du titulaire est de toute évidence l'un des éléments les plus prisés dans la conception du Programme de PCI et constitue l'un des principaux avantages pour la participation des universités. Néanmoins, selon certains établissements, en raison de la diminution progressive de l'appui salarial au cours des mandats suivants du Programme de PCI, la période quinquennale où elles bénéficient d'un plein appui est insuffisante pour assurer un financement soutenu et adéquat permettant la prise en charge de la rémunération du titulaire de chaire. À cet égard, la recommandation en faveur d'une prolongation de l'appui salarial complet pendant deux années supplémentaires pour les établissements qui en ont fait valoir le besoin est expliquée de manière plus détaillée à la section 5.0.

En ce qui concerne la conception et l'exécution, la plus grande difficulté qui a été observée et qui dérange les partenaires industriels consiste à trouver le financement au sein de leur propre organisation. Comme ce problème a trait à des facteurs extérieurs à la conception du programme, il revient peut-être davantage à l'industrie ou à d'autres programmes ayant pour objet d'aider directement l'industrie à édifier une capacité de R et D de s'y attaquer. En outre, il conviendrait de procéder à une analyse de conjoncture incluant la consultation d'organisations industrielles non participantes pour déterminer dans quelle mesure le manque de financement fait obstacle à la participation de l'industrie au Programme de PCI.

Le Programme de PCI a un taux de succès de 62 p. 100, ce qui peut être relativement faible par rapport à l'investissement en temps et en ressources requis pour participer à un processus de demande aussi approfondi. Compte tenu du taux de succès, un processus de présélection plus structuré réduirait les investissements inutiles en temps et en ressources pour les aspirants partenaires ou titulaires de chaires.

Enfin, la collaboration entre les partenaires industriels et les chaires est adéquate. La nature de la collaboration dépend quelque peu du type de recherche réalisée, de la relation entre le titulaire et le partenaire industriel avant la création de la chaire de recherche industrielle, ainsi que de leurs expériences en ce qui a trait aux contextes industriel et universitaire. Somme toute, il s'agit de relations directes, transparentes et soutenues.

4.3 Retombées

Résumé

Création ou renforcement de partenariats

Le Programme de PCI joue un rôle important dans le renforcement des partenariats déjà en place et la création de nouveaux partenariats entre les partenaires industriels et les universités. Selon 67 p. 100 des partenaires industriels interrogés, des partenariats



existants avec les universités ont été renforcés par suite du Programme de PCI. Quarante-deux pour cent des partenaires interrogés ont indiqué que leur organisation avait formé de nouveaux partenariats avec des chercheurs universitaires et 31 p. 100 avec d'autres organisations par suite du programme.

Les partenariats entre titulaires de chaire et partenaires industriels sont renforcés grâce au Programme de PCI. Les sondages révèlent que la plupart des titulaires et partenaires actuels ont l'intention de poursuivre leur collaboration à la fin du mandat de la chaire de recherche industrielle (principalement grâce au renouvellement prévu de la chaire) et que les anciens titulaires de chaire et partenaires industriels continuent le plus souvent de collaborer par l'intermédiaire de plusieurs mécanismes (p. ex., dans le cadre d'un autre programme du CRSNG, de recherche sous contrat ou d'un réseau officiel ou non après la disparition de la chaire.

On considère que le Programme de PCI accroît les collaborations au sein et à l'extérieur de l'université d'attache du titulaire de chaire. Soixante-neuf pour cent des titulaires interrogés ont indiqué que le programme avait des retombées importantes ou moyennes en ce qui concerne le renforcement des collaborations au sein de leur université. Quatre-vingt-cinq pour cent ont fait état de retombées moyennes ou importantes pour ce qui est du renforcement des collaborations à l'extérieur de l'université.

Retombées sur la recherche et la capacité de recherche du titulaire de chaire

Toutes les séries de données appuient le postulat selon lequel le programme de chaire a renforcé considérablement la capacité de recherche du titulaire de chaire dans la mesure où elle lui a permis de mettre sur pied une plus grande équipe de recherche et d'attirer davantage de personnel, en plus de renforcer sa réputation dans le milieu de la recherche et d'accroître la visibilité du programme de recherche auprès de l'industrie en général. Les retombées mentionnées en ce qui concerne la réduction de la charge administrative et l'amélioration des laboratoires sont plus faibles. Certaines études de cas indiquent qu'une proportion considérable du premier mandat peut être consacrée à la mise sur pied d'une capacité de recherche.

On s'accorde fortement pour dire que la recherche a été considérablement influencée par le Programme de PCI en ce qui a trait à l'amélioration de la productivité de la recherche et à l'élargissement de sa portée. D'après les études de cas, les collaborations avec l'industrie sont également bénéfiques pour le titulaire et ses travaux à plusieurs égards : elles l'aident à se tenir informé des besoins et du contexte industriels; elles l'aident à cerner des objectifs de recherche fondamentale à long terme; elles lui fournissent des données pour la recherche et développement par la suite; elles lui offrent un banc d'essai pour les outils et les connaissances; et elles lui donnent une rétroaction sur les résultats de la recherche.

À l'instar des professeurs-chercheurs industriels principaux, les professeurs-chercheurs industriels agrégés ont bénéficié de retombées importantes concernant plusieurs aspects liés au renforcement de leur capacité de recherche et de l'amélioration de la productivité de leurs travaux. Toutefois, ils ont été légèrement plus nombreux à faire état de retombées moyennes concernant l'allègement de leur charge d'enseignement et administrative, une collaboration accrue au sein de l'université et un meilleur accès à des données confidentielles communiquées par le partenaire industriel.

Retombées pour les partenaires industriels

En ce qui concerne les retombées pour les partenaires, la majorité des partenaires interrogés ont indiqué que les retombées les plus importantes concernaient un meilleur accès à une expertise spécialisée et aux résultats de recherche. Ces retombées sont conformes aux attentes des partenaires du Programme de PCI. Pour les organisations partenaires, l'accès permanent à l'expertise du titulaire de chaire facilite le transfert de connaissances ou de technologie dans le domaine de la recherche de pointe, et peut déboucher sur de nouveaux procédés, produits et méthodes éventuels pour explorer les problèmes de recherche. En outre, le titulaire, grâce à son réseau de collaboration, permet à l'organisation partenaire d'avoir accès à une expertise au-delà de la chaire. D'après les sondages, environ la moitié des organisations partenaires ont bénéficié de retombées de moyennes à importantes pour ce qui est d'une capacité accrue en R et D.

Les sondages montrent que la recherche menée dans le cadre d'une chaire de recherche industrielle est exploitée par l'industrie, le plus souvent pour perfectionner ou mettre au point des procédés et des produits. En outre, d'autres organisations bénéficiaires exploitent habituellement les résultats de la recherche. En comparant les chaires du début du programme et celles plus récentes, on constate que, à l'exception du développement d'un prototype, ou d'un modèle expérimental, les titulaires du début ont été plus nombreux à faire état d'un transfert de connaissances ou de technologie (p. ex., augmentation du nombre de brevets délivrés, du nombre de technologies sous licence ainsi que du nombre de procédés ou produits perfectionnés et nouveaux) témoignant de la commercialisation des résultats au fil du temps.

Globalement, les organisations partenaires ont fait état de retombées plutôt faibles par rapport à plusieurs aspects d'ordre financier comme l'amélioration du chiffre d'affaires ou la réduction des coûts. D'après le sondage auprès des partenaires, le Programme de PCI a contribué considérablement à améliorer la position concurrentielle des organisations partenaires dans 44 p. 100 des cas où l'on faisait état d'une chaire de recherche industrielle. Pour environ le tiers des cas visés, le Programme de PCI avait contribué considérablement à accroître les débouchés et à renforcer la productivité pour les organisations partenaires. Dans environ 20 p. 100 des cas, la chaire de recherche industrielle avait contribué considérablement à la

création d'emplois, accéléré la fourniture ou livraison des produits et entraîné des réductions de coût. Dans un peu moins de 15 p. 100 des cas, elle avait grandement contribué à augmenter le chiffre d'affaires et la rentabilité. En outre, le Programme de PCI contribue dans une certaine mesure à l'obtention de résultats pertinents applicables à des problèmes environnementaux et sociaux.

Comparativement aux partenaires principaux, les partenaires secondaires font état de retombées financières plus impressionnantes sur plusieurs aspects, notamment au chapitre du délai de fourniture ou de livraison des produits, de l'accroissement des débouchés, de l'amélioration de la productivité et de l'augmentation du chiffre d'affaires. Ces écarts peuvent être attribuables au profil différent des partenaires principaux et secondaires interrogés. Le principal marché des partenaires secondaires est le plus souvent local et, par voie de conséquence, moins souvent international.

Les études de cas montrent que les résultats financiers obtenus passent par diverses voies, dont l'application directe des résultats des travaux, une capacité accrue de R et D chez le partenaire conduisant à de meilleurs résultats financiers et des facteurs autres que la recherche (p. ex., augmentation de la visibilité et du prestige attaché à la chaire). Et même si ces éléments ne font pas directement partie des finalités de la chaire industrielle, le Programme de PCI facilite, dans une certaine mesure, la concrétisation de résultats pertinents pour les problèmes environnementaux et sociaux.

Retombées pour les universités

Il appert que le Programme de PCI aide considérablement à obtenir la masse critique et à combler les lacunes dans des programmes en place ou à développer des créneaux (p. ex., dans le secteur automobile, dans les sciences environnementales, dans le génie de la construction et en gestion). L'obtention de la masse critique dans des domaines pertinents pour l'industrie est liée à plusieurs caractéristiques du programme et à des avantages comme son effet mobilisateur, son efficacité en tant qu'outil pour recruter et maintenir à l'effectif des professeurs (grâce à l'appui salarial et au prestige) ainsi qu'à sa capacité à attirer du personnel hautement qualifié.

L'appui à la rémunération est considéré comme particulièrement important pour l'obtention de la masse critique, dans la mesure où il permet à l'université d'attirer des spécialistes de l'extérieur et, dans le cas des titulaires choisis à l'interne, d'utiliser les fonds ainsi libérés pour engager d'autres professeurs dans des domaines de recherche complémentaires. Un peu moins de la moitié des titulaires de chaire actuellement en activité viennent de l'extérieur, ce qui indique bien que le Programme de PCI aide les universités à obtenir la masse critique requise dans de nouveaux domaines de recherche.

Le recrutement de professeurs supplémentaires accroît habituellement la capacité de recherche et d'enseignement de l'établissement. Les retombées de l'engagement d'un professeur, en remplacement du titulaire, sur le domaine de recherche de la chaire sont moins évidentes en raison des degrés variables d'intégration au programme de recherche, puisque certains remplaçants ont une activité beaucoup plus périphérique que d'autres par rapport aux travaux menés par la chaire.

Retombées pour le personnel hautement qualifié

D'après les sondages, la plupart des membres du personnel hautement qualifié interagissent avec les partenaires industriels. La présentation des résultats des travaux et les discussions sur les projets de recherche font partie des types d'interactions les plus courantes. On considère que les interactions renforcent la formation en améliorant la connaissance du contexte industriel et en permettant de comprendre le mode de transfert des résultats de la recherche à l'industrie. Environ le tiers des partenaires industriels interrogés ont indiqué qu'ils avaient engagé du personnel hautement qualifié. Selon les résultats du sondage, plus des deux tiers des personnes hautement qualifiées ayant obtenu un emploi travaillaient pour les partenaires industriels ou d'autres membres de l'industrie à l'achèvement de leur mission au sein de la chaire de recherche industrielle. Toutefois, les données n'indiquent pas clairement dans quelle mesure ces personnes occupent un emploi dans l'industrie canadienne.

Conclusions

Dans son analyse des retombées du Programme de PCI, la présente évaluation s'attache à déterminer dans quelle mesure il a atteint les objectifs visés et le rayonnement souhaité. À cet égard, il est utile de se reporter à ces objectifs : aider les universités à mobiliser leurs forces vives, afin d'obtenir la masse critique requise en vue d'entreprendre de grands projets de recherche en sciences et en génie dans l'intérêt de l'industrie; ou favoriser la mise en œuvre d'initiatives de recherche dans des domaines qui n'ont pas encore été exploités dans les universités canadiennes mais où l'on constate un besoin important dans l'industrie.

Il convient de signaler que, de façon générale, les retombées du Programme de PCI sont impressionnantes en ce qui concerne les résultats immédiats, mais moyennes ou plutôt faibles lorsqu'il faudrait plus de temps pour atteindre des résultats. Ce constat ne saurait nous étonner dans la mesure où l'évaluation porte essentiellement sur des chaires récentes.

Les résultats de l'évaluation montrent que le Programme de PCI a des retombées importantes en ce qui a trait à la réalisation de ses objectifs – de même que dans des domaines dépassant ces limites précises. Le programme contribue directement à l'obtention de la masse critique dans les universités dans des domaines de recherche

intéressant l'industrie, en particulier grâce à l'appui à la rémunération inhérent à sa conception, qui conduit directement à la création de nouveaux postes. En outre, le fait que près de la moitié des chaires de recherche industrielle ont été attribuées à un candidat de l'extérieur et qu'une proportion appréciable de ces candidats est recrutée à l'extérieur des universités canadiennes témoigne de l'apport propre au programme.

Le Programme de PCI a également d'importantes retombées pour ce qui est du renforcement de la capacité de recherche du titulaire. Associée à la concentration des efforts sur un *programme* de recherche, la capacité de recherche accrue grâce au Programme de PCI contribue à augmenter la productivité de la recherche et à en élargir la portée. En outre, les particularités du Programme de PCI et sa durée encouragent non seulement la collaboration du milieu industriel avec les universités, mais aussi des travaux de recherche fondamentale ou une recherche spéculative.

En ce qui concerne le développement de la capacité de recherche, le Programme de PCI joue un rôle puissant en renforçant les partenariats existants entre les titulaires de chaire ou les universités et les partenaires industriels. Le programme a également des retombées importantes pour ce qui est d'accroître les collaborations de recherche du titulaire avec des organismes de l'extérieur de l'université, ainsi que des retombées moyennes quant à l'augmentation du nombre de collaborations au sein de l'université. Par ailleurs, les chaires du Programme de PCI contribuent modérément à l'établissement de nouveaux partenariats entre des universités et des partenaires industriels, de même qu'entre d'autres organisations et des partenaires industriels.

Pour ce qui est des retombées du programme pour les partenaires industriels, de façon générale, ces derniers bénéficient d'un meilleur accès à une expertise spécialisée, ce qui aide considérablement les organisations partenaires à se doter d'une capacité en R et D tout en contribuant au transfert de connaissances et de la technologie à l'industrie. Avec la création et l'existence d'une chaire de recherche industrielle, nombre des conditions sont en place pour appuyer le transfert de connaissances et de technologie à l'industrie. Dans la plupart des cas, il y a des interactions directes et régulières entre l'industrie et le titulaire de la chaire. Habituellement, les personnes hautement qualifiées qui mènent des activités à l'appui d'une chaire interagissent avec l'industrie et finissent souvent par être employées par l'industrie. Les connaissances issues d'une chaire de recherche industrielle qui sont transférées servent habituellement à perfectionner ou à mettre au point des procédés et des produits. En outre, les résultats de la recherche sont souvent exploités par des organisations autres que les partenaires industriels participants.

Fait peu étonnant, le transfert des résultats des travaux de la chaire de recherche industrielle aux organisations partenaires et à d'autres organisations bénéficiaires s'accroît généralement avec le temps. Il convient toutefois de mentionner que l'ampleur de la participation personnelle du titulaire de chaire aux activités de diffusion de connaissances et de technologie varie considérablement. On ne sait pas

très bien si les titulaires disposent des ressources et de la capacité requises pour accomplir les activités de diffusion nécessaires ou si d'autres mécanismes de transfert des connaissances et de la technologie s'imposent.

Dans le cas d'une petite proportion d'organisations partenaires, la participation à une chaire de recherche industrielle a eu des retombées importantes à l'appui des résultats commerciaux et financiers. Puisque l'évaluation s'intéresse principalement aux chaires récentes et que les données portent sur la réalisation de résultats à court terme, on peut en déduire que le Programme de PCI a probablement des retombées financières et commerciales à plus long terme pour les organisations partenaires. Comparativement aux principaux partenaires, les partenaires secondaires sont plus enclins à faire état de retombées commerciales importantes par suite du Programme de PCI. Cet état de chose est probablement attribuable au profil différent des partenaires secondaires, dont le principal marché est davantage local et, par conséquent, moins international – et les retombées moins immédiates. Et, même si ces éléments ne font pas directement partie de ses finalités, le Programme de PCI facilite, dans une certaine mesure, la concrétisation de résultats pertinents applicables à des problèmes environnementaux et sociaux, à l'avantage des Canadiens. Toutefois, sous leur forme actuelle, les rapports sur le rendement ne donnent pas une idée exhaustive des résultats du Programme de PCI sur le plan environnemental ou social⁴³.

Enfin, pour ce qui est des retombées concernant les personnes hautement qualifiées, le Programme de PCI contribue à leur formation en leur donnant accès à une gamme plus étendue de collaborateurs et de partenaires et en les aidant à mieux comprendre le mode de transfert des connaissances et de la technologie à l'industrie. L'apport propre au Programme de PCI relativement à l'emploi de personnel hautement qualifié est moins évident, sauf dans les cas où la chaire de recherche industrielle a contribué fortement à l'élaboration d'un programme d'études dans des créneaux caractérisés par une forte demande de l'industrie. Bien qu'une proportion importante de personnes hautement qualifiées soient recrutées par l'industrie immédiatement après leur participation à la chaire de recherche industrielle, on ignore dans quelle mesure ces personnes travaillent dans l'industrie canadienne.

4.4 Rapport coût-efficacité

Résumé

Somme toute, la création d'une chaire apparaît comme le mécanisme le plus efficace, par rapport au coût, pour aider les universités à obtenir la masse critique dans des

⁴³ Bien que le rapport final fasse état des contributions à la politique ou à la réglementation, le rapport d'étape ne s'attache pas aux indicateurs utiles pour les résultats environnementaux et sociaux.

domaines pertinents pour l'industrie. Selon le CRSNG, le Comité et les informateurs clés experts, l'effet mobilisateur du programme ainsi que les importantes contributions en espèces et en nature du secteur privé sont révélateurs de son bon rapport coût-efficacité.

Le Programme de PCI mobilise des fonds de partenaires industriels qui contribuent à la fois au coût de la recherche et à la rémunération du titulaire de chaire. Le montant total des contributions du CRSNG de 2000-2001 à 2005-2006 s'est élevé à environ 72 millions de dollars, tandis que les contributions en espèces du secteur privé et des autres partenaires atteignaient environ 107 millions de dollars et que les contributions en nature de tous les partenaires totalisaient quelque 36 millions de dollars. Grâce au Programme de PCI, on recueille donc 2 dollars des secteurs privé et public (si l'on calcule les contributions en espèces et en nature) pour chaque dollar investi, soit un ratio d'environ 2 à 1.

On estime que, comparativement à d'autres mécanismes de financement comme le Programme de subventions de recherche et développement coopérative et le Programme des chaires de recherche du Canada, la chaire constitue un modèle plus efficace en raison de son effet mobilisateur. L'engagement de financement à long terme, la flexibilité et le prestige attaché à la chaire de recherche industrielle contribuent considérablement à renforcer l'effet mobilisateur du programme. On a mentionné que l'engagement de financement à long terme facilitait la mobilisation de fonds, comparativement au financement par projet qui requiert la coordination de plusieurs demandes de financement dans des délais prescrits. En outre, le plus haut degré de visibilité dont bénéficie la chaire dans un domaine ou sur un thème de recherche précis lui permet d'attirer d'autres financements. Au dire de nombreux titulaires de chaire et informateurs clés de l'université, le fait que le programme privilégie des alliances entre l'industrie et l'université le différencie du Programme des chaires de recherche du Canada, et accroît sa visibilité pour l'industrie.

Conclusions

Comme nous l'avons indiqué dans la section sur la méthode, l'analyse de l'efficacité par rapport au coût, menée dans le cadre de la présente évaluation se limite à l'aspect mobilisation de fonds du Programme de PCI et nous nous sommes bornés à recueillir le point de vue des intervenants sur la question de savoir si les objectifs du Programme de PCI pourraient être atteints plus efficacement par d'autres mécanismes. Néanmoins, l'évaluation a livré différentes données indiquant que la formule de la chaire constitue un moyen rentable d'aider les universités à obtenir la masse critique dans des domaines pertinents pour l'industrie. En outre, les objectifs du Programme de PCI n'auraient pas pu être atteints dans la même mesure par d'autres mécanismes de financement comme le Programme de subventions de recherche et développement coopérative ou le Programme des chaires de recherche du Canada.

L'un des principaux avantages au niveau de la conception du Programme de PCI est qu'il mobilise des fonds du secteur privé contribuant à la prise en charge à la fois des coûts de la recherche et de la rémunération du titulaire de chaire. En outre, l'engagement de financement à long terme, la flexibilité et le prestige attaché à la chaire de recherche industrielle renforcent l'effet mobilisateur du programme. Enfin, le Programme de PCI se démarque du Programme des chaires de recherche du Canada en mettant l'accent sur des partenariats industrie-université et en renforçant sa visibilité au sein du secteur privé.



5.0 Recommandations

Globalement, l'évaluation fournit des données convaincantes indiquant que le programme répond somme toute aux attentes et aux besoins des universités, des chercheurs et des partenaires industriels. En outre, des données raisonnables et variées indiquent que plusieurs retombées, en particulier en ce qui a trait au renforcement de la capacité de recherche et à l'obtention de la masse critique dans des domaines intéressant l'industrie, peuvent être attribuées aux caractéristiques de conception uniques du Programme de PCI. Bien qu'on n'ait pas observé de difficultés généralisées, certains aspects du programme justifient une évaluation plus approfondie et des modifications. Les recommandations ci-après s'attaquent à certains problèmes importants mis en évidence au fil des constats et des conclusions.

1. Déterminer et mettre en place des initiatives supplémentaires pour rehausser la visibilité et le prestige du Programme de PCI. Les chercheurs accordent beaucoup de valeur au prestige et à la visibilité associés aux chaires de recherche industrielle, qu'ils considèrent comme un important facteur pour mobiliser des fonds supplémentaires. Or, en raison de son prestige et de sa visibilité, le Programme des chaires de recherche du Canada pourrait bien voler la vedette au Programme de PCI et avoir par conséquent une incidence négative sur lui. Il est donc important de veiller particulièrement au maintien ou au renforcement de la visibilité du Programme de PCI. Les activités pour rehausser le profil du programme peuvent être axées sur les chercheurs, les partenaires industriels et l'industrie en général. D'autres efforts en vue de mettre en valeur les initiatives menées sous l'égide des chaires méritent une réflexion plus approfondie. En faisant mieux valoir les avantages des chaires de recherche industrielle pour l'industrie, on renforcerait le niveau d'engagement et l'appui des partenaires industriels. On pourrait par ailleurs renforcer le prestige des chaires de recherche industrielle en organisant des réunions plus officielles ou des événements pour mettre en lumière les réalisations des titulaires.

2. Consulter les universités et les organisations industrielles non participantes pour évaluer les possibilités et les difficultés ayant trait à la participation à une chaire de recherche industrielle. L'une des limites de la présente évaluation tient au fait qu'elle met l'accent sur les partenaires qui participent au programme. Certaines universités peuvent avoir plus de difficultés que d'autres à mettre en place et à prendre en charge une chaire. En outre, il est possible que d'éventuels partenaires industriels se heurtent à des obstacles qui pourraient être surmontés par des adaptations au programme ou une amélioration du marketing et du rayonnement. Par conséquent, nous recommandons la tenue d'un sondage auprès des universités et des organisations industrielles non participantes pour mieux évaluer les obstacles et les difficultés susceptibles de les empêcher de participer au programme. Dès lors, le CRSNG pourrait déterminer si de petites entreprises ou des entreprises du marché des

technologies émergentes ou appartenant à des secteurs vulnérables pourraient bénéficier du Programme de PCI ou si d'autres mécanismes de financement correspondraient davantage à leurs besoins. Comme l'évaluation révèle la difficulté pour de nombreux partenaires industriels de trouver des fonds au sein de l'organisation afin de prendre en charge la chaire, l'analyse de la conjoncture devrait s'attacher à déterminer si cette difficulté constitue un obstacle à la participation au Programme de PCI, et proposer des stratégies possibles afin de résoudre le problème.

3. Envisager la mise en place d'un mécanisme de financement spécial, lié au Programme de PCI, pour prendre en charge les coûts administratifs de la recherche et les coûts en capital dans des circonstances particulières. L'évaluation a montré que, dans certains cas, le soutien à l'infrastructure et à l'administration est inadéquat. On pourrait envisager de créer un fonds spécial pour les chaires de recherche industrielle qui font valoir la nécessité d'un appui supplémentaire au chapitre de l'administration ou de l'infrastructure. La demande de financement supplémentaire serait présentée en même temps que la demande de création ou de renouvellement de la chaire. Le candidat devrait expliquer clairement les circonstances particulières qui justifient l'octroi d'un financement supplémentaire. En outre, pour aider à résoudre les difficultés d'ordre administratif auxquelles se heurtent certains titulaires de chaire, le CRSNG devrait également envisager l'élaboration et la diffusion d'information sur les pratiques exemplaires à l'intention des titulaires, en ce qui a trait à la gestion et l'administration des chaires de recherche industrielle.

4. Dans le cas de renouvellement pour un second mandat, le CRSNG devrait envisager de prendre en charge intégralement la rémunération du titulaire pendant les deux premières années et prévoir une diminution progressive de l'appui au cours des trois années suivantes, lorsque l'université en fait valoir le besoin. L'évaluation a montré que la période de cinq ans de prise en charge est insuffisante pour certaines universités et ne leur permet pas de trouver des ressources adéquates pour assurer le relais. Une prise en charge complète de la rémunération au cours des deux premières années du renouvellement inciterait les établissements à appuyer davantage le renouvellement des chaires de recherche industrielle.

5. Le CRSNG devrait envisager d'adopter un processus de demande en deux étapes. Le processus de demande et d'approbation nécessite énormément de temps et de ressources. Un processus de présélection officiel aiderait à réduire les investissements inutiles en temps et en ressources de la part des candidats dont la demande sera rejetée à l'issue du concours. Un processus de proposition en deux étapes constituerait une option pour résoudre cette difficulté. La première étape impliquerait une proposition sommaire et la présentation d'une proposition détaillée ne serait acceptée que sur approbation préalable de cette proposition. Tant la chaire que le candidat au poste de titulaire devraient avoir l'approbation préalable de toutes

les parties (université, industrie, CCFUI). Le partenaire industriel candidat devrait être indiqué dans la proposition sommaire.

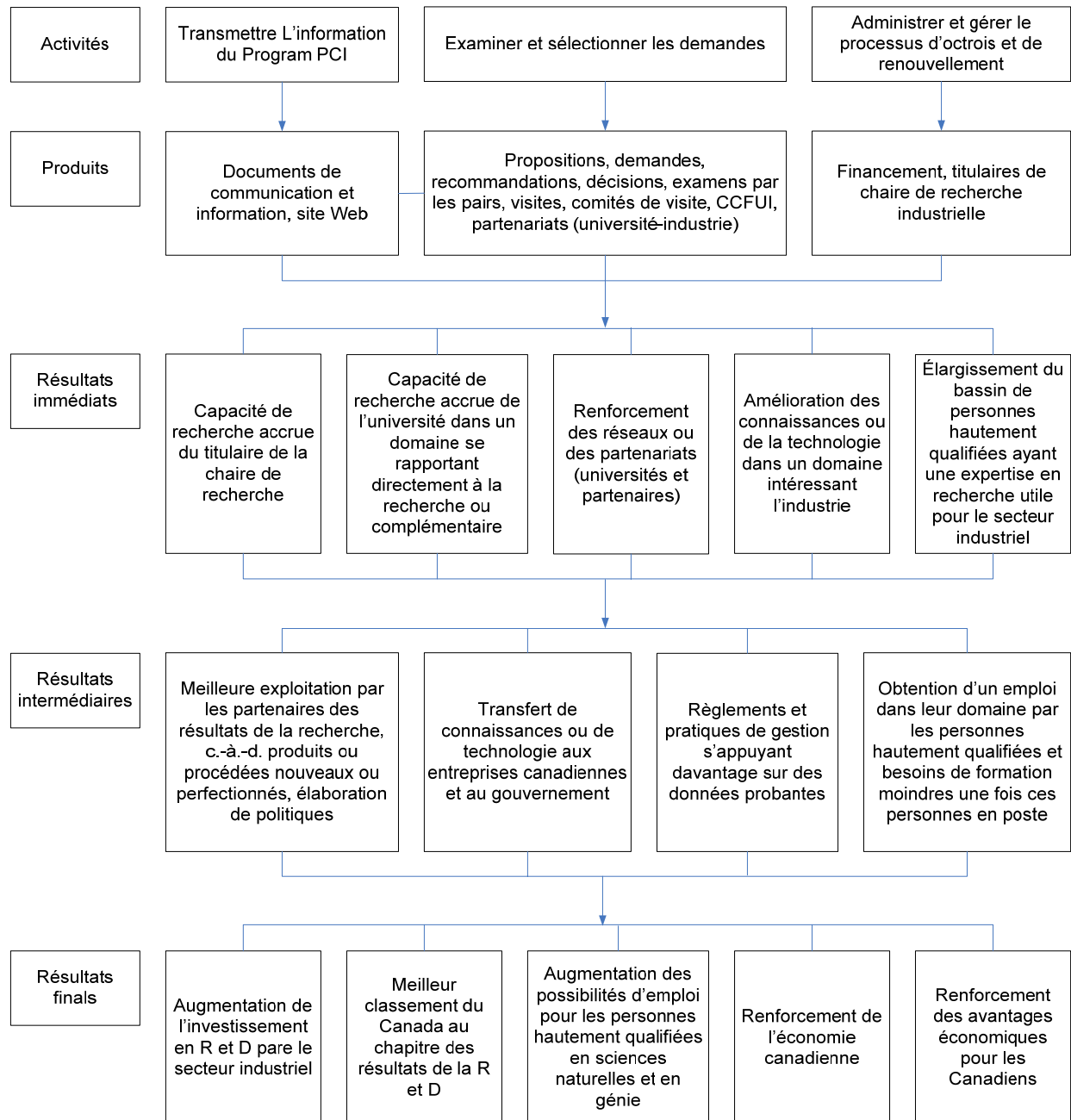
6. Modifier les outils de production des rapports sur le rendement pour que les résultats d'ordre environnemental et social du Programme de PCI fassent l'objet d'un suivi adéquat. Le Programme de PCI contribue, dans une certaine mesure, à la réalisation de résultats pertinents pour des questions environnementales et sociales, même si cet aspect ne relève pas directement de son mandat. Toutefois, sous leur forme actuelle, les rapports sur le rendement ne rendent pas compte intégralement des résultats d'ordre environnemental et social découlant du programme. En améliorant la surveillance de ces résultats, les données recueillies au fil du temps pourraient indiquer s'il y a lieu d'intégrer expressément les résultats environnementaux et sociaux dans la logique du programme.





Annexe A : Modèle logique du Programme de PCI

Le modèle logique ci-après illustre les principales activités, produits et résultats attendus du Programme de PCI.





Annexe B : Résultats des sondages



