



# INVESTIR DANS L'AVENIR DU CANADA

Renforcer les assises de la recherche canadienne

**« Notre gouvernement doit s'assurer que son soutien à la science fondamentale est cohérent, efficace et suffisamment souple pour suivre la nature dynamique des sciences contemporaines. » —**  
L'honorable Kirsty Duncan, ministre des Sciences

## Membres du comité

C. David Naylor	Robert J. Birgeneau	Martha Crago
Mike Lazaridis	Claudia Malacrida	Arthur B. McDonald
Martha C. Piper	Rémi Quirion	Anne Wilson



L'EXAMEN DU SOUTIEN  
FÉDÉRAL AUX SCIENCES



# LE BIEN-FONDÉ DE LA SCIENCE ET DE L'INVESTIGATION

**Un écosystème de recherche vigoureux est essentiel afin de :**

- Vivre des vies plus longues et saines dans un environnement plus propre et sécuritaire.
- Protéger et enrichir les cultures et le patrimoine diversifiés du Canada.
- Élaborer des technologies, des biens et des services innovants qui contribuent à notre prospérité économique et créent des emplois valorisants.
- Soutenir notre souveraineté économique, notre niveau de vie et nos précieux programmes sociaux.
- Parrainer une société créative, vigoureuse et inclusive.
- Stimuler un débat public éclairé.
- Soutenir l'élaboration de politiques reposant sur des données probantes dans une période d'accélération du changement et de complexité des défis nationaux et mondiaux.
- Instruire et inspirer la prochaine génération d'innovateurs dans toutes les couches de la société.



# MANDAT ET CONSULTATIONS

## Notre mandat comportait deux questions principales :

- Existe-t-il des lacunes globales concernant les programmes du système canadien de financement de la recherche fondamentale sur lesquelles il faut se pencher?
- Y a-t-il dans d'autres pays des éléments ou des programmes particuliers qui pourraient offrir un exemple utile au gouvernement du Canada dans ses efforts visant à remédier à ces lacunes?

## Consultations

- 1 275 contributions provenant de particuliers, d'associations et d'autres organismes.
- Des tables rondes dans cinq villes canadiennes réunissant 230 chercheurs.

Tableau A2.1 : Sommaire des commentaires en ligne

Source	Commentaires
En ligne (formulaire de commentaires libres) 12 juin au 12 août	374
En ligne (réponses de la communauté) 12 août au 30 septembre	753
Par courriel	148
<b>Total</b>	<b>1275</b>

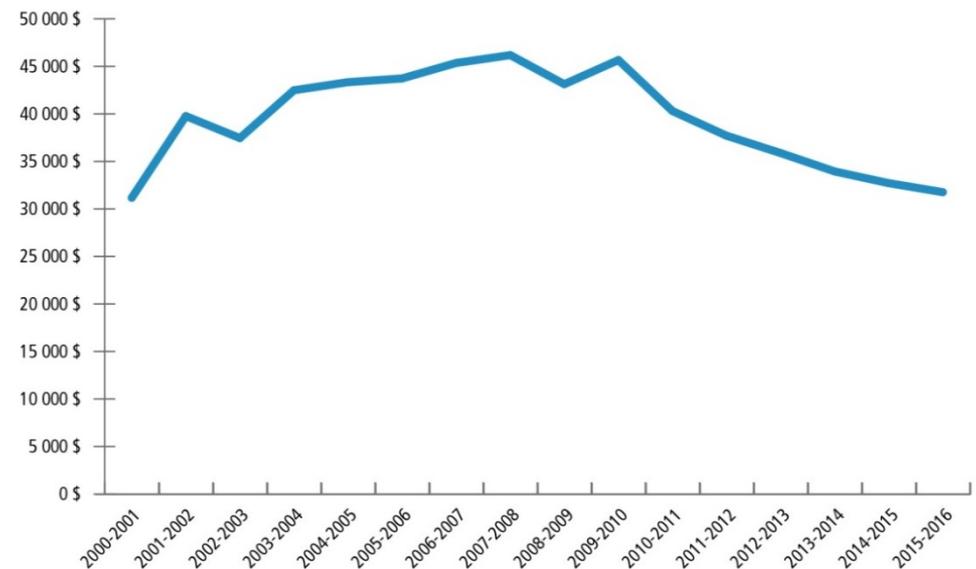
# RESSOURCES

« En qualité de petit pays, le Canada peut ne pas être en mesure d'investir dans le domaine de la recherche fondamentale comme le feraient les principales économies mondiales en termes absolus. Toutefois, en termes relatifs, nous devons nous situer au sommet de la pyramide de financement ou très près de celui-ci. »

## Faits saillants :

- Déclin de l'intensité des DIRD. Ne fait plus partie des 30 premiers pays sur le plan de « l'intensité de recherche ».
- Le Canada est présenté comme le pays avec les DIRDES les plus élevées dans le G7, pourtant il n'y a que 23 pour cent qui proviennent des sources fédérales.
- Les fonds provenant des conseils subventionnaires par chercheur sont en baisse constante depuis 2008-2009, en dollars constants.

Figure 6.3 : Financement total par les conseils subventionnaires, par chercheur (en dollars constants de 2000)



Source : Compilations effectuées par le secrétariat d'après les données fournies par les conseils subventionnaires. Le nombre de chercheurs pour les années 2014 à 2016 est extrapolé à partir des tendances relatives à la croissance des années antérieures.



# RENDEMENT

« L'objectif que nous nous sommes fixé pour nos investissements dans le domaine de la recherche doit être la qualité de ses résultats. »

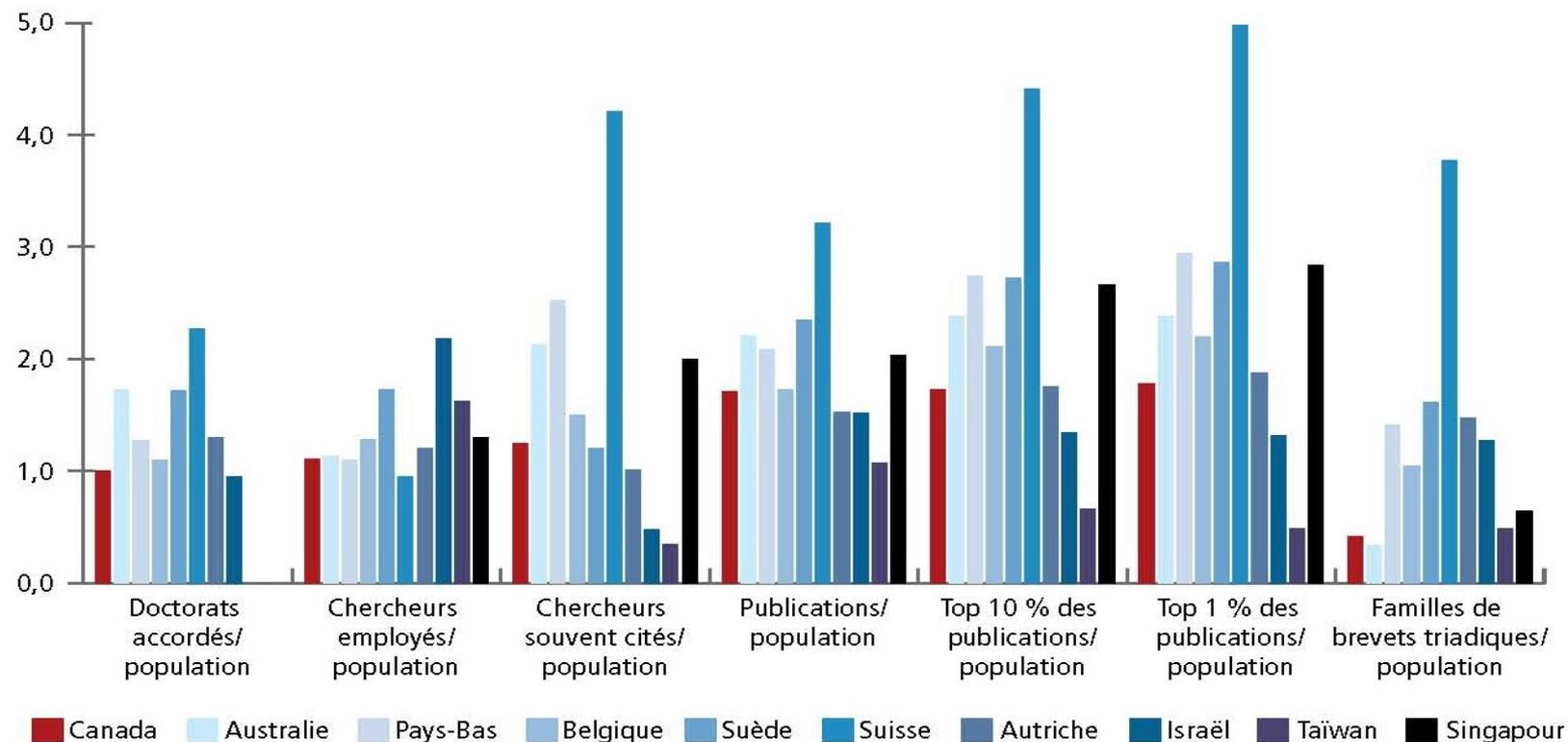
## Principales conclusions :

- Le Canada reste au-dessus de la moyenne sur le plan des citations, alimenté par l'impact en dessous de la moyenne du volume massif de publications provenant de la Chine.
- Les résultats à la baisse soulignés dans le rapport pourraient être incontestablement contrebalancés si les efforts de recherche canadiens avaient un impact croissant comme mesuré par l'analyse des citations.
- Le Canada affiche une belle performance dans certains domaines, mais son classement sur le plan des citations a chuté dans 13 des 22 domaines évalués.
- Le Canada accuse un retard par rapport à de nombreuses autres nations sur le plan de l'obtention de prix internationaux, y compris l'Australie.



**Figure 3.8 : Capacité, activités et résultats de recherche (données normalisées aux moyennes de l'OCDE)**

**B. Le Canada comparé à d'autres petits pays comparables au nôtre**



Remarque : Dans la plupart des cas, ces données représentent l'année 2013; pour plus de détails, de valeurs et de sources, voir l'annexe du présent chapitre. Ces données ont été normalisées par rapport aux moyennes de l'OCDE, établies à 1,0. Les données pour les doctorats accordés ne sont pas disponibles pour la Chine, Taïwan et Singapour. Les données bibliométriques proviennent de Clarivate Analytics / InCites; voir l'annexe de ce chapitre pour une liste complète des sources.

# CONSTATATIONS

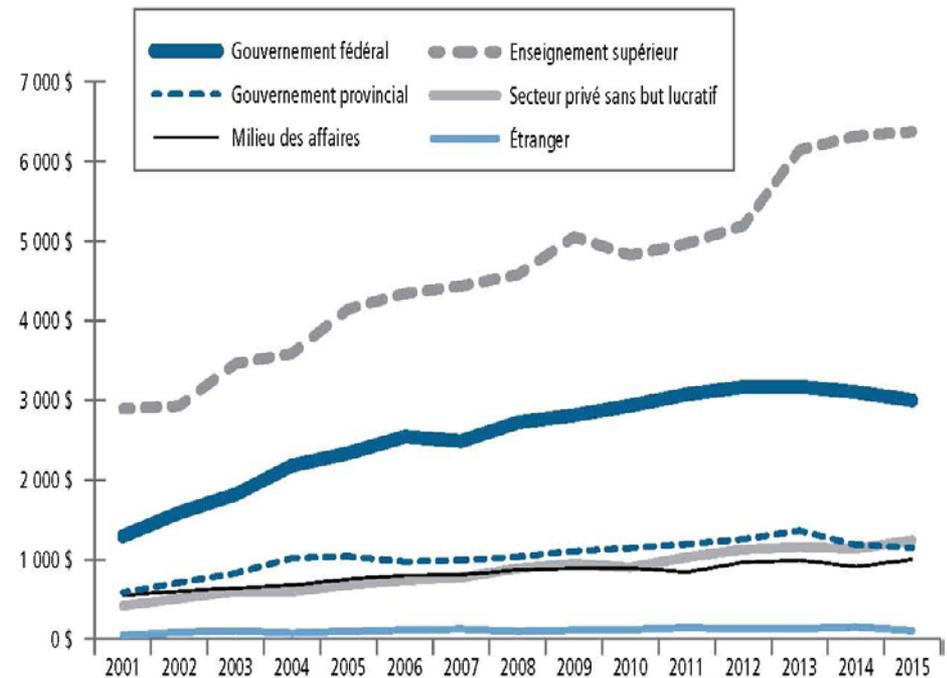
Les réalisations canadiennes constituent depuis longtemps une source de fierté nationale, toutefois :

- la compétitivité de la recherche a été réduite;
- il faut renforcer l'intendance de l'écosystème de recherche fédéral;
- les dépenses fédérales ont plafonné ainsi qu'une baisse de la proportion totale de recherche financée par le gouvernement fédéral.

**Les recommandations forment un programme exhaustif pour renforcer les assises de la recherche extra-muros du Canada.**

- **Chapitres 4 et 5 – Surveillance/Gouvernance**
- **Chapitres 6 et 7 – Programmes/Financement**

Figure 3.3 : Sources de financement en R et D alloué au secteur de l'enseignement supérieur, par secteur de financement, 2001 à 2015 (en millions de dollars)



Source : Statistique Canada, Tableau CANSIM 358-0162.



# GOVERNANCE – POURQUOI CET ACCENT?

## Preuves claires de la faiblesse de la surveillance au niveau du système :

- Coordination sous-optimale dans l'ensemble des grands organismes.
- Incohérences troublantes sur le plan de l'architecture de programme.
- Prise de décisions irrégulière en matière d'investissements au sein des installations scientifiques nationales.
- Taux de réussite divergents et responsabilités floues.
- Prolifération d'entités déconnectées découlant de décisions opportunistes, certaines inspirées, d'autres non.
- Important d'assurer une meilleure coordination entre le gouvernement et le milieu universitaire pour tout ce qui touche la science au Canada..

## Urgence :

- Urgence étant donné l'affaiblissement de la position concurrentielle, les défis sociaux et économiques critiques, ainsi que les possibilités d'envergure créées par les tendances politiques mondiales.
- Des conseils stratégiques sur la recherche et l'innovation sont nécessaires à court terme étant donné que l'écosystème d'innovation doit subir un examen et possiblement une révision en profondeur.



# INTENDANCE ET GOUVERNANCE

« Malgré ses nombreux points forts, l'écosystème de recherche fédéral canadien souffre d'une piètre coordination ainsi que d'un manque de cohésion en matière d'évaluation et de supervision. »

## **Recommandations connexes :**

- Conseil consultatif national sur la recherche et l'innovation (CCNRI).
  - Conseils, coordination et harmonisation stratégique, évaluation.
- Conseiller scientifique en chef – Vice-président du CCNRI, secrétariat intégré.
- Conseil de coordination des quatre organismes.

## **Justification :**

- Le Canada requiert depuis longtemps un aperçu de haut niveau ainsi qu'une coordination de ses efforts de recherche – les préoccupations à ce sujet remontent aux années 1910.
- Les systèmes consultatifs actuels n'ont pas eu la stabilité et le soutien nécessaires pour apporter une contribution durable.
- Des changements administratifs subséquents peuvent être requis si on n'apporte pas rapidement des améliorations d'envergure.



# EXEMPLE – GRANDS PROJETS

## Approche actuelle

- Coordination ad hoc par les quatre grands organismes et les autres partenaires.
- Conseils ad hoc au sujet des arrangements de financement à chaque stade du cycle de vie.
- Les partenaires de financement ne sont pas en phase avec les exigences en matière de surveillance et de déclaration.
- Aucun organisme externe n'existe pour la prestation de conseils stratégiques sur la participation aux initiatives scientifiques mondiales.

## Approche proposée

- Approche pangouvernementale.
- Conseils du « berceau au tombeau » pendant le cycle de vie complet (depuis la décision examinée par les pairs, en passant par le lancement, jusqu'au déclassement).
- Compréhension des partenaires au sujet des relations de surveillance et de déclaration.
- Organe permanent pour conseiller stratégiquement au sujet de la participation aux initiatives scientifiques mondiales en maintenant une perspective interdisciplinaire.



# EXEMPLE : INITIATIVES DE COORDINATION DES ORGANISMES

## Recommandations connexes :

- Conseil de coordination des quatre organismes

## Justification :

- Malgré des efforts encourageants, ils sont éparpillés, les préférences de chacun des présidents continuent de jouer un rôle prépondérant.
- Il faut prioriser les questions transversales portant sur : les chercheurs en début de carrière, l'équité et la diversité, les chercheurs autochtones et l'évaluation par les pairs.

Tableau 4.5 : Caractéristiques des principaux programmes de soutien à la recherche menée à l'initiative des chercheurs

	Nom du programme	Demandes (par année) <sup>a</sup>	Subventions accordées (par année) <sup>a</sup>	Taux de réussite <sup>a</sup>	Subventions actives <sup>b</sup>	Valeur moyenne annuelle d'une subvention <sup>b</sup>
CRSH	Subventions de développement Savoir et Subventions Savoir	3 112	778	25,0 %	2 529	37 701 \$
CRSNG	Subventions à la découverte	3 214	2 039	63,4 %	10 315	34 876 \$
IRSC	Programme ouvert de subventions de fonctionnement, volets Fondation et Projet	4 681	688	14,7 %	3 468	143 514 \$

<sup>a</sup> Moyenne calculée sur une période de quatre ans (2012-2013 à 2015-2016).

<sup>b</sup> Ces données ne concernent que sur l'exercice 2015-2016.

Source : Calculs effectués par le Secrétariat d'après les dépenses de programmes détaillées fournies par les conseils subventionnaires.



# RESSOURCES RECOMMANDÉES POUR SOUTENIR L'ÉCOSYSTÈME

« La recherche scientifique indépendante et les investigations savantes sont restées sous-financées pendant la majeure partie de la dernière décennie, et le gouvernement fédéral a concentré ses ressources sur des programmes destinés à l'innovation ou axés sur les priorités. »

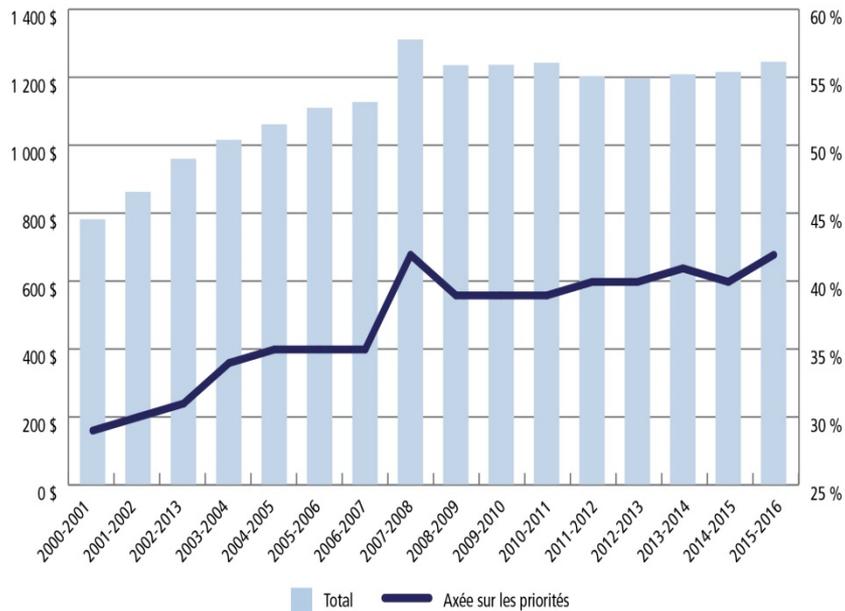
## Défis clés et considérations :

- Part restreinte et décroissante des DIRD attribuables au gouvernement fédéral.
- Dépendance anormale du Canada envers les subventions institutionnelles.
- Déclin, selon plusieurs indicateurs, de notre rendement dans le domaine de la recherche.
- Tendances en matière de financement par chercheur.
- Données démographiques du milieu de la recherche.
- Densité des chercheurs à temps plein et des chercheurs stagiaires de niveau avancé.
- Taux de réussite.



# FINANCEMENT DIRECT DES PROJETS — PRESSIONS

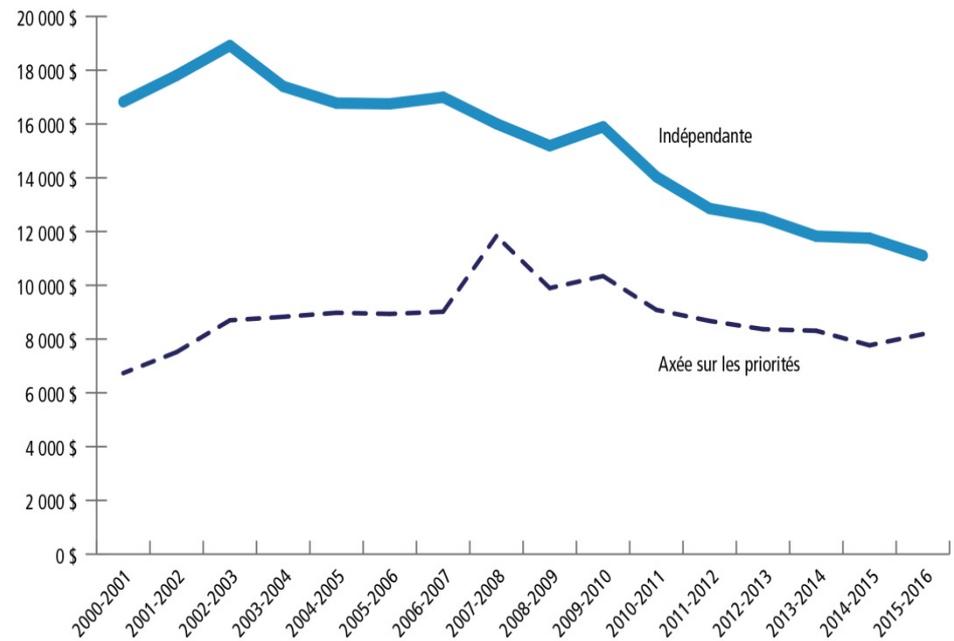
**Figure 6.1 :** Financement général de la recherche par les conseils subventionnaires, et proportion réservée à la recherche axée sur les priorités (en millions de dollars [dollars constants de 2000])



Remarque : Le financement total de la recherche (en ordonnée) est la somme des dépenses du conseil subventionnaire pour la recherche indépendante et la recherche axée sur les priorités.

Source : Compilations effectuées par le secrétariat d'après les données fournies par les conseils subventionnaires.

**Figure 6.2 :** Financement par les conseils subventionnaires, par chercheur, pour la recherche menée à l'initiative des chercheurs et la recherche axée sur les priorités (en dollars constants de 2000)



Source : Compilations effectuées par le secrétariat d'après les données fournies par les conseils subventionnaires. Le nombre de chercheurs pour les années 2014 à 2016 est extrapolé à partir des tendances relatives à la croissance des années antérieures.



# FINANCEMENT DIRECT DES PROJETS

« La recommandation la plus importante formulée par le Comité est celle qui conseille au gouvernement fédéral d'augmenter rapidement son investissement dans la recherche indépendante dirigée par les chercheurs. »

## Recommandations connexes :

- 485 millions de dollars sur quatre ans pour augmenter l'investissement dans la recherche indépendante dirigée par les chercheurs.
- Approches systématiques pour collaboration internationale, travail multidisciplinaire, entreprises à risque élevé et projets qui nécessitent une intervention rapide.

## Justification :

- Modifier la répartition des fonds pour se rapprocher de nouveau du rapport 70:30.
- Traiter les écarts actuels.

	1 <sup>e</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Financement direct de projets de recherche indépendante	135	270	405	405
Financement direct spécial de projets de recherche	20	40	60	80
Financement direct total de projets	155	310	465	485

# INFRASTRUCTURES

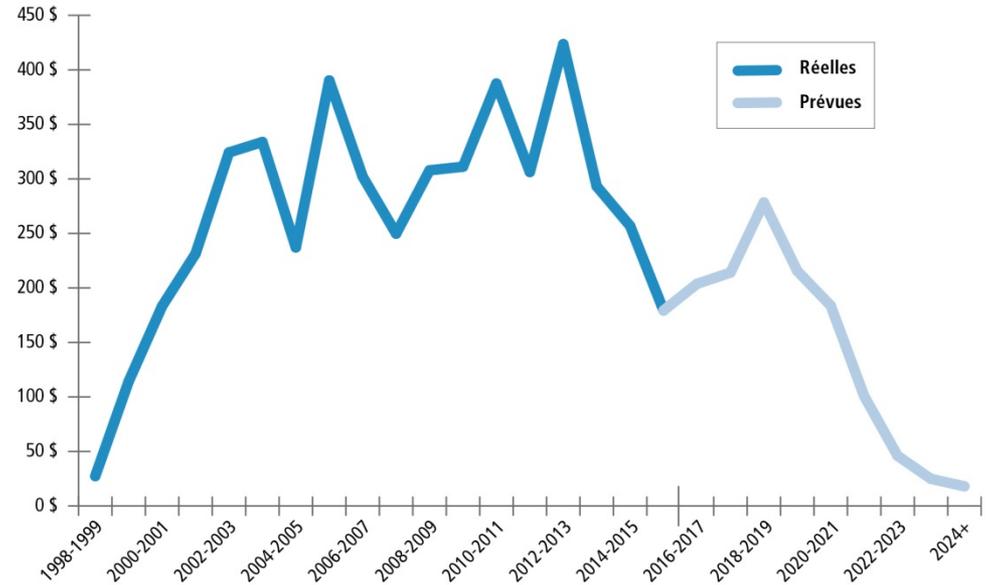
## Recommandations connexes :

- Stabiliser le financement de la FCI.
- Infrastructures de recherche numérique.
- Coûts d'ISM et d'exploitation des infrastructures.

## Justification :

- Le financement en dents de scie nuit à la planification et à la coordination.
- Une plus grande coordination est nécessaire pour les infrastructures de recherche numérique.
- Les entreprises peinent à respecter les exigences de financement pour l'ISM.
- Difficultés liées aux coûts d'exploitation pour les subventions d'équipement de moindres importances.

Figure 6.5 : Dépenses de la FCI dans des projets d'immobilisations (en millions de dollars)



Source : Compilations effectuées par le secrétariat d'après les données fournies par la FCI.

	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Fonds de fonctionnement pour grandes installations de recherche	35	35	35	35
Fonds de fonctionnement pour petits projets d'immobilisation	30	30	30	30



# PERSONNEL

## Recommandations connexes :

- Programmes de bourses d'études et de recherches harmonisés et optimisés afin d'attirer des talents à l'international.
- Améliorer le niveau de financement, les allocations et la gestion des subventions pour le Programme des CRC.

## Justification :

- Les investissements fédéraux stratégiques peuvent être une source de progression pour les entreprises de recherche en général par la formation, ou l'attrait, puis le soutien du personnel de haut niveau nécessaire à l'excellence.
- Les valeurs réelles des subventions du Programme des CRC ont diminué avec le temps et les étudiants et stagiaires sont sous-financés.
- Le mélange actuel de subventions pour les étudiants des cycles supérieurs diffère considérablement en valeur, en durée et en transférabilité internationale.

	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Bourses	35	70	105	140
Chaires d'excellence en recherche pour intellectuels et scientifiques de premier rang	35	140	140	140

# INSTALLATIONS ET OPÉRATIONS

« Un problème bien plus vaste est celui du renforcement général du tissu institutionnel de la recherche au Canada. »

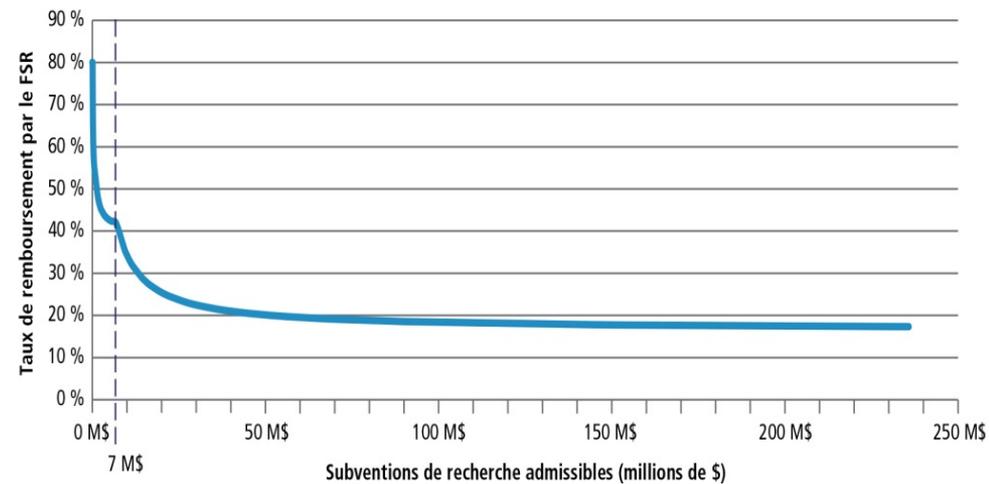
## Recommandations connexes :

- Améliorer le taux de remboursement du FSR.

## Justification :

- Le taux actuel de remboursement moyen est de 21,6 pour cent des subventions admissibles, ce qui est très bas.
- Les coûts É-A sont importants : entretien de l'équipement, normes réglementaires, services informatiques, gestion de la PI, éclairage, chauffage et gestion des subventions.
- Les universités subventionnent indirectement la mission de recherche au détriment de l'enseignement.

Figure 7.3 : Remboursement du FSR en fonction du total des subventions de recherche admissibles



Source : Données extraites d'un chiffrier du Fonds de soutien à la recherche pour 2016-2017, fournies au secrétariat du Comité par le secrétariat du FSR.

	1 <sup>e</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Coûts des installations et frais d'administration (Fonds de soutien à la recherche)	96	206	362	478



# SOMMAIRE — RESSOURCES RECOMMANDÉES

**Tableau 7.5 : Plan quadriennal visant à revitaliser la recherche au Canada**  
(en millions de dollars)

	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
Financement direct de projets de recherche indépendante	135	270	405	405
Financement direct spécial de projets de recherche	20	40	60	80
<b>Financement direct total de projets</b>	<b>155</b>	<b>310</b>	<b>465</b>	<b>485</b>
Fonds de fonctionnement pour grandes installations de recherche	35	35	35	35
Fonds de fonctionnement pour petits projets d'immobilisation	30	30	30	30
Bourses	35	70	105	140
Chaires d'excellence en recherche pour intellectuels et scientifiques de premier rang	35	140	140	140
Coûts des installations et frais d'administration (Fonds de soutien à la recherche)	96	206	362	478
<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>791</b>	<b>1137</b>	<b>1308</b>



# CONCLUSION

« Compte tenu de la concurrence mondiale, du rôle de la recherche à l'appui de l'innovation et de la formation des innovateurs, du besoin de données probantes pour éclairer l'élaboration des politiques, et de l'instabilité qui règne actuellement dans l'écosystème de recherche, le Comité croit fermement que ces investissements seront parmi les plus rentables que puisse réaliser un gouvernement pour l'avenir du Canada. »

## **Une action urgente est nécessaire :**

- Surveillance et gouvernance plus fortes.
- Investissements transformateurs.

