



Utilisation de l'infrastructure financée par la FCI

Juillet 2015

TABLE DES MATIÈRES

Principales conclusions	1
Introduction	2
Définition de l'utilisation de l'infrastructure	2
1. L'infrastructure financée par la FCI est pleinement utilisée	4
Au cours des cinq derniers exercices financiers, la plupart des responsables de projet ont indiqué que leur infrastructure a été pleinement utilisée	4
La grande majorité des responsables de projet ont indiqué que leur infrastructure a été pleinement utilisée pour chacun des cinq exercices consécutifs sur lesquels portent les rapports	4
La sous-utilisation et la sursouscription récurrentes demeurent rares	5
2. Si la sous-utilisation et la sursouscription peuvent avoir une légère incidence négative sur la productivité, cela ne touche habituellement pas la durée de vie utile de l'infrastructure	6
Sous-utilisation	6
Sursouscription	6
3. Difficultés observées et pratiques exemplaires pour optimiser l'utilisation de l'infrastructure	7
Difficultés	7
Meilleures pratiques	7
Annexe.....	9
<i>Échantillon de la cohorte qui a servi à l'analyse des rapports d'avancement de projet</i>	9
<i>Profil de l'échantillon d'entrevues menées auprès de chercheurs (responsables de projet) et de représentants des établissements</i>	10
<i>Principaux renseignements demandés lors des entrevues</i>	10

Ce rapport présente les conclusions d'une étude approfondie sur le degré d'utilisation de l'infrastructure financée par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), y compris les facteurs qui ont une incidence sur divers profils d'utilisation. Le document se fonde sur les rapports d'avancement de projet soumis à la FCI et des entrevues menées auprès d'un échantillon de chercheurs et d'administrateurs de recherche.

Principales conclusions

En général, l'infrastructure financée par la FCI est pleinement utilisée

- Au cours d'un exercice financier donné, les rapports indiquent que l'infrastructure est pleinement utilisée dans environ 75% des cas.
- Pratiquement la moitié de l'infrastructure financée par la FCI a été pleinement utilisée pendant cinq années consécutives.
- La sous-utilisation ou la sursouscription chronique est signalée dans moins de 3 pour cent des projets et s'explique par des facteurs particuliers.

Les chercheurs gèrent scrupuleusement l'infrastructure

- Les chercheurs tentent d'optimiser l'utilisation de l'infrastructure pour accommoder les utilisateurs.
- Les chercheurs reconnaissent aussi la nécessité de faire la maintenance périodique de l'infrastructure pour en prolonger la durée de vie utile.
- On ne dispose d'aucune information indiquant que les chercheurs préfèrent acquérir les modèles d'équipement les plus récents ou les plus modernes; ce qui compte le plus, c'est que l'infrastructure réponde le mieux possible à leurs besoins de recherche.

Les degrés d'utilisation peuvent varier d'une année à l'autre, mais ceci ne doit généralement pas constituer une source de préoccupation

- Les périodes de sous-utilisation ou de sursouscription ne sont que temporaires. Habituellement, la sous-utilisation survient au cours des premiers exercices sur lesquels portent les rapports et la sursouscription, par la suite.
- La sous-utilisation survient rarement plus tard dans le cycle de vie d'un projet, et lorsque c'est le cas, elle est généralement liée aux besoins de maintenance.
- Les chercheurs et les administrateurs de recherche ont indiqué que les avantages de compter un nombre élevé d'utilisateurs l'emportent sur les préoccupations liées aux délais d'attente ou aux bris ou dommages accidentels de l'équipement causés par cette sursouscription.

Introduction

Depuis sa création en 1997, la FCI a engagé plus de 6,6 milliards de dollars pour appuyer 9 111 projets dans 145 établissements de recherche situés dans 70 municipalités partout au pays. De ce montant, 5,1 milliards de dollars ont été alloués à l'infrastructure de recherche et la somme restante, 1,4 milliard de dollars, à l'exploitation et à la maintenance de cette infrastructure¹. Grâce à ces sommes, les chercheurs ont pu mener des recherches de pointe qui ont contribué à renforcer la capacité du pays à innover, à être concurrentiel et à prospérer dans l'économie mondiale du savoir.

Afin d'optimiser le rendement de ces investissements, il est essentiel que l'infrastructure financée par la FCI soit bien utilisée par les chercheurs et les équipes de recherche pendant toute sa durée de vie utile. Cette étude approfondie s'est penchée sur le degré d'utilisation de l'infrastructure financée par la FCI ainsi que les facteurs qui ont une incidence sur les divers profils d'utilisation. Elle s'est fondée sur les données tirées des rapports d'avancement de projet² et des entrevues menées auprès d'un échantillon de chercheurs et d'administrateurs de recherche.

Questions et approche

Dans l'examen préliminaire des données des rapports d'avancement de projet, nous avons posé trois questions précises :

- 1. L'infrastructure financée par la FCI est-elle bien utilisée?**
- 2. Est-ce que la sous-utilisation et la sursouscription ont une incidence sur la productivité et la durée de vie de l'infrastructure?**
- 3. Existe-il des pratiques exemplaires pour optimiser l'utilisation de l'infrastructure?**

Pour répondre à ces questions, nous avons examiné les données administratives existantes, conjuguées aux entrevues menées auprès d'un échantillon choisi de chercheurs et d'administrateurs de recherche (L'annexe contient le profil de l'échantillon et les questions posées.).

Définition de l'utilisation de l'infrastructure

Les entrevues nous ont appris que les chercheurs, en règle générale, définissent le degré d'utilisation de l'infrastructure en fonction d'une combinaison de facteurs : l'ensemble des besoins de leur équipe; la demande des utilisateurs; la disponibilité du personnel chargé de l'exploitation de l'infrastructure et la capacité physique de l'infrastructure, y compris les arrêts nécessaires pour procéder à la maintenance, à l'installation et à la reconfiguration. Cette définition variait légèrement d'un chercheur à un autre, surtout selon le type d'infrastructure et la complexité de celle-ci ainsi que la disponibilité du personnel chargé de son exploitation. À titre d'exemple, si l'exploitation ou la surveillance de l'infrastructure ne nécessitait aucun personnel particulier, on a souvent signalé la pleine utilisation de l'infrastructure lorsque celle-ci était en usage jour et nuit, sept jours par semaine, et ce, tous les jours de l'année (notamment dans le cas d'un microscope ou d'un ordinateur). Lorsqu'il fallait du personnel à disposition, on considérait que l'infrastructure était pleinement utilisée lorsqu'elle était en service entre 80 et 100 pour cent des heures normales de travail (soit de 9 h à 17 h, du lundi au vendredi).

¹ L'enveloppe de 1,4 milliard de dollars consacrée aux coûts d'exploitation et de maintenance comprend 1,2 milliard de dollars du Fonds d'exploitation des infrastructures et 200 millions de dollars du Fonds des initiatives scientifiques majeures (en date de juin 2015).

² [Guide des politiques et des programmes de la FCI](#)

Le type et la nature de l'infrastructure sont également des facteurs très importants dont il faut tenir compte. Certaines infrastructures sont hautement spécialisées ou conçues sur mesure, ce qui fait en sorte qu'elles ne peuvent pas nécessairement être utilisées par un grand nombre de chercheurs. L'infrastructure spécialisée est essentielle uniquement à certains programmes de recherche et ne peut être exploitée que par un personnel qualifié. De même, l'infrastructure faite sur mesure a été modifiée ou améliorée par l'équipe de recherche dans un but précis.

En règle générale, la sursouscription signifie que la demande pour l'infrastructure dépasse la capacité de celle-ci, ce qui entraîne la création d'une liste d'attente ou la mise sur pied d'un système de hiérarchisation des priorités. La sous-utilisation, pour sa part, signifie simplement que la capacité de l'infrastructure est supérieure à son utilisation, soit parce que la demande est inférieure à sa capacité d'utilisation, soit en raison d'une pénurie de ressources qui permettraient d'optimiser l'exploitation de l'infrastructure. Cependant, dans certains cas, ces deux termes – sous-utilisation et sursouscription – sont utilisés indifféremment lorsque les ressources sont insuffisantes pour exploiter l'infrastructure au degré souhaité. À titre d'exemple, si un technicien se consacrait à temps plein à l'exploitation d'une infrastructure, celle-ci pourrait être utilisée durant les heures normales de travail, de cinq à sept jours par semaine. Or, si ce technicien travaillait à temps partiel, l'infrastructure ne serait exploitée que de deux à trois jours par semaine, d'où la création d'une liste d'attente. Cette situation se traduirait ensuite par la création d'un système de hiérarchisation de la sursouscription. Vu sous un autre angle, si la même infrastructure était en service de deux à trois jours par semaine sans la présence d'une liste d'attente, on pourrait croire que celle-ci est sous-utilisée comparativement à la capacité d'exploitation maximale établie en fonction d'une semaine complète.

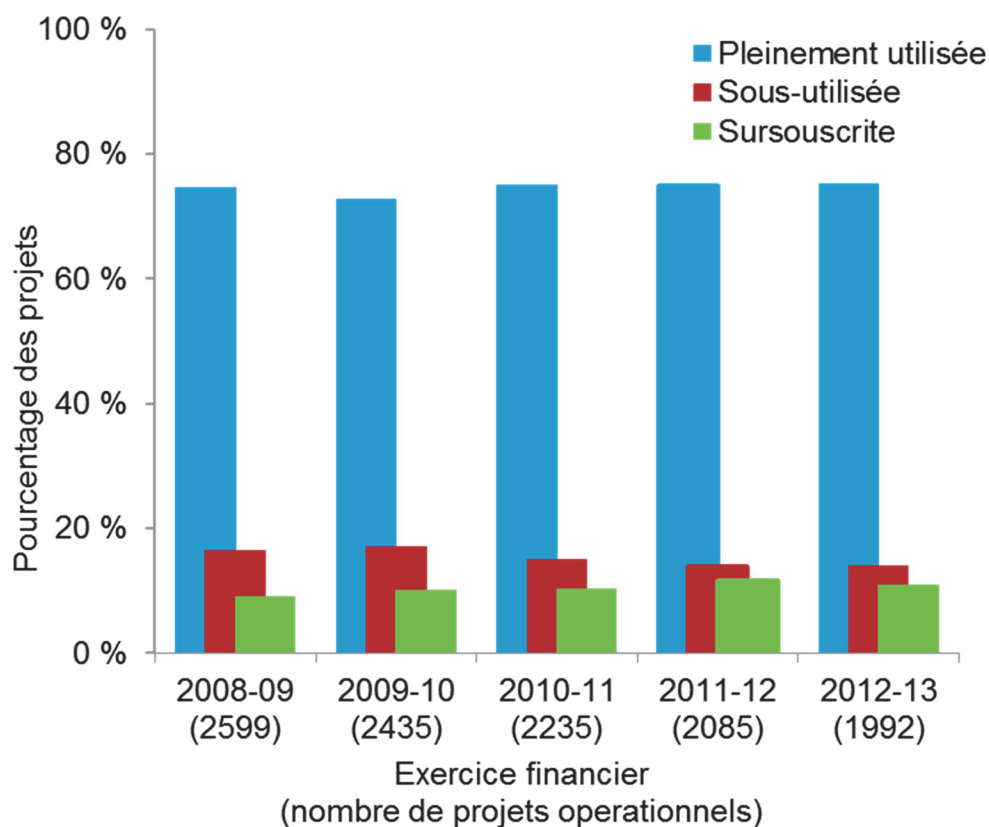


Figure 1. Degré d'utilisation de l'infrastructure financée par la FCI

1. L'infrastructure financée par la FCI est pleinement utilisée

Au cours des cinq derniers exercices financiers, la plupart des responsables de projet ont indiqué que leur infrastructure a été pleinement utilisée

Les données tirées des rapports d'avancement de projet annuels soumis par les responsables de projet indiquent que le profil d'utilisation de l'infrastructure financée par la FCI est constant au fil des exercices financiers (Figure 1). Environ 75 pour cent des responsables de projet ont signalé que leur infrastructure était pleinement utilisée, et près de 25 pour cent, que celle-ci était sous-utilisée ou sursouscrite. Le pourcentage total d'infrastructures considérées comme sous-utilisées a chuté légèrement de 2009-10 à 2010-11. Cet écart est probablement lié à la modification des exigences de déclaration (en vigueur depuis mars 2011) selon lesquelles les premiers rapports doivent désormais être produits au moment où l'infrastructure est jugée opérationnelle.

La grande majorité des responsables de projet ont indiqué que leur infrastructure a été pleinement utilisée pour chacun des cinq exercices consécutifs sur lesquels portent les rapports

Bien que la majorité des rapports d'avancement de projet mentionne des degrés variables d'utilisation au cours des cinq exercices sur lesquels portent les rapports, les responsables de projet ont indiqué que l'infrastructure était pleinement utilisée dans au moins 66 pour cent des projets au cours d'une année donnée (Figure 2a). En moyenne, la proportion des infrastructures qualifiées de pleinement utilisées atteint un plateau qui se situe autour de 80 pour cent la troisième année, tant pour ce qui est des projets financés par le Fonds d'innovation (FI) que par le Fonds des leaders John-R.-Evans (FLJE).

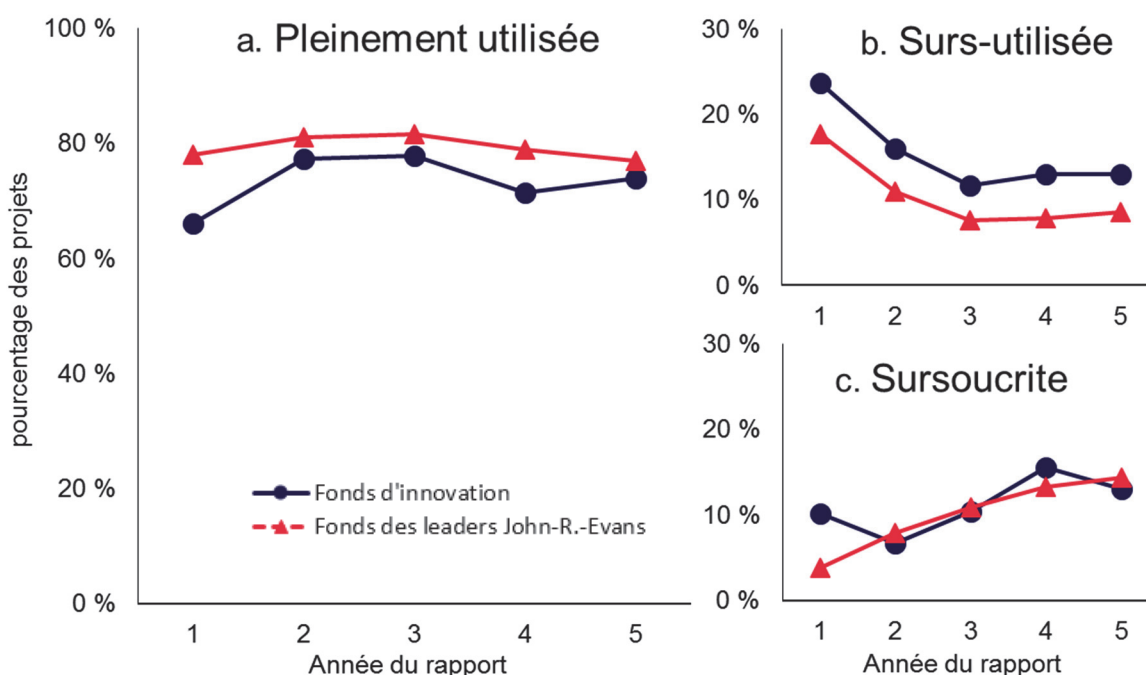


Figure 2. Tendence du degré d'utilisation de l'infrastructure financée par la FCI au cours des exercices sur lesquels portent les rapports

Dans les deux cas, la sous-utilisation et la sursouscription sont généralement temporaires et résultent d'une réparation essentielle, d'un roulement de personnel ou d'une insuffisance de fonds pour assurer l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure. Parmi les infrastructures qui

présentent divers degrés d'utilisation au cours du cycle de production des rapports, 54 pour cent des projets financés par le FI et 73 pour cent, par le FLJE ont été pleinement utilisés pendant au moins trois des cinq années en question. En outre, la plupart des infrastructures sous-utilisées ou sursouscrites au cours de la première année ont par la suite été pleinement utilisées la cinquième année. Cet écart est plus marqué pour les projets financés par le FLJE que par le FI.

Le nombre de projets sous-utilisés diminue entre la première et la troisième année, suivi d'une légère augmentation de ce nombre durant la quatrième et la cinquième année (Figure 2b). Les entrevues laissent entendre que cette situation serait principalement due aux délais d'installation les premières années, puis à l'accroissement des besoins de maintenance les années suivantes. Le nombre de projets présentant une sursouscription a généralement augmenté au cours des cinq exercices sur lesquels portent les rapports, tant pour ce qui est de l'infrastructure financée par le FLJE que par le FI (Figure 2c).

La sous-utilisation et la sursouscription récurrentes demeurent rares

Très peu de responsables de projet ont indiqué une sous-utilisation ou une sursouscription récurrente de leur infrastructure au cours des cinq années du cycle de production des rapports (Figure 3). En effet, on observe ces situations dans moins de 3 pour cent des projets pour les deux types de fonds. La sous-utilisation de l'infrastructure semble survenir le plus souvent en raison de délais dans l'installation qui seraient dus à des restrictions liées à l'espace ou au temps requis pour former le personnel qualifié chargé de l'utilisation de l'équipement. Les entrevues ont également mis en lumière d'autres motifs expliquant la sous-utilisation récurrente de l'infrastructure, notamment le départ de l'établissement du responsable de projet initial et la difficulté à trouver et à maintenir en poste un personnel qualifié pour assurer l'exploitation d'une infrastructure complexe.

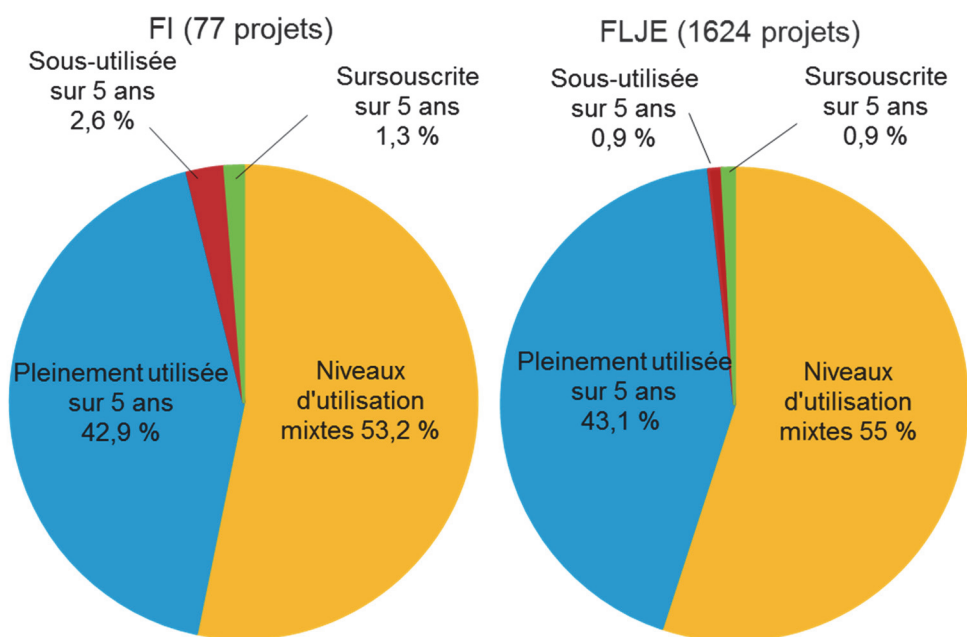


Figure 3. Proportion des projets ayant indiqué différentes tendances dans le degré d'utilisation au cours des cinq exercices sur lesquels portent les rapports

2. Si la sous-utilisation et la sursouscription peuvent avoir une légère incidence négative sur la productivité, cela ne touche habituellement pas la durée de vie utile de l'infrastructure

Sous-utilisation

Un des constats qui se dégage des données tirées des entrevues et des rapports d'avancement de projet est que la sous-utilisation au cours des premières années d'un projet est souvent due au fait que l'infrastructure n'est pas tout à fait installée, qu'elle n'est pas pleinement mise en service ou que l'équipe de recherche n'a pas encore complété la formation nécessaire pour utiliser l'infrastructure. À cette étape du projet, la sous-utilisation semble faire partie du parcours habituel de la mise en place d'une installation ou d'un équipement. Les utilisateurs principaux ont également besoin de temps, au départ, pour étudier comment exploiter au mieux la capacité de l'infrastructure de pointe afin d'en optimiser l'utilisation. Ce processus mène parfois à l'élaboration de protocoles en vue d'une utilisation éventuelle. Ainsi, la sous-utilisation au cours des premières années ne devrait pas être une source de préoccupation puisqu'elle n'est pas liée à une faible productivité. De plus, cette situation indique peut-être que le cycle de production des rapports d'avancement de projet est prématuré, puisqu'il ne tient pas pleinement compte du temps nécessaire pour mettre en place l'infrastructure de recherche. Le fait que la sous-utilisation ait chuté légèrement après l'instauration par la FCI d'un nouveau calendrier de production des rapports qui prend en considération l'état de la mise en service soutient également cette hypothèse.

La sous-utilisation au-delà de la première et de la deuxième année du cycle de production des rapports résulte habituellement des besoins de réparation ou de maintenance ou encore, tel qu'il a été mentionné précédemment, d'un manque de ressources (humaines ou financières). Les données des entrevues laissent entendre que dans ces circonstances, les chercheurs de même que le département, la faculté et l'établissement auxquels ils sont associés prennent rapidement les mesures qui s'imposent pour remédier à cette situation.

Sursouscription

Les données tirées des entrevues et des rapports d'avancement de projet laissent entendre que la sursouscription n'est pas perçue comme ayant une incidence négative sur la productivité globale. Habituellement, cette situation suggère plutôt qu'un grand nombre de chercheurs utilisent l'infrastructure. On nous a expliqué comment cela pouvait même engendrer de nouvelles collaborations et parfois faire naître des idées exceptionnelles et des interactions créatrices entre les chercheurs. Ainsi, bien que l'attente puisse créer certaines difficultés pour les utilisateurs, un des responsables de projet a suggéré que le fait d'avoir à attendre pour utiliser l'infrastructure amène les chercheurs à planifier avec soin et en détail leurs travaux. Dans l'ensemble, on nous a aussi convaincus que les systèmes de hiérarchisation des priorités en place veillaient généralement à ce que les utilisateurs ayant les besoins les plus urgents soient accommodés en premier (par exemple un utilisateur qui doit obtenir des données pour présenter une demande de subvention, compléter une thèse universitaire ou publier un article révolutionnaire). De plus, les chercheurs et les administrateurs de recherche ont indiqué que les avantages qui découlent d'un nombre élevé d'utilisateurs l'emportent sur les préoccupations liées aux délais d'attente ou aux bris ou dommages accidentels de l'équipement causés par les utilisateurs. Tous s'entendent pour dire qu'une infrastructure très utilisée est préférable à une autre qui vieillirait ou se déprécierait sans utilisateurs.

En aucun cas, on n'a mentionné que la demande dépassait la capacité de l'infrastructure au point de devenir une source de préoccupation. En effet, les établissements semblent s'efforcer d'avoir l'infrastructure nécessaire pour répondre aux besoins de leurs chercheurs et se fient à ces derniers pour identifier les mécanismes qui permettent d'assurer l'exploitation optimale de l'infrastructure.

En ce qui concerne le risque de diminuer la durée de vie de l'infrastructure en raison d'un degré d'utilisation très élevé, plusieurs responsables de projet interrogés ont affirmé préférer envisager la durée de vie selon la quantité d'activités de recherche réalisées grâce à l'infrastructure, plutôt qu'en fonction du nombre d'années de mise en service. En d'autres termes, ce qui compte, c'est que l'infrastructure engendre les résultats de recherche escomptés. Les responsables de projet interrogés sont bien au fait des forces et des limites de leur équipement et prennent les mesures qui s'imposent pour optimiser l'utilisation de l'infrastructure tout en préservant sa durée de vie.

3. Difficultés observées et pratiques exemplaires pour optimiser l'utilisation de l'infrastructure

Difficultés

Une des difficultés les plus souvent citées dans les rapports d'avancement de projet et les entrevues en ce qui concerne la sous-utilisation durant les premières années se rapporte aux délais dans le lancement d'un projet en raison, de problèmes liés à l'acquisition de l'espace ou de l'équipement. Dans certains cas, la sous-utilisation pendant cette même période est liée au temps écoulé entre la soumission de la proposition, la prise de décision et la finalisation de la contribution. Voici certaines des difficultés qui découlent de ces délais, lorsqu'elles ont lieu :

- La perte de la contribution escomptée des partenaires ou des organismes de financement en raison de compressions budgétaires ou d'un changement de priorités.
- Le modèle ou le type d'équipement demandé dans la proposition devenant désuet en raison d'une importante percée technologique réalisée entre la date de soumission de la proposition et la date d'approbation de la contribution, ce qui fait en sorte que la liste de l'infrastructure demandée doit être révisée.
- Une variation du taux de change entraînant une augmentation imprévue des coûts de l'infrastructure.

Une autre difficulté fréquemment citée dans les rapports d'avancement de projet et les entrevues auprès des chercheurs et des administrateurs de recherche associée à la sous-utilisation et à la sursouscription concerne l'insuffisance ou l'absence de ressources humaines ou financières pour assurer l'exploitation et la maintenance de l'infrastructure. L'étude des données tirées des rapports d'avancement de projet relatives à l'adéquation des ressources allouées à l'exploitation et à la maintenance pour les projets financés par le FLJE montre que la pleine utilisation survient dans 80 à 85 pour cent des projets où les ressources humaines et financières sont jugées suffisantes. Dans le cas contraire, le pourcentage de projets pour lesquels on a indiqué une pleine utilisation se situe entre 60 et 72 pour cent. En raison de données insuffisantes, il a été impossible de faire une analyse similaire pour les projets financés par le Fonds d'innovation.

Meilleures pratiques

Pendant les entrevues, on a demandé aux chercheurs de formuler des recommandations destinées aux candidats qui présentent une proposition à la FCI pour la première fois ou aux nouveaux bénéficiaires sur les moyens d'assurer une utilisation optimale de l'infrastructure, à la lumière de leur expérience. Les points suivants résument les principales suggestions avancées par des chercheurs qui gèrent une infrastructure financée par la FCI.

- **Veiller à ce que l'infrastructure soit harmonisée avec les priorités de recherche stratégiques de l'établissement.** Cette mesure aidera à orienter l'approche à adopter afin de garantir l'obtention des ressources nécessaires à l'exploitation et à la maintenance pendant la durée de vie scientifique prévue de l'infrastructure. Elle contribuera également au

choix judicieux de l'équipement en fonction de la capacité de celui-ci à soutenir les priorités de recherche de l'établissement.

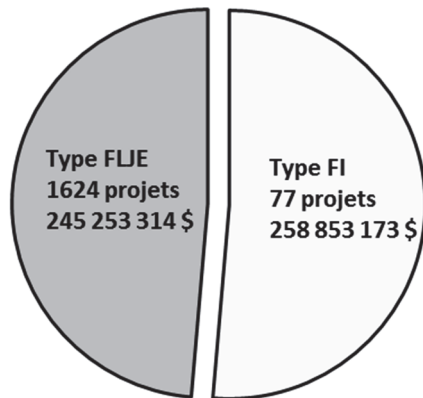
- **Veiller à ce que les ressources humaines appropriées soient en place**, ce qui signifie avoir à disposition un personnel qualifié pour gérer et faire fonctionner l'infrastructure, mais également sélectionner les utilisateurs et les collaborateurs en prenant soin d'établir un horaire leur donnant accès à l'équipement afin d'optimiser l'utilisation de celui-ci et de faire progresser le programme de recherche.
- **Veiller à la mise en place d'un modèle de suivi souple et transparent.** Le modèle de suivi comprenant la gestion quotidienne et la maintenance continue de l'infrastructure devrait être adapté à l'infrastructure, au type de projet, à la taille de l'installation et à la demande éventuelle des utilisateurs. Certaines infrastructures s'intègrent bien aux installations de base avec un grand nombre d'utilisateurs, alors que d'autres, plus spécialisées, sont difficiles à partager au-delà d'un groupe restreint de chercheurs.

Annexe

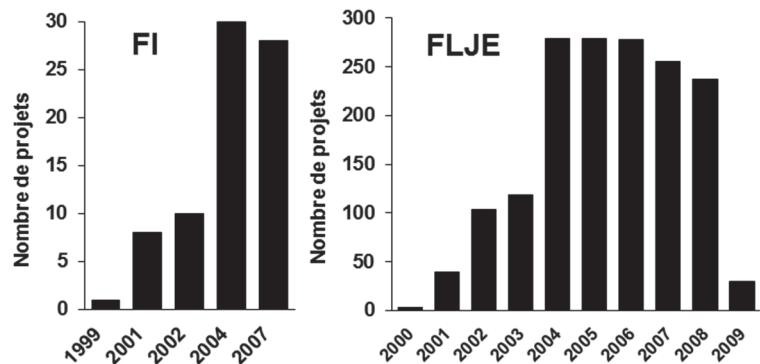
Échantillon de la cohorte qui a servi à l'analyse des rapports d'avancement de projet

	Periode couverte par les rapports	2001 -2006	2003 -2007	2004 -2008	2005 -2009	2006 -2010	2007 -2011	2008 -2012	2009 -2013	Total
77 Fonds d'innovation (FI)	Fonds d'innovation	9	3	1	8	24	4			49
	Fonds des l'avant-gardes/des initiatives nouvelles 2006							19	9	28
	Sous-total	9	3	1	8	24	4	19	9	77
1624 Fonds des leaders John-R.-Evans (FLJE)	Fonds de relève	42	37	66	165	176	79	8	1	574
	Fonds d'infrastructure des chaires de recherche du Canada	22	42	43	127	100	75	32	9	450
	Fonds des bourses de carrière			1	5	3				9
	Fonds des leaders – Programme des chaires de recherches du Canada						7	77	68	152
	Fonds des leaders John-R.-Evans						71	152	216	439
	Sous-total	64	79	110	297	279	232	269	294	1624
Total	64	82	111	305	303	236	288	303	1701	

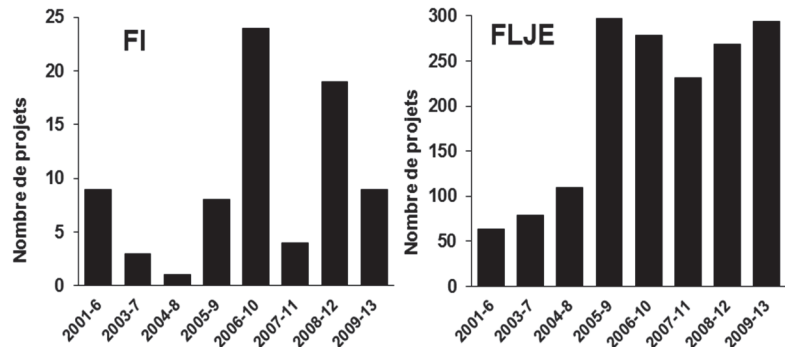
Contributions par type de projet



Nombre de projets financés par année



Nombre de rapports soumis par période

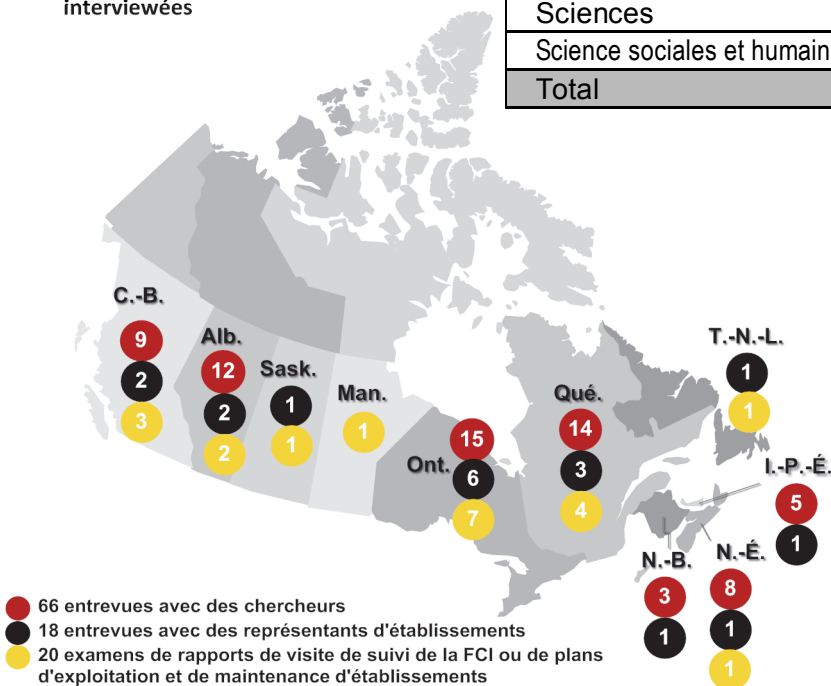


Profil de l'échantillon d'entrevues menées auprès de chercheurs (responsables de projet) et de représentants des établissements

Domaine d'application associé aux projets des chercheurs interviewés

Domaine d'application	#	Contribution de la FCI
Ingénierie	11	29 165 153 \$
Environnement	4	936 496 \$
Santé	26	33 879 267 \$
Sciences	16	20 785 747 \$
Science sociales et humaines	9	3 178 372 \$
Total	66	87 945 035 \$

Répartition géographique des personnes interviewées



Principaux renseignements demandés lors des entrevues

