

Investir produit des résultats

Analyse des retombées et des réalisations des installations de recherche nationales financées par le Fonds des initiatives scientifiques majeures de la Fondation canadienne pour l'innovation

Novembre 2025

INNOVATION

Fondation canadienne Canada Foundation
pour l'innovation for Innovation



À propos de la Fondation canadienne pour l'innovation

Avec son mandat audacieux et sa vision stratégique, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) donne aux chercheurs et chercheuses les moyens d'être des leaders mondiaux dans leur domaine et de répondre aux grands enjeux de société. La FCI contribue au financement d'outils, d'équipements et de laboratoires à la fine pointe de la technologie. Cette infrastructure est nécessaire à la recherche fondamentale et permet de relever des missions de recherche qui transcendent les disciplines et unissent tous les secteurs. Les infrastructures de recherche financées par la FCI favorisent la mobilisation des connaissances, stimulent l'innovation et la commercialisation et offrent un milieu exceptionnel pour assurer la formation de la nouvelle génération.

55, rue Metcalfe, bureau 1100

Ottawa ON K1P 6L5

Téléphone : 613 947-6496

Courriel : info@innovation.ca

ISBN : 978-1-926485-50-8

ISSN : 1712-0608

© Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), 2025

Ce rapport doit être cité comme suit : Rapport de la Fondation canadienne pour l'innovation : Investir produit des résultats – Analyse des retombées et des réalisations des installations de recherche nationales financées par le Fonds des initiatives scientifiques majeures de la Fondation canadienne pour l'innovation (2025).

Avec tout le respect dû au peuple algonquin anichinabé, nous, à la Fondation canadienne pour l'innovation, reconnaissons que notre siège social est situé sur son territoire traditionnel non cédé.

Résumé

De 2017 à 2023, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a investi des sommes importantes par le biais du Fonds des initiatives scientifiques majeures (FISM) afin de répondre aux besoins d'exploitation et de maintenance de 16 installations de recherche nationales. Celles-ci ont joué un rôle charnière dans les progrès qu'ont fait la science et l'innovation, et dans la recherche de solutions à des problèmes sociaux. Ce résumé donne un aperçu des investissements réalisés par la FCI et il met en lumière les retombées et les réalisations générées par les installations de recherche nationales du Canada au cours de ce cycle de financement.

Les objectifs (abrégés) du concours de 2017 étaient les suivants :

- Appuyer et renforcer les installations de recherche nationales qui entreprennent des activités de recherche de calibre mondial;
- Permettre aux installations d'optimiser leur fonctionnement et d'exploiter pleinement leurs capacités scientifiques;
- Encourager l'adoption de meilleures pratiques de gouvernance et de gestion.

Sur six ans, la FCI a versé 535 millions de dollars par le biais du FISM afin de financer les besoins en matière d'exploitation et de maintenance de 16 installations de recherche nationales. Cet investissement s'est accompagné de fonds de contrepartie de 645 millions de dollars de la part de partenaires, ce qui représente un investissement total de 1,2 milliard de dollars. En outre, depuis 1997, la FCI a investi près de 800 millions de dollars pour les dépenses de capital afin de renforcer l'infrastructure même de ces installations.

De 2017 à 2023, les 16 installations ont employé annuellement plus de 1 000 personnes hautement qualifiées, en particulier dans des postes scientifiques et techniques. Les installations ont offert des occasions de formation et de perfectionnement visant à assurer une exploitation optimale et à ce que la satisfaction des utilisateurs et utilisatrices demeure élevée. Celle-ci est passée de 89 à 92 % au cours de la période visée par le rapport. Bien que la majorité des utilisateurs et utilisatrices provenait du milieu de l'enseignement postsecondaire, leur mobilisation s'est aussi accrue dans divers autres secteurs. Leur nombre total a augmenté de 64 %, passant de 36 979 à 60 616 personnes au cours de ces six ans.

Les installations ont fait état d'importants produits de recherche, leur nombre annuel total étant passé de 9 131 à plus de 12 212 en six ans. Parmi ces produits figurent des publications évaluées par des pairs ainsi que des participations à des conférences. Cela démontre le rôle central joué par ces installations dans l'avancement des connaissances scientifiques.

Les installations ont également généré des retombées socioéconomiques, notamment des améliorations en matière de santé à l'aide d'initiatives de recherche sur la COVID-19. Elles ont également contribué à la croissance économique grâce à des transferts de technologie et à des collaborations avec le secteur industriel.

En outre, les installations ont amélioré leur structure de gouvernance et de gestion en créant de nouveaux comités et de nouveaux postes. Elles ont adopté de bonnes pratiques en matière d'équité, de diversité et d'inclusion et renforcé leur collaboration avec les communautés autochtones. Cela s'explique en partie par le fait que la FCI encourage les installations de recherche nationales à être responsables en les incitant à adopter les meilleures pratiques qui soient en matière de gouvernance et de gestion.

Les investissements de la FCI par le biais du FISM de 2017 ont permis de renforcer considérablement les capacités de recherche, de favoriser l'innovation et de trouver des solutions à des problèmes sociaux. Grâce à la collaboration et à leurs pratiques de gouvernance efficaces, ces installations ont grandement contribué à dessiner le paysage de la recherche au Canada et à générer des retombées au profit de l'ensemble de la société.

Table des matières

Introduction	2	Permettre l'accès à une variété d'utilisateurs et utilisatrices	12
Quelle est la raison d'être de ce rapport?	2	Le nombre d'utilisateurs et utilisatrices des installations est en hausse.....	12
Installations financées dans le cadre du concours de 2017	2	Les installations ont attiré des utilisateurs et utilisatrices de divers secteurs, tant du Canada que de l'étranger.....	13
Quels étaient les objectifs du concours de 2017?.....	3		
Qu'est-ce qui définit une installation de recherche nationale?	3		
Quels types d'installations ont reçu du financement dans le cadre du concours de 2017?	4		
Optimiser l'exploitation et la maintenance pour renforcer les capacités des installations	5	Offrir de la formation et du perfectionnement à un personnel hautement qualifié	15
La FCI a versé d'importantes contributions afin de financer l'exploitation et la maintenance.....	5	Les installations ont favorisé un milieu de formation dynamique et positif pour les étudiantes, étudiants, et stagiaires postdoctoraux	15
Le financement de la FCI a servi à couvrir divers coûts d'exploitation et de maintenance.....	6		
La FCI a également financé l'infrastructure de recherche	7		
Divers partenaires ont également apporté leur contribution.....	7	Favoriser la recherche et le développement technologique de calibre mondial	17
Les capacités des installations ont pu être renforcées en mettant à profit leur expertise dans le fonctionnement de l'infrastructure et en assurant leur utilisation de manière optimale	8	Les installations sont des carrefours d'essor et de partage des connaissances.....	17
Collaborer à grande échelle en vue de favoriser et de mener à bien des travaux de recherche de calibre mondial	10	Les installations ont généré des transferts de technologie et des retombées socioéconomiques	19
		Favoriser l'adoption des meilleures pratiques en matière de gouvernance et de gestion	25
		Les installations ont enrichi leurs pratiques en matière de gouvernance et de gestion.....	25
		Les installations ont fait gagner du terrain aux bonnes pratiques en matière d'équité, de diversité et d'inclusion.....	25
		Conclusion	27

Introduction

Quelle est la raison d'être de ce rapport?

Le Fonds des initiatives scientifiques majeures (FISM) de la Fondation canadienne pour l'innovation contribue aux besoins continus en matière d'exploitation et de maintenance des installations de recherche nationales. Ce rapport vise à présenter les retombées et les réalisations des installations financées dans le cadre du concours du FISM de 2017. Rendez-vous sur le site Web de la FCI [pour en savoir plus sur les origines de ce programme de financement](#).

Dans le cadre du concours de 2017, 17 installations de recherche nationales ont bénéficié de soutien financier pour la période allant de 2017 à 2023. Le présent rapport porte sur 16 de ces installations (présentées dans le tableau 1 et à la figure 1), à l'exclusion de Calcul Canada qui a obtenu une contribution pendant les quatre premières années du cycle de financement, avant de changer de statut et de devenir l'Alliance de recherche numérique du Canada, en 2021.

Sur les six années, la FCI a versé 535 millions de dollars par le biais du FISM afin de financer les besoins en matière d'exploitation et de maintenance des installations susmentionnées. Cet investissement s'est accompagné de 645 millions de dollars de fonds de contrepartie de la part de partenaires, ce qui représente un investissement total de 1,2 milliard de dollars. En outre, depuis 1997, la FCI a investi près de 800 millions de dollars pour les dépenses de capital afin de renforcer l'infrastructure même de ces installations. En tenant compte du modèle de financement de la FCI qui couvre 40 % de ces coûts alors que les 60 % restants sont constitués de fonds de contrepartie, cela représente un investissement total de plus de 2 milliards de dollars dans l'infrastructure de recherche.

Les renseignements présentés dans ce rapport sont fondés sur les rapports de rendement finaux que les installations devaient soumettre au terme du cycle de financement et qui résument les progrès et les principales réalisations accomplis au cours de cette période.

Installations financées dans le cadre du concours de 2017

- Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer (CCTG);
- Centre canadien de microscopie électronique (CCEM);
- Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS);
- Centre d'innovation en métabolomique (TMIC);
- Centre de phénogénomique;
- Centre international de recherche sur les vaccins (InterVac, désormais Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses (VIDO));
- Érudit (désormais Coalition Publica);
- Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur (AEL-SMA);
- Navire de la Garde côtière canadienne (NGCC) *Amundsen*;
- Plateforme nationale canadienne de séquençage et d'analyse des génomes (CGEn);
- Réseau canadien des centres de données de recherche (RCCDR);
- Réseau de contrôle océanique (OTN);
- Réseau national de conception du Canada (RNCC);
- Réseaux océaniques Canada (ONC);
- SNOLAB;
- Super réseau auroral double radar du Canada (SuperDARN Canada).

Quels étaient les objectifs du concours de 2017?

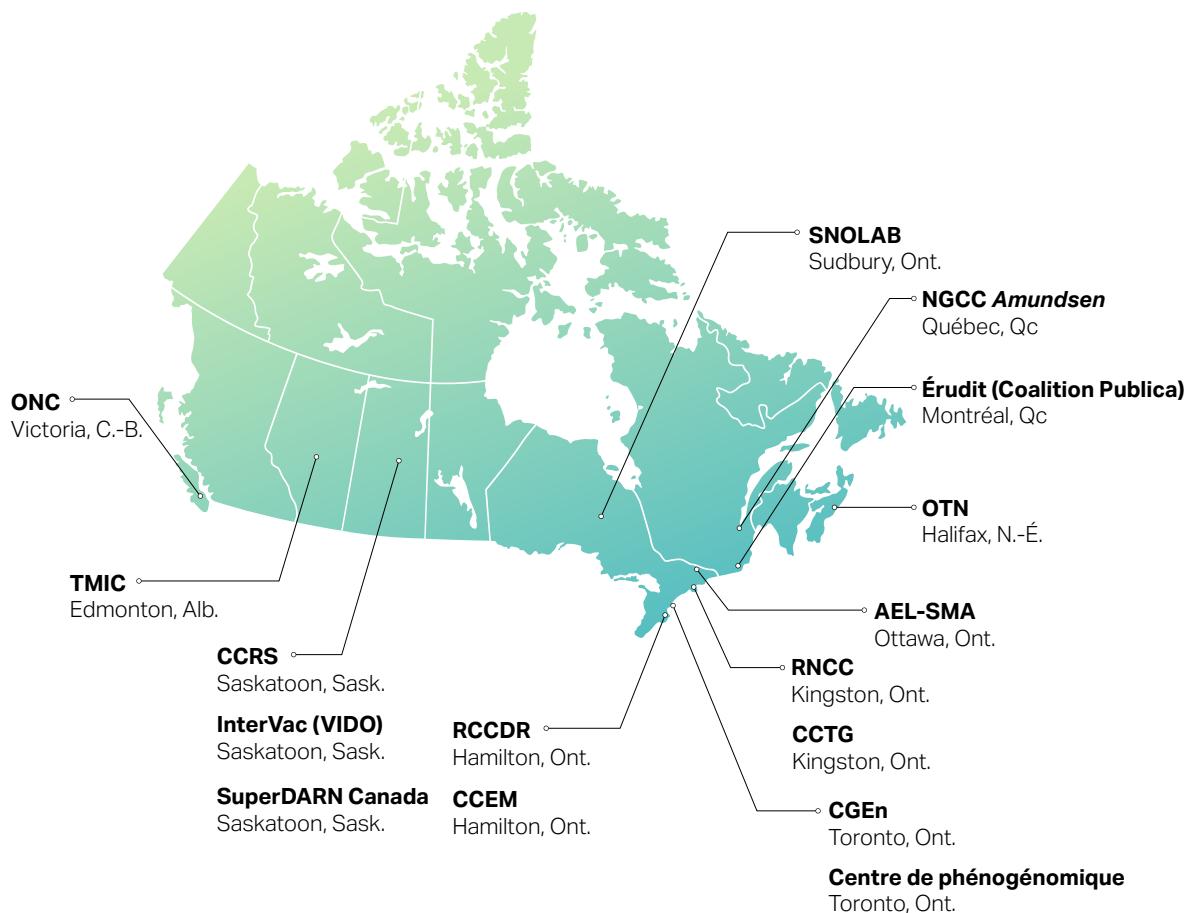
Le financement alloué par le biais du FISM au cours du cycle de financement s'échelonnant de 2017 à 2023 voulait :

- Appuyer et renforcer les installations de recherche nationales de pointe afin de permettre aux chercheurs et chercheuses du Canada d'entreprendre des activités de recherche ou de développement technologique de calibre mondial qui engendreront des retombées sociales, économiques, environnementales ou en matière de santé pour le Canada;
- Permettre aux installations financées d'optimiser leur fonctionnement et d'exploiter pleinement leurs capacités scientifiques et techniques;
- Encourager l'adoption de meilleures pratiques de gouvernance et de gestion, notamment la planification stratégique et opérationnelle à long terme, selon l'envergure et la complexité de l'installation.

Qu'est-ce qui définit une installation de recherche nationale?

Selon l'[appel à propositions du concours du FISM de 2017](#), on entend par installation de recherche nationale toute installation qui répond aux besoins d'une communauté de chercheurs et chercheuses du Canada représentant une masse critique d'utilisateurs et d'utilisatrices répartis à la grandeur du pays et qui offre un accès partagé à de l'équipement, des services, des ressources et du personnel scientifique et technique hautement spécialisés. L'installation appuie la recherche et le développement technologique de pointe et encourage la mobilisation des connaissances et le transfert des technologies à la société. Une installation de recherche nationale a besoin de ressources dont l'affectation dépasse largement la capacité d'un seul établissement. Qu'elle soit localisée dans un seul établissement, répartie dans plusieurs lieux ou virtuelle, une installation de recherche nationale est désignée ou reconnue précisément comme une installation qui répond à des besoins pancanadiens, et ses structures de gouvernance et de gestion doivent refléter ce mandat.

Figure 1 : Emplacements des installations de recherche nationales à travers le Canada*



*Les emplacements indiquent le principal site de chaque installation.

Quels types d'installations ont reçu du financement dans le cadre du concours de 2017?

Les installations qui ont obtenu du financement sont très diverses. Certaines, comme le Centre canadien de rayonnement synchrotron et SNOLAB, sont basées sur un seul site, tandis que d'autres, comme le Réseau canadien des centres de données de recherche et la Plateforme nationale canadienne de séquençage et d'analyse des génomes, sont réparties sur plusieurs sites. Coalition Publica, elle, est entièrement virtuelle.

L'enveloppe consacrée aux besoins d'exploitation et de maintenance sur six ans variait considérablement d'une installation à l'autre, la contribution de la FCI allant de 1,9 million de dollars à plus de 135,2 millions de dollars (voir le tableau 1). Chaque installation disposait également de partenaires financiers tout à fait différents.

Les installations ont permis aux utilisateurs et utilisatrices d'avoir accès à des capacités de recherche dans un large éventail de domaines depuis les sciences humaines en passant par les sciences de la santé et de la nature, telles que : l'océanographie et les sciences de l'environnement, la physique, la génomique et la protéomique, ainsi que les sciences des matériaux.

Les installations présentent également des divergences en ce qui concerne leur degré de maturité opérationnelle et leurs pratiques de gouvernance. Par conséquent, le nombre et la nature de leurs résultats et de leurs retombées varient. Ce rapport s'efforce donc de rendre compte des réalisations et des progrès globaux réalisés par les 16 installations dans leur ensemble, tout en mettant en évidence, à l'aide d'exemples, les forces et les contributions propres à chacune d'entre elles.

Optimiser l'exploitation et la maintenance pour renforcer les capacités des installations

La FCI a versé d'importantes contributions afin de financer l'exploitation et la maintenance

Sur la période du 1^{er} avril 2017 au 31 mars 2023, la FCI a versé 535,4 millions de dollars en financement pluriannuel afin de répondre aux besoins des 16 installations en matière d'exploitation et de maintenance. Ce financement couvrait initialement jusqu'à 40 % des coûts d'exploitation et de maintenance admissibles, les 60 % restants étant pris en charge par d'autres partenaires financiers. En 2018, la contribution de la FCI est passée de 40 à 60 % dans le cas de sept installations de très grande envergure (voir le tableau 1) dotées d'un budget de fonctionnement substantiel. Cette augmentation a permis d'atténuer les pressions budgétaires liées à la difficulté d'obtenir du financement de la part de partenaires. Aussi, a-t-il été possible d'assurer leur pérennité à long terme.

Tableau 1 : Financement de la FCI obtenu par les installations de recherche nationales (du montant de financement du FISM le plus haut, au montant le plus bas)

Installation de recherche	Financement du FISM ¹ (de 2017 à 2023)	Investissement dans l'infrastructure de recherche dans le cadre d'autres programmes de financement de la FCI ² (de 1999 à 2023)
CCRS ³	135 209 690 \$	130 673 256 \$
ONC ³	83 572 784 \$	60 247 176 \$
SNOLAB ³	75 046 268 \$	82 664 951 \$
CGEn	42 850 500 \$	140 514 403 \$
NGCC Amundsen ³	37 812 132 \$	42 620 171 \$
InterVac (VIDO) ³	37 492 988 \$	85 240 744 \$
RNCC ³	30 626 000 \$	59 627 472 \$
OTN ³	27 071 734 \$	41 988 514 \$
Centre de phénogénomique	20 317 928 \$	58 144 221 \$
CCTG	12 500 000 \$	5 644 134 \$
RCCDR	8 079 263 \$	12 089 191 \$
TMIC	7 513 737 \$	4 879 269 \$
CCEM	5 791 000 \$	34 639 329 \$
Érudit (Coalition Publica)	5 688 118 \$	8 284 984 \$
AEL-SMA	3 929 004 \$	12 262 698 \$
SuperDARN Canada	1 885 813 \$	19 979 228 \$
Total des contributions de la FCI	535 386 959 \$	799 499 741 \$

1 Montant total sur six ans, comprenant une augmentation du financement après un examen à mi-parcours.

2 Depuis sa création, la FCI a également investi près de 800 millions de dollars pour les dépenses de capital de ces installations.

3 En 2018, la contribution de la FCI est passée de 40 à 60 % du total des coûts d'exploitation et de maintenance admissibles.

Le financement de la FCI a servi à couvrir divers coûts d'exploitation et de maintenance

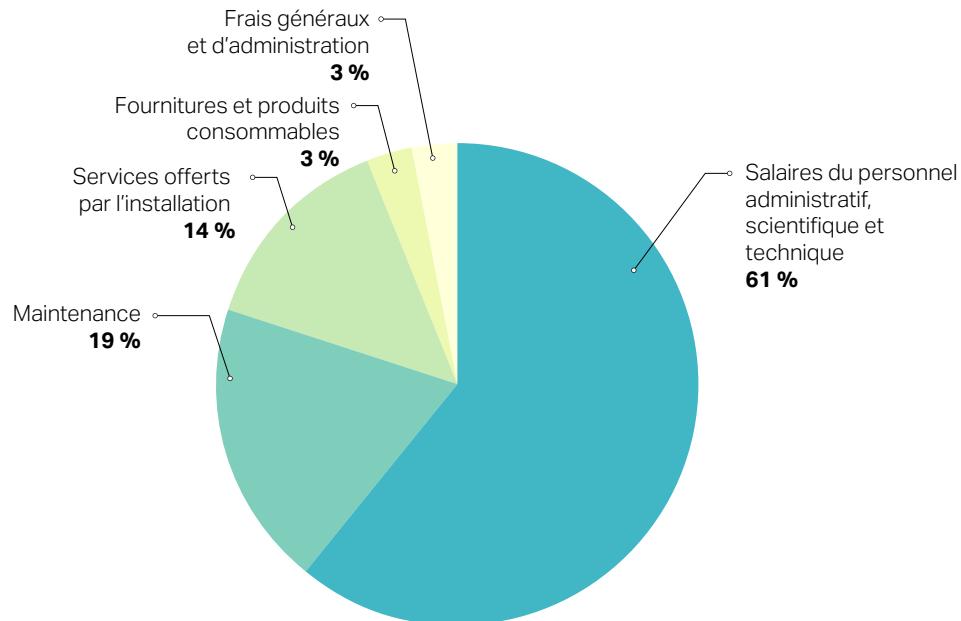
Les coûts d'exploitation et de maintenance admissibles au financement de la FCI dans le cadre du FISM englobent :

- Les salaires du personnel administratif, scientifique et technique;
- Les garanties prolongées ou contrats de service;
- Les pièces de remplacement et mises à niveau mineures;
- Les services directement liés à l'installation;
- Les fournitures et produits consommables;
- Les activités de sensibilisation et de communication;
- Les frais d'administration (excluant le personnel);
- La formation et le perfectionnement professionnel.

En 2018, la FCI a étendu les coûts admissibles de manière à couvrir : le développement technologique et le développement et soutien aux technologies de l'information. La plupart des installations ont indiqué qu'avoir admis ces coûts leur a permis d'améliorer leurs services.

Sur six ans, les installations ont consacré la plus grande partie de leurs dépenses totales (soit plus de la moitié), à la rémunération de professionnels qualifiés et dédiés au fonctionnement de l'infrastructure, y compris le personnel administratif, scientifique et technique (voir la figure 2). La répartition de ces dépenses met en évidence les efforts déployés par les installations en vue d'améliorer et de pérenniser le milieu de la recherche de pointe tout en optimisant leur capacité.

Figure 2 : Dépenses totales combinées des 16 installations sur une période de six ans



La FCI a également financé l'infrastructure de recherche

En plus d'octroyer des fonds pour couvrir les coûts d'exploitation et de maintenance des installations de recherche, la FCI a également financé leur infrastructure même.

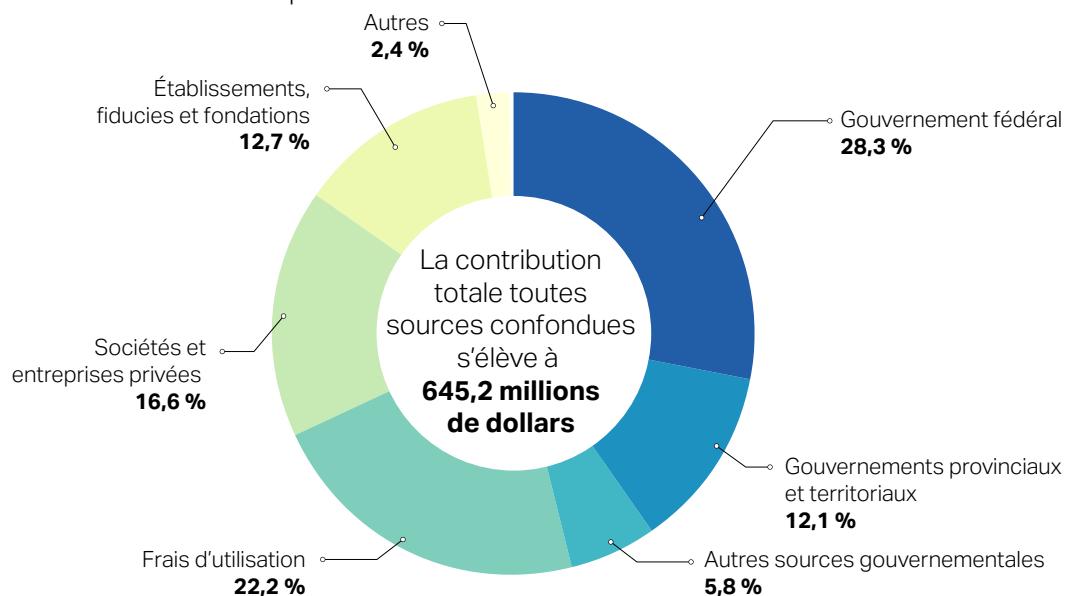
Depuis sa création, la FCI a investi près de 800 millions de dollars pour les dépenses de capital afin d'améliorer l'infrastructure de recherche des 16 installations susmentionnées et ce, en grande partie grâce au Fonds des leaders John-R.-Evans, au Fonds d'innovation et au Fonds de collaboration internationale (voir le tableau 1). En tenant compte du modèle de financement de la FCI, cela représente un investissement total de plus de 2 milliards de dollars dans l'infrastructure de recherche.

Divers partenaires ont également apporté leur contribution

Il a été essentiel que de nombreux partenaires du Canada et de l'étranger, issus de divers secteurs, apportent leur soutien financier vis-à-vis des coûts considérables auxquels ces installations de recherche nationales sont confrontées en matière d'exploitation et de maintenance (voir la figure 3). De 2017 à 2023, 645,2 millions de dollars ont été obtenus en fonds de contrepartie par les 16 installations. Il s'agissait plus particulièrement de 512,9 millions de dollars en espèces (soit environ 80 %) et de 132,3 millions de dollars en nature.

Près de la moitié des contributions des partenaires (298 millions de dollars) provenaient d'un gouvernement (fédéral, provincial ou territorial ou encore d'autres sources gouvernementales). De cette somme, 182 millions de dollars (28,3 % du total) provenaient de ministères et organismes fédéraux tels que Pêches et Océans Canada, Statistique Canada et les organismes fédéraux de financement de la recherche (Instituts de recherche en santé du Canada, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada). Les provinces et territoires ont, pour leur part, versé 78 millions de dollars supplémentaires (12,1 %). La plupart des autres contributions gouvernementales, qui s'élèvent à 38 millions de dollars (5,8 %), proviennent d'organismes internationaux, notamment des contributions en espèces des Instituts nationaux de la santé des États-Unis (en particulier dans le cas du Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer) et des contributions en nature de gouvernements étrangers (principalement des États-Unis) et de leur administration (en particulier dans le cas du Réseau de contrôle océanique et du NGCC Amundsen).

Figure 3 : Contribution totale des partenaires toutes sources confondues



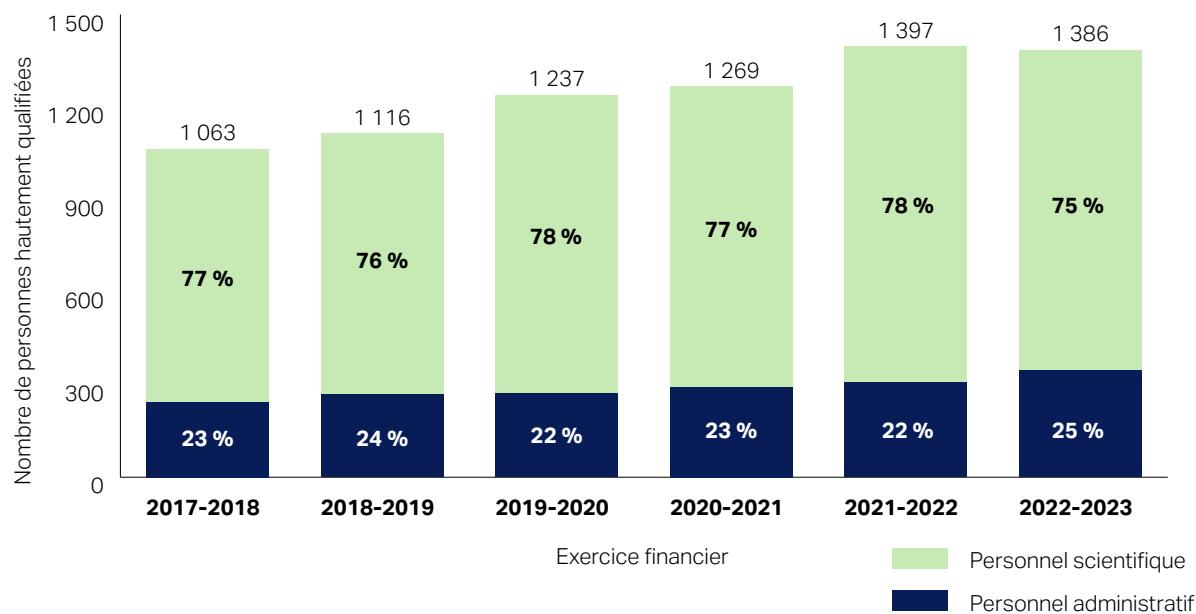
Parmi les autres principales sources de financement, mentionnons les frais d'utilisation générés au cours du cycle de financement par 9 des 16 installations, ce qui représente 143 millions de dollars (22,2 %), ainsi que les entreprises du secteur privé (par exemple, les fournisseurs d'équipement scientifique), qui ont contribué à hauteur de 106,8 millions de dollars (16,6 %), et les établissements hôtes et partenaires qui ont versé 81,8 millions de dollars (12,7 %).

Les capacités des installations ont pu être renforcées en mettant à profit leur expertise dans le fonctionnement de l'infrastructure et en assurant leur utilisation de manière optimale

Les 16 installations ont employé plus de 1 000 personnes hautement qualifiées par année, un chiffre ayant même atteint près de 1 400 au bout de la sixième année (voir la figure 4). Plus des trois quarts de ces postes étaient occupés par du personnel scientifique et technique. Ces personnes possèdent une expertise relativement aux procédures de recherche propres à l'installation, ainsi que dans l'exploitation et la maintenance de l'équipement spécialisé (notamment en spectrométrie de masse par accélérateur, en géomatique marine, en cybersécurité, en recherche clinique, en technologies des lignes de faisceaux, en architecture de l'information et en vaccins). Ces personnes hautement qualifiées forment la prochaine génération de scientifiques et offrent du soutien sur tous les plans aux utilisateurs et utilisatrices de l'installation.

Tout au long du cycle de financement, les installations ont offert des programmes de formation, des ateliers et des conférences afin d'accroître les capacités, le rendement et les compétences de leur personnel, lui permettant ainsi de disposer des moyens nécessaires pour répondre aux besoins des utilisateurs et utilisatrices et d'assurer l'exploitation optimale des installations.

Figure 4 : Nombre total annuel de personnes hautement qualifiées employées par les installations



Les installations étaient tenues de quantifier leur taux d'utilisation par rapport à leur capacité optimale en mesurant des données pertinentes propres à chacune. Il pouvait s'agir du pourcentage de temps pendant lequel l'installation a été utilisée au regard de sa disponibilité, en excluant les périodes de maintenance requises. Cette mesure varie considérablement d'une installation à une autre, en fonction de la capacité propre à chaque équipement ou instrument, ainsi que des processus d'exploitation et de maintenance particuliers mis en place par chaque installation.

La tendance annuelle concernant le taux d'utilisation optimal a varié entre les installations. En effet, certaines ont présenté des baisses pendant la pandémie de COVID-19, au cours de l'exercice 2020-2021 (toutefois, au cours des cinquième et sixième années, ces installations ont retrouvé, voire dépassé leur taux d'utilisation initial); alors que d'autres ont fait état d'un taux d'utilisation stable tout au long des six années du cycle.

Collaborer à grande échelle en vue de favoriser et de mener à bien des travaux de recherche de calibre mondial

La plupart des 16 installations ayant obtenu du financement par le biais du FISM entre 2017 et 2023 ont fait état de vastes réseaux de collaborateurs, collaboratrices et partenaires dans le monde entier, notamment en Europe, au Japon, en Australie, au Brésil et aux États-Unis. Ces collaborations touchent tous les secteurs, y compris celui de l'enseignement postsecondaire, gouvernemental, industriel et des organismes à but non lucratif.

Grâce à cette approche axée sur la collaboration, les installations ont pu :

- Faire connaître leurs capacités scientifiques et techniques à l'échelle nationale et internationale;
- Entrer en contact avec d'éventuels utilisateurs et utilisatrices provenant de tous les secteurs;
- Stimuler les activités de recherche et de développement technologique; et
- Transférer des connaissances et des technologies au profit des utilisatrices et utilisateurs finaux, y compris les responsables politiques et le secteur industriel.

Les installations de recherche ont également tiré parti des collaborations pour mettre en commun leurs meilleures pratiques avec des installations semblables au Canada et à l'étranger. Onze d'entre elles ont d'ailleurs rapporté avoir échangé avec d'autres installations de recherche nationale dans des domaines d'intérêt commun, tels que la gestion des données. Les 16 installations ont tissé entre elles une communauté qui leur a permis de cibler de nouvelles occasions de collaborer et de tirer profit des services et de l'instrumentation offerts par chacune. Enfin, les collaborations entre établissements d'enseignement postsecondaire ont favorisé les échanges d'étudiantes et étudiants, les occasions de formation telles que des ateliers et visites des installations ce qui a permis d'enrichir la formation du personnel hautement qualifié.



Exemples de collaborations dont les installations ont fait état

Collaborations avec des organismes de recherche gouvernementaux à l'échelle nationale et internationale : SuperDARN Canada a collaboré avec l'organisation scientifique et technologique du ministère de la Défense nationale, Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), ainsi qu'avec le Laboratoire de recherche navale des États-Unis afin de démontrer comment, dans le Haut-Arctique, l'ionosphère interfère avec leur capacité à effectuer le suivi des objectifs de recherche. Cette collaboration a débouché sur une étude de validation de principe indiquant que les radars à haute fréquence constituent une option viable afin de remplacer le système d'alerte du Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD), et a également contribué à un certain nombre d'avancées en ce qui a trait au niveau de maturité de la technologie polaire au Canada.

Collaborations avec des installations de recherche du Canada et

de l'étranger : une collaboration entre SNOLAB et l'Institut canadien de recherche en physique des astroparticules Arthur B. McDonald a permis de renforcer considérablement la communauté canadienne de la physique des astroparticules, ce qui a permis une augmentation de deux tiers du nombre de ces membres. Ce partenariat a également favorisé la collaboration multidisciplinaire pour relever des défis liés à la conception de la prochaine génération de détecteurs et à l'atténuation du rayonnement ambiant naturel (rayonnement de fond). La coopération à l'échelle internationale de SNOLAB avec des laboratoires souterrains homologues dans des pays tels que la France et le Royaume-Uni a suscité de fructueux échanges sur les meilleures pratiques en matière d'exploitation et de gestion des installations, ce qui a contribué à préserver la notoriété mondiale de SNOLAB ainsi que son rôle de chef de file dans le domaine.

Collaborations avec le secteur industriel : le Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur collabore avec des entreprises en vue d'améliorer les technologies de spectrométrie de masse par accélérateur (SMA), une méthode permettant de détecter d'infimes concentrations d'isotopes rares, tels que le carbone 14. Le laboratoire s'associe à des entreprises des Pays-Bas, de Suisse et de Finlande afin d'accroître la précision de cette technologie, notamment lorsqu'il s'agit d'analyser de minuscules échantillons. Dans le cadre d'un projet récent, le laboratoire a collaboré avec une entreprise finlandaise dans le but d'améliorer les tests relatifs aux biocarburants et aux produits de biocarbone au moyen du carbone 14. Ces essais permettent aux entreprises de démontrer que leurs produits sont issus de sources renouvelables et non de combustibles fossiles. Grâce à ces améliorations, il est plus facile pour les entreprises de se conformer aux réglementations et aux normes de qualité gouvernementales. En mettant à profit son expertise et en concevant de nouvelles méthodes d'essai, le laboratoire soutient l'innovation dans des secteurs tels que l'énergie, l'environnement et la santé.

Collaborations des installations de recherche nationales entre elles :

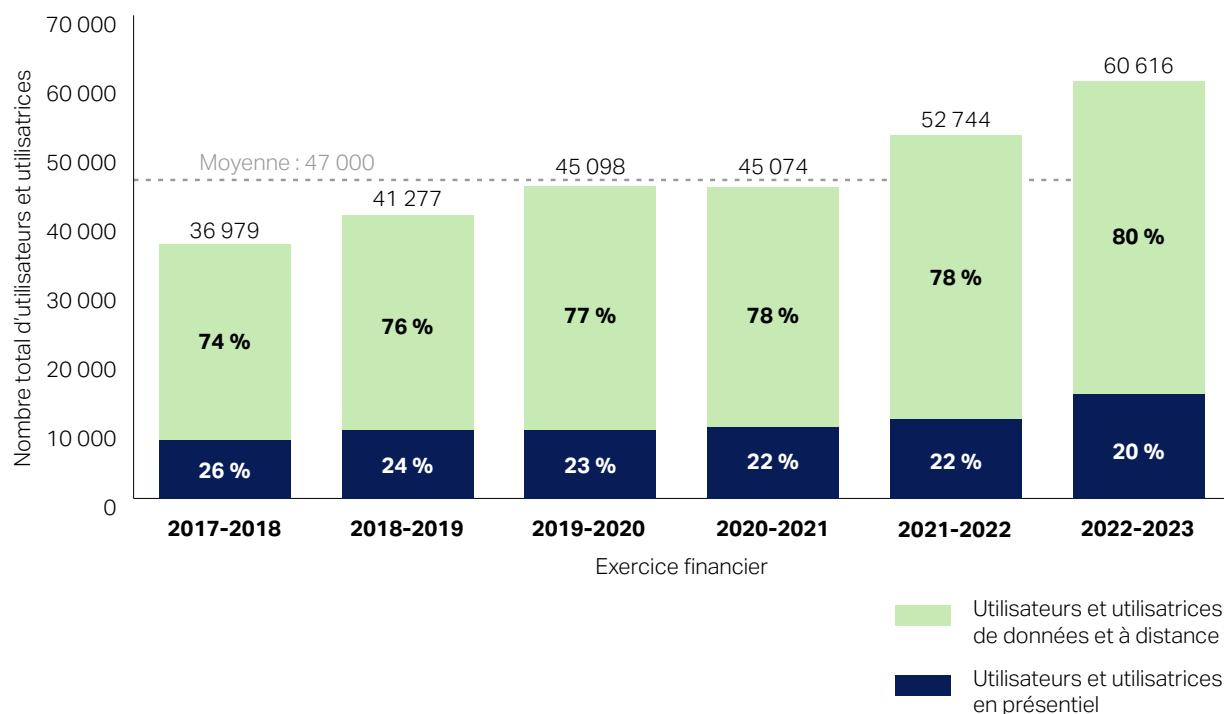
les collaborations entre les installations se traduisent par des avantages réciproques en favorisant l'accès à des technologies et à des services spécialisés propres à chacune d'entre elles. Par exemple, les scientifiques de l'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses ont collaboré avec le Centre canadien de rayonnement synchrotron afin de trouver des moyens de lutter contre la pandémie de COVID-19. Ces travaux portaient notamment sur la décontamination et la réutilisation des masques respiratoires, ainsi que sur l'étude des effets à long terme de l'infection au virus de la COVID-19. Pour sa part, le Réseau de contrôle océanique a collaboré avec Réseaux océaniques Canada afin d'installer ses instruments de suivi de la faune sauvage océanique sur l'infrastructure hébergée par cette dernière installation, de même qu'en mettant en commun leurs pratiques et leurs normes en matière de gestion des données.

Permettre l'accès à une variété d'utilisateurs et utilisatrices

Le nombre d'utilisateurs et utilisatrices des installations est en hausse

Le nombre total d'utilisateurs et utilisatrices des 16 installations a augmenté de 64 %, passant de 36 979 à 60 616 entre la première et la sixième année (voir la figure 5). Ces derniers et dernières peuvent se trouver sur le site même, ou accéder à l'installation ou à ses archives de données numériques à distance. Cette hausse est d'ailleurs en grande partie attribuable aux utilisateurs et utilisatrices de données ou à distance, qui sont passés de 27 358 à 48 737 en six ans.

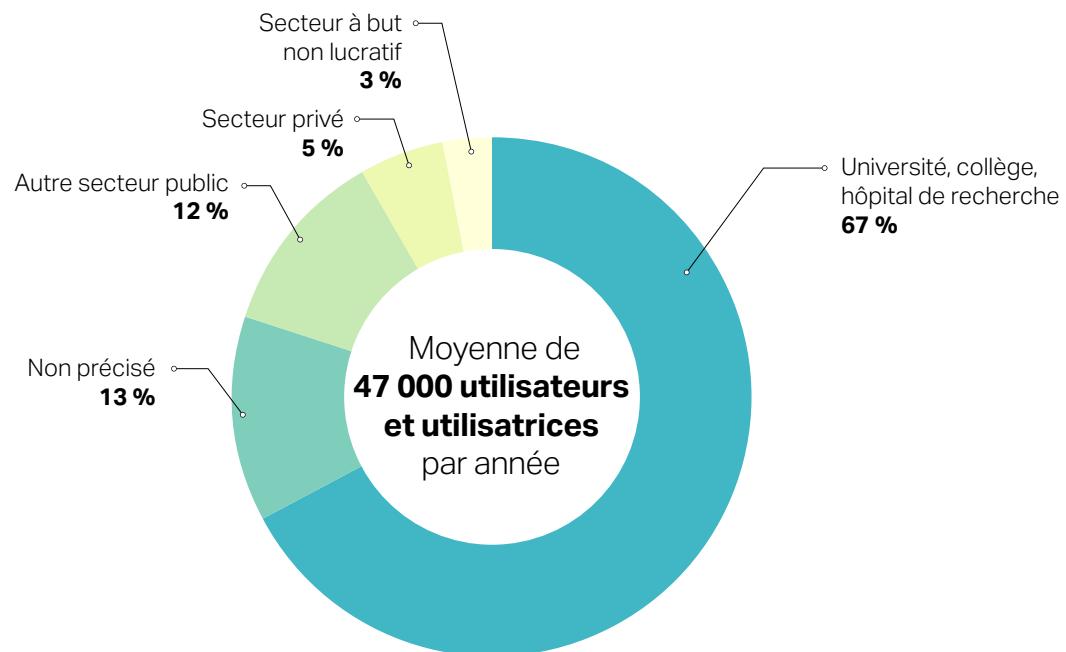
Figure 5 : Nombre d'utilisateurs et utilisatrices d'une installation par type et année



Les installations ont attiré des utilisateurs et utilisatrices de divers secteurs, tant du Canada que de l'étranger

Les utilisateurs et utilisatrices des installations sont issus de divers secteurs (voir la figure 6), de presque toutes les provinces et territoires, ainsi que de l'étranger (voir la figure 7). La plupart (67 %) proviennent du secteur de l'enseignement postsecondaire et sont chercheurs ou chercheuses universitaires, étudiantes ou étudiants, ou encore stagiaires postdoctoraux. Les installations ont également attiré des utilisateurs et utilisatrices du secteur public (12 %), privé (5 %) et à but non lucratif (3 %).

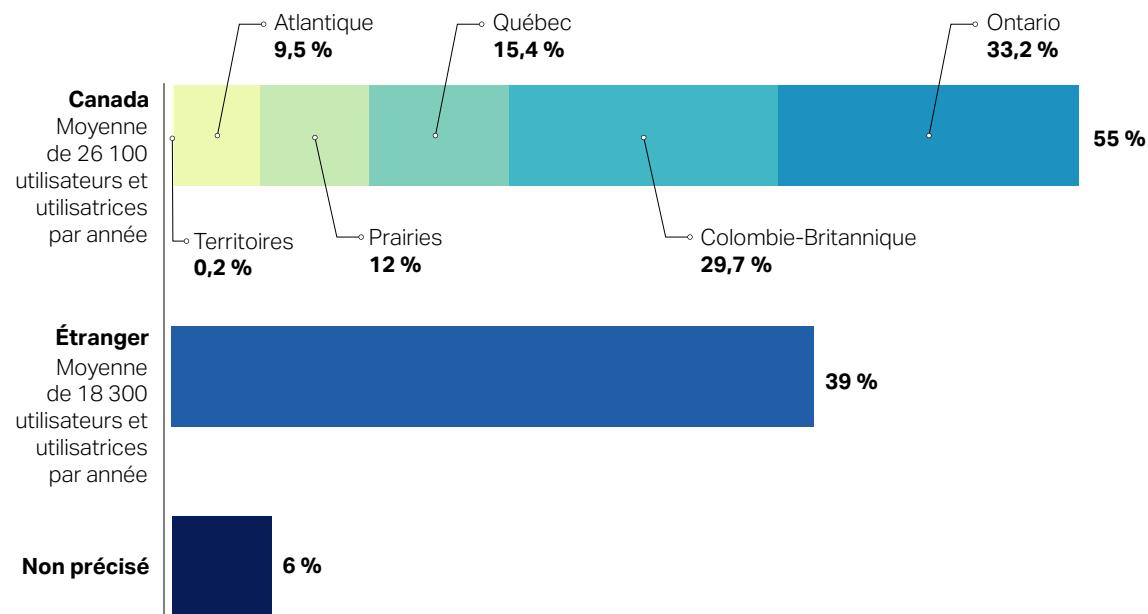
Figure 6 : Utilisateurs et utilisatrices selon le secteur



Plus de la moitié des utilisateurs et utilisatrices proviennent du Canada (voir la figure 7). Ensemble, l'Ontario, la Colombie-Britannique et le Québec comptent environ 80 % des utilisateurs et utilisatrices pour chacune des six années. De manière générale, cette répartition est proportionnelle à celle des établissements d'enseignement postsecondaire et des chercheurs et chercheuses dans l'ensemble des provinces et territoires.

Le nombre total d'utilisateurs et utilisatrices internationaux est passé d'environ 13 000 à plus de 23 900 en six ans, conformément à la hausse globale du nombre d'utilisateurs et utilisatrices. Le pourcentage annuel moyen d'utilisateurs et utilisatrices internationaux est de 39 % (voir la figure 7), un chiffre resté constant tout au long du cycle de financement. Cependant, ce chiffre a temporairement chuté à 34 % pendant la pandémie de COVID-19. Par ailleurs, le nombre d'utilisateurs et utilisatrices internationaux varie considérablement d'une installation à une autre. Certaines en comptent très peu, tandis que six installations (le Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer, Réseaux océaniques Canada, le Réseau de contrôle océanique, SNOLAB, SuperDARN Canada et le Centre d'innovation en métabolomique) ont indiqué que plus de la moitié de leurs utilisateurs et utilisatrices proviennent de l'étranger. Sur les 18 300 utilisateurs et utilisatrices internationaux recensés en moyenne par année, près de la moitié (8 600) proviennent des États-Unis, le reste (9 700), d'autres pays.

Figure 7 : Utilisateurs et utilisatrices selon l'emplacement géographique



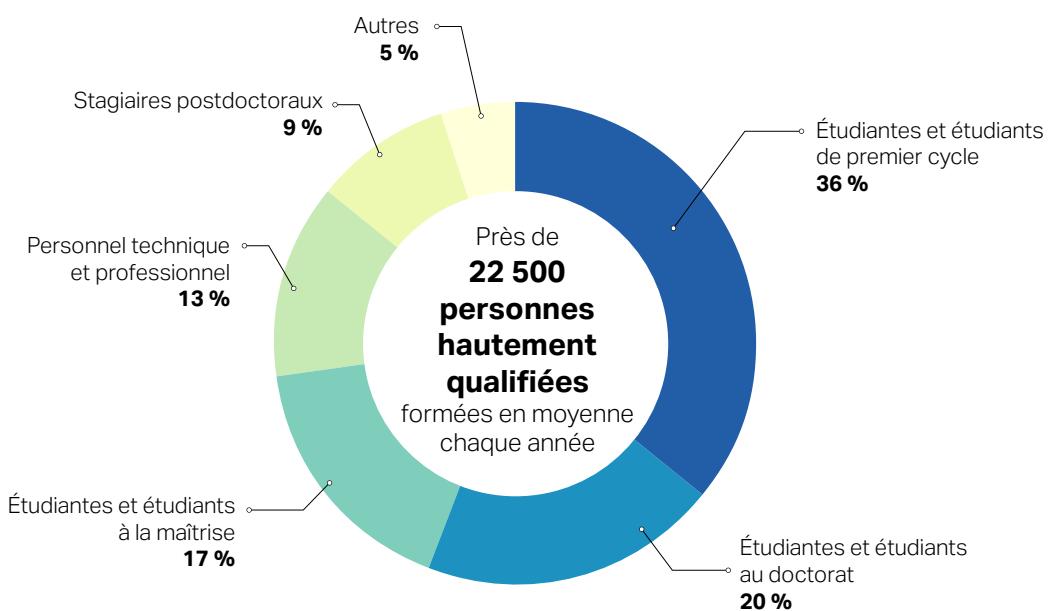
Satisfaction des utilisateurs et utilisatrices

Toutes les installations mesurent le degré de satisfaction des utilisateurs et utilisatrices au moyen de sondages afin de maintenir des normes de service élevées et de cibler les éventuels problèmes. La plupart ont indiqué lire régulièrement les commentaires émis par les utilisateurs et utilisatrices afin de mieux comprendre leurs besoins et d'améliorer leur expérience globale. Ce suivi porte notamment sur les frais, les délais d'exécution et la convivialité des données. Plusieurs installations (telles que le Réseau national de conception du Canada, le Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur et le Centre canadien de rayonnement synchrotron) ont assuré un suivi auprès des utilisateurs et utilisatrices par téléphone ou courriel afin de mieux comprendre les problèmes signalés et de les atténuer. Au cours des six années sur lesquelles porte ce rapport, le degré de satisfaction des utilisateurs et utilisatrices des 16 installations est demeuré élevé, oscillant entre 89 % et 92 %.

Offrir de la formation et du perfectionnement à un personnel hautement qualifié

Les installations ont favorisé un milieu de formation dynamique et positif pour les étudiantes, étudiants, et stagiaires postdoctoraux

Figure 8: Pourcentage de personnel hautement qualifié par type dans l'ensemble des installations



En moyenne, le nombre total annuel de personnel hautement qualifié formé dans l'ensemble des installations s'établit à 22 474. Le nombre total, de même que le pourcentage de personnel hautement qualifié par type sont demeurés stables au cours des six années du cycle de financement. Plus d'un tiers du personnel hautement qualifié était constitué d'étudiantes et étudiants de premier cycle, suivis par les étudiantes et étudiants au doctorat et à la maîtrise (voir la figure 8). Ces chiffres témoignent du fort engagement des installations en faveur de la recherche et du développement des compétences dès les premières années des études postsecondaires. L'infrastructure et le personnel spécialisés dont disposent les installations offrent des occasions de formation exceptionnelles, dont il n'est pas toujours possible de se prévaloir ailleurs, ni au Canada ni à l'étranger. Celles-ci comprennent les activités de recherche et de développement technologique, les pratiques spécialisées propres à chaque installation financée par la FCI, ainsi que la participation à des conférences, à des cours d'été, à des cours pratiques et à des ateliers afin de perfectionner les compétences du personnel hautement qualifié.



Exemples de formations dont les installations ont fait état

Formation en recherche sur les maladies infectieuses et en biofabrication :

l'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses (VIDO) offre une gamme de programmes de perfectionnement destinés à former du personnel hautement qualifié en ce qui concerne les maladies infectieuses, les essais sur les animaux, les niveaux de confinement 2 et 3 et les techniques de biofabrication. En plus de bénéficier d'un milieu de recherche de pointe, ces programmes tirent profit de la complémentarité unique du Centre de développement de vaccins, une installation de fabrication de vaccins de niveau de confinement 3 conforme aux bonnes pratiques de fabrication (BPF), qui héberge de l'équipement scientifique spécialisé. En tout, VIDO a formé plus de 300 personnes hautement qualifiées au cours de la période allant de 2017 à 2023, enrichissant ainsi le bassin des personnes de talent au Canada et à l'étranger. VIDO propose également un atelier sur l'exploitation et la maintenance d'installations de haut confinement, une formation sur le contrôle de la qualité et les politiques réglementaires relatives aux BPF, ainsi qu'une formation sur la sécurité destinée au nouveau personnel et aux stagiaires postdoctoraux.

Formation aux essais cliniques : le Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer offre une gamme d'occasions de formation exceptionnelles conçues en vue de renforcer les compétences et les connaissances du nouveau personnel de recherche, ainsi que du personnel de santé connexe. L'une d'elles est un stage pratique d'un an sur les essais cliniques en oncologie pour le nouveau personnel de recherche, la seule formation du genre au Canada. En outre, dans le cadre d'un cours sur les essais cliniques destinés au nouveau personnel de recherche, qui se tient sur trois jours tous les deux ans, on aborde les aspects fondamentaux de la réalisation d'essais cliniques. Diverses occasions d'apprentissage sont aussi offertes pendant l'atelier annuel destiné au nouveau personnel de recherche, qui a lieu au printemps dans le cadre de l'assemblée annuelle de l'installation. Celle-ci accorde également des bourses sur un ou deux ans aux étudiantes et étudiants en médecine et des cycles supérieurs, en plus de superviser des étudiantes et étudiants de l'Université Queen's qui se trouvent à la maîtrise, au doctorat ou au postdoctorat.

Formation à bord d'un navire de recherche océanique dans l'Arctique :

il s'avère que 80 % des utilisateurs et utilisatrices à bord du NGCC Amundsen sont du personnel hautement qualifié. Grâce au milieu de formation unique en son genre qu'offre ce navire, ces personnes peuvent acquérir de l'expérience dans le fonctionnement sécuritaire des instruments océanographiques dernier cri qui sont utilisés dans les conditions extrêmes de l'Arctique. Un grand nombre de ces personnes recueillent des données dans le cadre de leur projet de thèse à l'aide de dispositifs d'échantillonnage sophistiqués. Parallèlement, la vie à bord du navire leur permet de renforcer des compétences comportementales, telles que l'interaction avec des collègues, la résolution de problèmes et la gestion du travail.

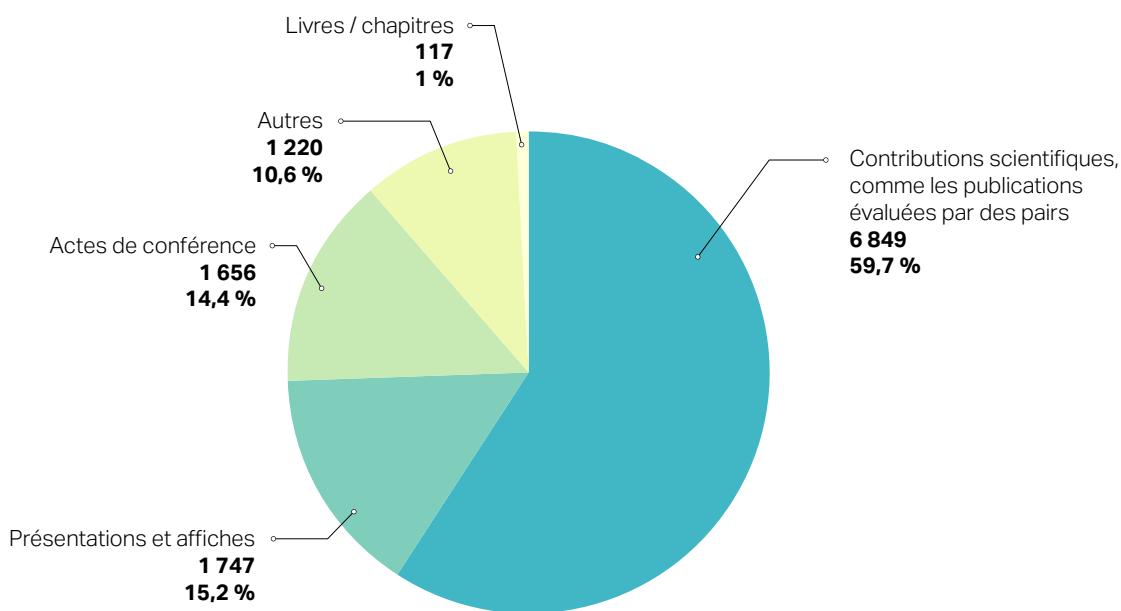
Favoriser la recherche et le développement technologique de calibre mondial

Les installations sont des carrefours d'essor et de partage des connaissances

Le nombre total annuel de résultats de recherche générés par 15 des installations (à l'exclusion de Coalition Publica⁴) a augmenté, passant de 9 131 la première année à plus de 12 000 la sixième année, soit une moyenne de 11 589 par année. Cette hausse est principalement attribuable aux publications scientifiques, qui comprennent : les publications évaluées par les pairs et les publications dans des revues professionnelles, des magazines ou des bulletins d'information. Le nombre de publications a augmenté entre la quatrième et la cinquième année (de 7 149 à 9 722) au cours de la pandémie de COVID-19. En revanche, le nombre des autres types de résultats de recherche est demeuré relativement stable sur six ans.

Le transfert de connaissances dépasse les publications traditionnelles, dans la mesure où le personnel, les utilisateurs et les utilisatrices des installations contribuent activement au milieu de l'enseignement postsecondaire en participant en moyenne à plus de 1 600 actes de conférence et à 1 700 présentations et affiches. Bien que les livres et les chapitres de livres représentent une plus petite part des résultats (1 %), les 117 contributions annuelles en moyenne dans cette catégorie, viennent s'ajouter à l'ensemble des connaissances diffusées au cours du cycle de financement.

Figure 9 : Résultats de la recherche



⁴ Coalition Publica, une plateforme numérique proposant des publications scientifiques et culturelles en libre accès, a fait état du nombre de citations des publications sur sa plateforme, au lieu des résultats de recherche types de cet indicateur de rendement. En six ans, le nombre annuel de citations par article publié sur Coalition Publica est passé de 2 000 la première année à près de 18 000 la sixième année.



Exemples de résultats de recherche dont les installations ont fait état

Éclairer les politiques publiques : le Réseau canadien des centres de données de recherche (RCCDR) est une infrastructure de recherche nationale qui regroupe plus de 2 500 chercheurs et chercheuses en sciences sociales quantitatives et en sciences de la santé au Canada. Il offre un accès sécurisé à des données détaillées et anonymes de Statistique Canada aux chercheurs et chercheuses provenant de 45 universités partout au Canada. Les chercheurs et chercheuses du RCCDR font progresser les connaissances dans un large éventail de domaines, notamment la santé de la population, l'éducation et le développement social, le revenu et l'emploi, ainsi que l'immigration et l'établissement. Les conclusions tirées de ces travaux de recherche éclairent les décisions prises dans le cadre de programmes mis en œuvre par les gouvernements fédéral, provinciaux, et territoriaux, entre autres en lien avec l'écosystème de la recherche, notamment les progrès réalisés dans le domaine de la science ouverte.

Permettre l'accès à d'importantes ressources en lien avec les données de la recherche : le Centre d'innovation en métabolomique (TMIC) s'est bâti une réputation internationale en raison de la quantité, de la disponibilité et de la qualité de ses ressources en lien avec les données, y compris les outils bioinformatiques et les bases de données. Elles sont souvent citées dans le cadre de travaux de recherche en métabolomique menés à l'échelle internationale. En effet, plus de 50 % de toutes les publications scientifiques portant sur la métabolomique font référence à au moins une ressource du TMIC. Ces chiffres démontrent que l'installation a permis la réalisation de multiples projets de recherche et publications portant, entre autres, sur la validation d'essais, diverses maladies, la santé et la nutrition de même que l'agriculture, contribuant ainsi à l'avancement de la métabolomique et de domaines connexes.

Faire progresser la recherche sur l'autisme : la Plateforme nationale canadienne de séquençage et d'analyse des génomes mène le projet MSSNG (prononcé « missing », qui signifie « manquant »). Ce projet porte sur les troubles du spectre de l'autisme et les troubles neurodéveloppementaux connexes. Cette collaboration de haut niveau, à laquelle participent l'organisme Autism Speaks et Google, vise à séquencer les génomes de plus de 10 000 personnes issues de familles touchées par l'autisme dans le monde entier. Cette initiative a permis de produire le plus grand ensemble de données sur le génome entier de l'autisme au monde et de mener des travaux de recherche qui ont révélé l'existence de 134 gènes liés à l'autisme. Le projet MSSNG souhaite offrir les meilleures ressources possibles permettant le dépistage de nombreux sous-types d'autisme, ce qui pourrait se traduire par de meilleurs diagnostics, ainsi que des interventions personnalisées et plus ciblées.

Assurer l'accès aux, et la visibilité des travaux de recherche menés au Canada : Coalition Publica propose l'accès à près de 350 revues scientifiques et culturelles en hébergeant des articles, dont 98 % sont en libre accès. Ce faisant, elle favorise, chaque année, la diffusion des résultats de recherche d'environ 3 500 chercheurs et chercheuses du Canada et 2 800 chercheurs et chercheuses de l'étranger. Les publications de la plateforme sont consultées annuellement par plus de cinq millions d'utilisateurs et utilisatrices dans le monde. En favorisant l'édition en français, Coalition Publica renforce aussi l'écosystème de recherche bilingue du Canada. Elle préserve l'un des plus grands répertoires de données textuelles, en particulier en français, provenant de grandes institutions documentaires, telles que Bibliothèque et Archives nationales du Québec et Bibliothèque et Archives Canada — et en assure l'accès. Ces textes représentent une ressource linguistique incomparable, à la fois pour ce qui est de l'exploration de textes et l'analyse au moyen de l'apprentissage automatique.

Les installations ont généré des transferts de technologie et des retombées socioéconomiques

Au cours du cycle de financement, les 16 installations de recherche nationales ont joué un rôle de catalyseur en faveur de l'innovation scientifique et industrielle.

Leurs activités de transfert de technologie ont débouché sur des brevets, des licences et des entreprises dérivées. Neuf installations ont rapporté avoir déposé chaque année en moyenne 260 brevets concernant des découvertes à valeur commerciale dans des domaines tels que : les systèmes et méthodes de radiocommunication; l'électronique; l'imagerie; les matériaux; les modèles de calcul et d'apprentissage automatique; les procédés de fabrication; et les méthodes de diagnostic et de traitement des maladies. Plus de 80 % de ces brevets ont été déposés par une seule installation et ses utilisateurs et utilisatrices (le Réseau national de conception du Canada).

Neuf établissements ont fait état de 122 licences par année, en moyenne. L'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses a notamment mis au point de nouveaux vaccins destinés aux animaux, dont un contre le virus de la diarrhée épidémique porcine, qui a été approuvé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments en vue d'une utilisation en cas d'urgence lors d'épidémies porcines au Manitoba. L'installation a également collaboré avec l'Organisation de recherche sur l'agriculture et l'élevage du Kenya et l'Institut international de recherche sur l'élevage en vue de concevoir un vaccin contre la pleuropneumonie infectieuse des bovins, qui permettra de lutter contre cette maladie chez le bétail. Ce vaccin a remporté le prix du meilleur vaccin vétérinaire à l'occasion du 12^e Congrès mondial sur les vaccins qui s'est tenu à Washington en 2019.

Les installations ont également collaboré avec des entreprises afin de concevoir de nouvelles méthodes et technologies, de mettre à l'essai de nouveaux produits et d'offrir des services techniques, de l'équipement et de l'expertise. Elles ont travaillé avec une vaste gamme de partenaires industriels, dans des domaines tels que : les lasers; les technologies médicales; les semi-conducteurs; les produits pharmaceutiques; l'énergie; les communications et la réseautique; la pêche; et l'exploitation minière. Onze installations ont rapporté avoir remis en moyenne chaque année 331 rapports techniques à des entreprises, en vue de les aider à atteindre leurs objectifs commerciaux.

Cinq installations ont rapporté avoir créé en moyenne 47 entreprises dérivées par année, ce qui a stimulé la croissance économique et la création d'emplois.



Exemples de transferts de technologie dont les installations ont fait état

Transformer les travaux de recherche en progrès économique : en permettant l'accès à des technologies des microsystèmes, à des outils de conception assistée par ordinateur et à des services de fabrication, le Réseau national de conception du Canada a favorisé la création de conceptions et de prototypes innovants. Depuis 2017, grâce à son soutien, ce sont plus de 1 100 brevets qui ont été demandés ou émis, 200 technologies qui ont fait l'objet d'une licence et 75 entreprises dérivées qui ont été créées. L'approche multidisciplinaire privilégiée par l'installation ainsi que ses collaborations avec des partenaires industriels ont permis aux chercheurs et chercheuses de transformer concrètement leurs travaux de recherche en produits et technologies commercialisables, ce qui s'est traduit par d'importantes avancées sur les plans économique et technologique.

Contribuer à la réussite commerciale : l'expertise du Centre d'innovation en métabolomique en matière de recherche métabolomique et de développement technologique a permis à OMx Health Analytics, une entreprise dérivée, de rationaliser ses activités et de réduire ses frais d'utilisation tout en facilitant l'accès à la métabolomique. OMx Health Analytics a largement contribué à l'exploitation commerciale de la base de données DrugBank, une banque de données en ligne complète qui regroupe des renseignements détaillés sur les médicaments, les produits chimiques, la pharmacologie et la biologie moléculaire, et qui présente les ciblages pharmacologiques et les interactions médicamenteuses. L'entreprise a aussi créé plus de 30 emplois dans le secteur de la haute technologie et obtenu une ronde de financement de 9 millions de dollars en 2022, ce qui a grandement contribué à dynamiser le paysage économique de l'Alberta.



Exemples de retombées socioéconomiques dont ont fait état les installations

Lutte contre la pandémie de COVID-19 : plusieurs installations ont joué un rôle dans la lutte contre la pandémie au Canada :

- La Plateforme nationale canadienne de séquençage et d'analyse des génomes a mis en œuvre l'Initiative canadienne de séquençage du génome entier de la COVID-19 (HostSeq) et obtenu des séquences du génome entier liées aux données cliniques de plus de 10 000 Canadiens et Canadiens touchés par la COVID-19. Ces données ont permis de comprendre les effets variables de la maladie, de découvrir de nouveaux biomarqueurs prédicteurs des personnes les plus à risque et de créer une plateforme nationale et un réseau de génomique connexe de manière à se préparer à de futures crises biologiques.
- Le Centre canadien de rayonnement synchrotron a été l'une des premières installations synchrotron au monde à recueillir des données sur les protéines composant le virus du SRAS-CoV-2. Les chercheurs et chercheuses ont utilisé des lignes de faisceaux afin de mieux visualiser les structures moléculaires des protéines clés du virus, de comprendre la manière dont les éventuels traitements et vaccins luttent contre la COVID-19, de trouver des moyens d'améliorer l'équipement de protection individuelle et d'étudier les effets à long terme du virus.
- L'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses (VIDO) est à l'origine de plusieurs premières au Canada, notamment l'isolement du SRAS-CoV-2 et la mise au point de modèles animaux en vue de tester de nouveaux médicaments. L'installation a participé activement à plus de 200 groupes à travers le monde, provenant de divers secteurs, afin de mettre au point plus de 400 éventuels vaccins et traitements contre la COVID-19. Forte de son expertise, de ses données expérimentales et de ses rapports techniques, VIDO a mené à des publications, des décisions politiques et l'approbation de nouveaux médicaments. De plus, six technologies sont passées à l'étape des essais cliniques sur des humains, et l'une d'entre elles a même été utilisée depuis afin de vacciner des personnes dans le monde entier. VIDO a également obtenu une importante subvention de la part de la Coalition pour les innovations en matière de préparation aux épidémies (CEPI), la première accordée à une organisation canadienne relativement à la mise au point de vaccins à large spectre contre la COVID-19. Une étude économique a révélé qu'à la suite d'une décennie d'activités menées par VIDO, plus d'un demi-milliard de dollars ont été investis dans l'économie canadienne et 2 375 emplois équivalents temps plein ont été créés.

Traitements contre le cancer : le Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer (CCTG) a notamment mené deux essais. Le premier a permis de valider la sûreté d'une approche chirurgicale particulière utilisée auprès des femmes atteintes d'un cancer du col de l'utérus; le second a démontré qu'un nouveau traitement combinant immunothérapie et chimiothérapie améliorait les résultats chez les patientes et patients atteints de mésothéliome pleural métastatique. Ces résultats constituent de nouvelles options en matière de traitements pour les patientes et patients et sont appelés à modifier les pratiques existantes au Canada et dans le monde. Par ailleurs, la patientèle canadienne bénéficie d'un accès précoce à des traitements novateurs en se portant volontaires dans le cadre des essais du CCTG.

Technologie agricole et préservation de la production animale :

l'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses (VIDO) est doté d'une capacité exceptionnelle à mener des travaux de recherche et à concevoir rapidement de nouvelles technologies en santé animale permettant d'atténuer le risque continu que représentent les maladies infectieuses. Ces maladies peuvent entraîner une baisse de la production dans le secteur de l'élevage au Canada. En 2017 et 2018, lors des épidémies de coronavirus porcin au Manitoba, vingt mille doses d'un vaccin développé et produit par VIDO ont été administrées afin de protéger le bétail. En outre, son équipe de recherche a élaboré des protocoles afin de minimiser la propagation de la maladie, en publiant une méthode d'assainissement des remorques servant au transport du bétail qui a ensuite été mise en œuvre.

VIDO contribue également à préparer le Canada à lutter contre les maladies animales exotiques qui menacent l'Amérique du Nord, telles que la peste porcine africaine. Une telle épidémie au Canada entraînerait une fermeture immédiate des marchés internationaux et risquerait de compromettre les deux tiers de la viande de porc canadienne destinée à l'exportation, équivalent à une perte financière d'environ 15 milliards de dollars par année. Grâce au soutien des fermes d'élevage, VIDO constitue aujourd'hui la première organisation non gouvernementale au Canada autorisée à travailler avec le virus de la peste porcine africaine, ce qui permet d'approfondir la recherche et d'améliorer la capacité du secteur industriel à réduire la menace que pose la propagation de cette maladie animale exotique au Canada.

Réduire les coûts en matière de soins de santé : le Bureau central des Opérations et des statistiques du Groupe canadien des essais sur le cancer a collaboré avec des partenaires du secteur privé afin d'établir des indications concernant de nombreux nouveaux médicaments et tests diagnostiques. L'installation a également généré des renseignements économiques utiles en effectuant diverses analyses de coûts à partir de données provenant d'essais sur le cancer menés au Canada, afin d'offrir des données probantes exploitables destinées à éclairer la politique publique en matière de soins de santé. Les nouveaux médicaments et diagnostics fournis à la patientèle dans le cadre des essais se sont également traduits par des économies de plusieurs millions de dollars en matière de soins de santé.

Préserver des vies et l'infrastructure en cas de tremblements de terre :

les Réseaux océaniques Canada collaborent avec les responsables de grandes infrastructures en Colombie-Britannique en vue d'intégrer leur système de messagerie d'information en temps réel sur les tremblements de terre. Objectif : aider à sauver des vies et à protéger l'infrastructure. Les responsables peuvent s'inscrire au service de notifications automatisées de l'installation qui indiquent en détail l'heure d'arrivée, l'emplacement, l'intensité et la magnitude des secousses sismiques. Ces renseignements peuvent permettre de déployer des mesures de sécurité avant l'arrivée des secousses, réduisant ainsi les risques liés aux tremblements de terre pour le public. Les données recueillies en temps réel par les capteurs sismiques terrestres et océaniques de l'installation peuvent également être intégrées au système d'alerte sismique précoce du Canada.

Améliorer la résilience des collectivités côtières aux catastrophes naturelles :

naturelles : grâce à la modélisation des inondations réalisée par les Réseaux océaniques Canada, les collectivités côtières sont plus résilientes face aux catastrophes naturelles liées aux changements climatiques, telles que les tsunamis, les ondes de tempête et l'élévation du niveau de la mer. L'installation intègre les données de bathymétrie (mesure de la profondeur de la mer) des fonds océaniques et de topographie côtière afin de créer des modèles numériques des hauteurs à haute résolution. Ces modèles sont utilisés par les modélisateurs et modélisatrices des océans, de tsunamis et d'ondes de tempête, en vue de prévoir les inondations côtières, y compris la vitesse, la direction, la hauteur, l'étendue de la crue et l'heure d'arrivée. Par ailleurs, les Réseaux océaniques Canada et leurs partenaires consultent les membres des communautés autochtones afin de tirer profit de leur savoir et de mieux connaître les priorités et les vulnérabilités de la population en matière de tsunamis et d'inondations. Cela permet d'élaborer des plans d'urgence, des voies d'évacuation et des initiatives de réduction du risque. Pour plusieurs régions et communautés des Premières Nations sur le littoral de la Colombie-Britannique, les modèles sont terminés. Ils illustrent la manière dont le savoir traditionnel autochtone et la science océanique conjugués, contribuent à mieux préparer la côte ouest du Pacifique aux grands tremblements de terre et aux ondes de tempête provoqués par le climat.

Santé et sécurité de la population : le Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur utilise un équipement spécialisé afin de détecter les radionucléides à l'état de traces, y compris ceux qui proviennent d'installations nucléaires. L'installation a évalué le taux de contamination du sol au Laboratoire nucléaire canadien de Chalk River dans le cadre de la planification des travaux de réaménagement, et ce, afin de garantir la sécurité de la population locale et du personnel du laboratoire nucléaire. Elle a également contrôlé les niveaux de tritium en aval de la rivière qui approvisionne Ottawa en eau, et elle a confirmé que l'eau municipale était sûre et conforme à la réglementation. Le laboratoire a également appuyé les engagements internationaux pris par le Canada en collaborant avec l'Agence internationale de l'énergie atomique afin de mesurer les radionucléides présents dans l'eau du site japonais de Fukushima; contribuant aux contrôles de salubrité des produits de la mer et des évaluations des risques environnementaux menés à l'échelle nationale. Ces initiatives mettent en évidence le rôle du laboratoire en matière de santé et de sécurité à l'échelle internationale.

Contribuer à la gestion de l'environnement : les activités scientifiques menées à bord du NGCC *Amundsen* ont permis de mieux renseigner les responsables politiques sur l'état des écosystèmes, de la faune sauvage et des ressources de l'Arctique. Grâce à son accès exceptionnel aux mers Arctiques du Canada, l'installation a directement contribué à l'élaboration de politiques canadiennes et internationales en matière de pêche, de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles. Parmi celles-ci, citons la création d'aires marines protégées dans les régions arctiques et subarctiques du Canada, telles que l'aire marine nationale de conservation Tallurutiup Imanga.

Protéger des baleines en danger critique d'extinction : le programme de planeurs sous-marins du Réseau de contrôle océanique a joué un rôle crucial dans la protection de la baleine noire, une espèce en danger critique d'extinction qui migre entre le sud des États-Unis et le Canada. Grâce à cette initiative, un seul décès de baleine noire a été signalé dans le golfe du Saint-Laurent sur six ans, entre 2019 et le printemps 2025. Cette réussite survient après la mort de 19 baleines en seulement deux ans, de 2017 à 2019, en raison de leur collision avec des navires et de leur enchevêtrement dans des engins de pêche. En outre, grâce à ces résultats, le Canada a pu se conformer aux normes environnementales des États-Unis, ce qui a permis de préserver les relations commerciales entre les deux pays.

Favoriser l'adoption des meilleures pratiques en matière de gouvernance et de gestion

La réussite des installations de recherche repose sur des structures et des pratiques de gouvernance et de gestion efficaces. La FCI favorise une gestion responsable en incitant les installations de recherche nationales à adopter les meilleures pratiques qui soient en matière de gouvernance et d'exploitation.

Pour aider les installations à élaborer et à mettre en œuvre ce type de meilleures pratiques, la FCI met à leur disposition des outils et des ressources au sujet de la gestion des données, la communication des réalisations et des retombées, la gestion du risque et l'élaboration de plans stratégiques. La FCI organise également un atelier annuel du FISM afin de permettre aux installations de recherche de mettre en commun leurs bonnes pratiques et d'en élaborer de nouvelles qui répondent à des besoins émergents ou en constante évolution, notamment en matière de cybersécurité.

Les installations ont enrichi leurs pratiques en matière de gouvernance et de gestion

Toutes les installations ont renforcé leur structure de gouvernance en mettant en œuvre de nouveaux modèles et processus plus formels ou plus rigoureux. Parmi les principales améliorations apportées au cours du cycle de financement 2017-2023, mentionnons la création de comités consultatifs, comités budgétaires, comités financiers, comités stratégiques ou comités de partenariat (notamment au sein du Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur, de Coalition Publica, du Réseau canadien des centres de données de recherche et de Réseaux océaniques Canada). Les comités nouvellement créés ont appuyé et orienté les installations dans leur planification stratégique et l'atteinte de leurs objectifs. Plusieurs installations ont également diversifié davantage la composition de leur conseil d'administration, notamment en y invitant des membres issus de différents secteurs, de l'étranger et des communautés autochtones.

Les changements apportés à la structure de gestion des 16 installations varient, allant de changements mineurs ou nuls, à une restructuration majeure de leurs modèles et processus de gestion. La création de nouveaux comités de gestion et de divers postes administratifs, scientifiques et techniques, ainsi que de postes de direction (par exemple, responsable de l'exploitation), font partie de ces changements. Six installations, soit le Réseau national de conception du Canada, Coalition Publica, le Réseau canadien des centres de données de recherche, le Réseau de contrôle océanique, SNOLAB et le Centre de phénogénomique, ont fait état d'une restructuration organisationnelle majeure, essentiellement pour pouvoir répondre à la croissance de leurs équipes et améliorer leurs capacités de suivi et de gestion.

Les installations ont fait gagner du terrain aux bonnes pratiques en matière d'équité, de diversité et d'inclusion

Toutes les installations de recherche ont continué à améliorer leurs pratiques et leurs actions en matière d'équité, de diversité et d'inclusion de multiples façons. Parmi les bonnes pratiques adoptées, citons la création et le perfectionnement de déclarations et de stratégies en la matière, ainsi que la mise sur pied de groupes de travail ou consultatifs. On a également créé de nouveaux programmes de rayonnement, d'éducation et de mobilisation de la communauté autochtone, ce qui s'est traduit par l'embauche de personnel supplémentaire en soutien à ces activités.

Plusieurs installations (comme le Laboratoire André E. Lalonde en spectrométrie de masse par accélérateur, le Réseau national de conception du Canada, Réseaux océaniques Canada, et l'Organisme de recherche sur les vaccins et les maladies infectieuses) ont également intégré les principes en matière d'équité, de diversité et d'inclusion à leurs processus d'embauche et à la composition de leur conseil d'administration, de leur équipe de gestion et de leur comité consultatif (notamment en relevant le Défi 50-30 du gouvernement du Canada concernant les postes de direction ou en fixant des objectifs en vue d'atteindre la parité entre les sexes et une représentation importante de groupes sous-représentés au sein des conseils d'administration et des postes de rangs supérieurs). De nombreuses installations ont entrepris de suivre les avancées de leurs mesures sur cette question au moyen de sondages menés auprès de leurs utilisateurs, utilisatrices et de leur personnel afin de mesurer les progrès réalisés (comme la participation des femmes au sein de postes de direction en sciences, technologie, ingénierie et mathématiques — STIM).

Par ailleurs, des progrès ont été réalisés afin d'améliorer l'accès aux ressources physiques, virtuelles et aux données, notamment en offrant un libre accès aux données et en élargissant l'accès aux installations physiques.

Amélioration des bonnes pratiques en matière de mobilisation des populations autochtones

Les partenariats et les collaborations de recherche établis avec les communautés autochtones se sont multipliés et approfondis au cours du cycle de financement. Par exemple, Réseaux océaniques Canada a participé à l'élaboration d'un cadre d'évaluation des aléas côtiers fondé sur une approche à double perspective, laquelle conjugue le savoir autochtone et ses propres services de modélisation des risques de tsunami et d'inondation; les résultats servent à soutenir la planification des mesures d'urgence destinées aux collectivités côtières. Le NGCC *Amundsen* a embauché à son bord des stagiaires et des spécialistes autochtones à titre de scientifiques et auxiliaires de terrain, et fait appel à des détenteurs et détentrices du savoir inuit afin de combiner sciences océaniques et savoir traditionnel inuit (Inuit Qaujimajatuqangit), dans le cadre d'études qui concilient diverses approches scientifiques.

Conclusion

Grâce aux investissements de la FCI, les 16 installations de recherche nationales financées par le biais du FISM de 2017 ont réalisé de grandes avancées. Elles ont, entre autres, fait progresser les connaissances scientifiques, favorisé l'innovation et trouvé des solutions à divers problèmes sociétaux, en mettant en place des collaborations et des pratiques de gouvernance efficaces.

Sur six ans, la FCI a versé 535 millions de dollars par le biais du FISM afin de financer les besoins en matière d'exploitation et de maintenance de 16 installations de recherche nationales. Cet investissement s'est accompagné de fonds de contrepartie de 645 millions de dollars de la part de partenaires, ce qui représente un investissement total de 1,2 milliard de dollars. En outre, depuis 1997, la FCI a investi près de 800 millions de dollars pour les dépenses de capital afin de renforcer l'infrastructure même de ces installations.

Grâce à cet investissement cumulatif, ces installations ont pu optimiser leur exploitation, attirer des utilisateurs et utilisatrices, former et recruter du personnel hautement qualifié et produire des résultats de recherche de premier plan.

Les nombreux exemples dont ont fait état ces installations démontrent également les effets qu'elles occasionnent au chapitre des retombées socioéconomiques, notamment l'amélioration de la santé, la croissance économique et l'influence sur les politiques.

Forte de plus d'une décennie d'expérience en matière de soutien aux installations de recherche nationales et, des enseignements tirés des cycles de financement 2017-2023 et antérieurs du FISM, la FCI continue d'améliorer ses pratiques pour assurer le soutien et le suivi de ces installations. Grâce au lien étroit qui existe entre la FCI et les installations de recherche nationales, celles-ci pourront continuer à produire les retombées dont la population canadienne tire profit, et à renforcer leur renommée et leur incidence à l'échelle internationale.