



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

Dirigeants: 19 septembre 2016

Freda Miller, Ph.D.
Présidente
University of Toronto

L'honorable Kirsty Duncan
Ministre de la Science

Lynn Raymond, MD.

Ph.D.
Vice-présidente
University of British Columbia

Recommandations à l'Examen du soutien fédéral aux sciences

Madame la Ministre Duncan,
Membres de la commission d'examen,

Edward Ruthazer, Ph.D.
Secrétaire
McGill University

L'Association canadienne des neurosciences est reconnaissante de cette occasion de contribuer au développement et à l'amélioration de l'appui du gouvernement fédéral aux sciences par la tenue de *l'Examen du soutien fédéral aux sciences*, lancé par l'honorable Kirsty Duncan le 13 juin 2016.

Ellis Cooper, Ph.D.
Trésorier
McGill University

Résumé exécutif

L'Association canadienne des neurosciences (ACN) représente environ un millier de neuroscientifiques dédiés à l'avancement de la recherche sur le cerveau qui travaillent dans les établissements universitaires à travers le pays. Afin de contribuer de façon significative à l'examen des sciences et à la lumière des récentes réformes de la structure de financement des Instituts de recherche en santé du Canada, nous avons récemment effectué un sondage auprès de nos membres. Nous avons soumis les résultats de ce sondage à vote comité séparément, et nous présentons ici les principales conclusions de ce sondage, en plus de détails, sur les pages qui suivent. Spécifiquement, l'ACN recommande que :

Membres du Conseil d'administration:

Douglas Munoz, Ph.D.
Président sortant
Queen's University

Shernaz Bamji, Ph.D.
University of British Columbia

Stephanie Borgland, Ph.D.
University of Calgary

Charles Bourque, Ph.D.
McGill University

William Colmers, Ph.D.
University of Alberta

Roger Thompson, Ph.D.
University of Calgary

Melanie Woodin, Ph.D.
University of Toronto

1. Le gouvernement fournisse un soutien solide pour la recherche fondamentale initiée par les chercheurs.

2. Le gouvernement augmente ses investissements dans la recherche scientifique pour permettre au Canada de retrouver sa position de leader international en science et technologie.

3. Les mécanismes de financement du gouvernement soutiennent les projets des chercheurs dans un grand nombre de laboratoires diversifiés.

4. Les mécanismes de financement du gouvernement instituent et maintiennent un système de revue par les pairs de grande qualité pour assurer le financement de la meilleure recherche.



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

Membres du comité de représentation:

Katalin Tóth, Ph.D.

Présidente du comité de représentation
Université Laval

Jaideep Bains, Ph.D.

University of Calgary

Jean-Claude Béïque, Ph.D.

University of Ottawa

Michael Hendricks, Ph.D.

McGill University

Beverly Orser, MD, Ph.D.

University of Toronto

David Kaplan, Ph.D.

University of Toronto

Doug Zochodne, MD, Ph.D.

University of Alberta

Chef des opérations:

Julie Poupart
julie.poupart@can-acn.org

Secrétariat:

Gabriela Dominguez
Podium Conferences
2661 Queenswood Drive,
Victoria, BC
V8N 1X6
Canada

Qui nous sommes

L'Association canadienne des neurosciences (CAN) représente les neuroscientifiques du Canada qui se consacrent à l'avancement de la recherche sur le cerveau. Notre association est composée d'environ un millier de chercheurs qui travaillent dans les établissements universitaires à travers le pays. Nous partageons l'objectif commun d'assurer que la neuroscience reste l'un des plus grands atouts de recherche et d'innovation du Canada. Nos entreprises de recherche jouent également un rôle clé dans la formation de la prochaine génération de jeunes scientifiques et du personnel technique qui seront au cœur de l'économie de la connaissance et de l'innovation défendue par le gouvernement du Canada.

Afin de contribuer de façon significative à l'*Examen du soutien fédéral aux sciences*, nous avons sondé nos membres sur les récentes réformes de la structure de financement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), l'organisme de financement qui fournit le plus de soutien pour la recherche en neurosciences au Canada. Nous avons combiné les résultats de ce sondage avec des données empiriques et des preuves recueillies auprès de nos membres pour définir notre position.

Notre position

1. Le gouvernement du Canada devrait fournir un soutien solide pour la recherche fondamentale initiée par les chercheurs

Le financement public de la recherche scientifique soutient l'indépendance intellectuelle et l'étude des questions de recherche fondamentale par de nombreux laboratoires indépendants. La recherche fondamentale vise à découvrir les constituants de base des systèmes naturels et à comprendre comment ils fonctionnent. La diversité des approches favorisées par le financement de la recherche fondamentale est essentielle pour produire des nouvelles idées et des découvertes transformatives, qui nous permettront de résoudre d'anciens problèmes et d'imaginer de nouvelles technologies.

La plupart des découvertes scientifiques marquantes, y compris celles ayant permis d'importantes avancées en recherche appliquée, sont issues de la recherche fondamentale. L'optogénétique, par exemple, est une nouvelle technologie qui permet aux chercheurs d'activer ou d'inhiber



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

sélectivement l'activité de circuits cérébraux spécifiques en utilisant la lumière. Cette technologie très puissante a été rendue possible grâce à la curiosité de chercheurs, qui ont découvert des protéines sensibles à la lumière dans des organismes vivants dans des étangs. Cette technologie a récemment permis à des chercheurs canadiens de faire des découvertes fondamentales sur la façon dont les souvenirs sont stockés dans le cerveau (Science 353: 383-387 - 22 juillet 2016).

Le Canada contribue de façon fondamentale à l'avancée des connaissances et à la santé, comme en témoignent le fait que 17 scientifiques nés au Canada aient obtenu des prix Nobel en physiologie et médecine, en chimie et en physique. La recherche fondamentale soutenue par les IRSC permet de plus de faire rouler le moteur de découverte des industries pharmaceutiques et biotechnologiques.

Nos membres s'inquiètent de plus en plus de la diminution du soutien à la recherche fondamentale par les IRSC, tel que le démontre notre sondage. Dans les résultats du dernier concours de financement des IRSC, un grand nombre de candidats ont reçu des remarques condescendantes et négatives simplement parce qu'ils étudiaient des organismes modèles tels que la drosophile, ou parce que leur travail n'avait pas d'application clinique immédiate. Notre compréhension de la biologie et de la médecine progresse grâce à un vaste programme de recherche fondamentale, sur des espèces diverses.

Pourquoi la recherche fondamentale sur des espèces diversifiée est-elle importante? Notre compréhension du mode de fonctionnement du cerveau est loin d'être complète. Les connaissances générées par la science motivée par la curiosité sont la base sur laquelle la recherche appliquée s'érige. Sans l'appui solide de la science fondamentale, le pipeline qui stimule l'innovation s'assèche. La recherche biologique fondamentale non ciblée stimule la créativité et le développement d'approches innovantes qui permettront de créer de nouveaux outils pour faire progresser la recherche et la santé humaine, et de fournir des pièces de puzzle essentielles qui pourront éventuellement servir à produire des percées scientifiques et cliniques réelles. L'utilisation de systèmes modèles, comme les bactéries, vers et souris, est utile puisque ces organismes sont constitués des mêmes matériaux fondamentaux que ceux constituant tous les êtres vivants. L'étude des organismes plus simples nous permet de gagner une compréhension meilleure et plus rigoureuse des événements biologiques qui se produisent chez les humains, et donc de faire progresser la science de façon parfois inattendue.

Les IRSC ont diminué leur financement de ce type de recherche de découverte, et mis plus de financement en recherche appliquée, ou translationnelle. Ce changement est évident à la lecture de la description des orientations stratégiques des IRSC avant et après les réformes. Avant les réformes, les IRSC soutenaient fermement et sans équivoque la recherche fondamentale, de découverte :

«La création de connaissances, le premier volet du mandat des IRSC, est ce qui fait avancer graduellement notre compréhension du monde qui nous entoure. Chaque nouvelle contribution



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

aux sciences et technologies de la santé nous aide à mieux comprendre les origines des maladies et à élaborer les solutions les plus efficaces pour la prestation des soins de santé et la promotion de la santé. Parce que tout progrès scientifique découle de questions suscitées par la curiosité, les IRSC ont toujours soutenu – et continueront de soutenir – fortement la recherche axée sur la découverte.»

Cependant, le nouveau plan stratégique mis en œuvre avec les réformes manque un engagement clair à soutenir la recherche fondamentale, comme en témoigne l'extrait suivant:

« L'orientation stratégique 1 consiste à promouvoir l'excellence, la créativité et l'étendue de la recherche en santé et de l'application des connaissances. Nous voulons supprimer les obstacles à l'innovation et créer un environnement qui appuiera des chercheurs de calibre mondial dans leur quête d'idées et d'approches novatrices, de la découverte à l'application des connaissances. Pour ce faire, nous devons accroître la multidisciplinarité dans tous les domaines de la santé et favoriser une solide culture d'excellence dans la création de connaissances et leur application. Nous y arriverons en mettant en œuvre la nouvelle série de programmes ouverts et le nouveau processus d'évaluation par les pairs. Nous devons aussi tenir compte des diverses questions éthiques, juridiques et socioculturelles en constante évolution qui touchent la recherche en santé, les politiques et la pratique. »

L'ACN appuie sans équivoque un retour vers le financement robuste de la recherche de découverte, initiée par les chercheurs, par tous les principaux organismes de financement, y compris les IRSC. Au cours de la dernière décennie, le financement fédéral a migré vers la recherche appliquée, la recherche translationnelle, la commercialisation et les partenariats avec l'industrie. Bien que ces initiatives puissent être utiles lorsqu'elles sont menées de concert avec les initiatives de recherche fondamentale, au Canada, elles ont été introduites au détriment de la recherche fondamentale motivée par la curiosité. Les partenariats industriels, la commercialisation et la translation clinique ne peuvent se produire avec succès que s'ils se basent sur des découvertes de recherche fondamentale faite au Canada.

2. Le gouvernement devrait augmenter ses investissements dans la recherche scientifique pour permettre au Canada de retrouver sa position en tant que leader international en science et de la technologie.

Il y a un besoin immédiat d'augmenter considérablement le financement de la recherche biologique au Canada afin d'inverser les effets d'une décennie de diminution dans le soutien à la recherche. Les chercheurs indépendants forment la colonne vertébrale de l'entreprise scientifique du Canada, mais le taux de réussite des projets à l'initiative des chercheurs est tombé à moins de la moitié de ce qu'elle était en 2000. Nos membres sont profondément préoccupés par la situation financière actuelle et sont de plus en plus inquiets pour l'avenir de leur laboratoire. Le budget des subventions



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

de fonctionnement distribué par les IRSC a été effectivement réduit d'environ 150 millions \$ depuis 2010. Ces fonds offrent des possibilités de formation pour les étudiants des cycles supérieurs et boursiers postdoctoraux, soutiennent financièrement des scientifiques internationaux, et créent des emplois pour du personnel technique de haut niveau. Ces groupes sont des éléments clés de la connaissance et de l'économie de l'innovation de l'avenir.

La grande majorité de nos membres opèrent leur laboratoire avec des fonds qui sont fournis par les organismes subventionnaires fédéraux, y compris le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG), les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et la fondation Brain Canada.

Les subventions de fonctionnement disponibles du budget des IRSC n'ont pas suivi l'inflation. Dans les conditions actuelles de financement, un nombre croissant de laboratoires sont en compétition pour un montant de subvention qui diminue toujours. Le taux de réussite des demandes de subvention des IRSC était de 34% en 2000. Ce taux a diminué de façon constante, atteignant 13% en 2016. Les IRSC ont annoncé que 138M \$ seront disponibles pour la prochaine ronde de compétitions. Cela signifie que le taux de succès attendu est d'environ 6-7%. À ce taux de financement historiquement bas, les laboratoires n'auront pas d'autre choix que de laisser aller des assistants et techniciens de recherche hautement qualifiés. La formation de ces professionnels est un processus long, et ces gens forment souvent la «mémoire vivante» des laboratoires pour les approches expérimentales sophistiquées. Malheureusement, cette perte a déjà commencé (voir le Ottawa Citizen, le 19 Août, 2015). Après une décennie de taux de réussite en baisse, ce taux de réussite attendu extrêmement faible ne permettra pas à notre communauté de recherche de maintenir un environnement sain où les nouvelles idées et les chercheurs productifs peuvent prospérer.

De plus, une étude réalisée par la revue eLife a montré que la révision par les pairs des demandes de subvention prédit de façon fiable les applications dans le 20% supérieur, qui sont les plus susceptibles d'être productives et d'avoir un impact scientifique, mais ne peut pas distinguer quelles applications dans ce 20% le seront. Nous préconisons donc un retour au taux de réussite de 20%, un niveau qui assure que la plupart des applications et idées méritoires puissent être financées, et minimise la probabilité que la prochaine découverte-clé, ayant un potentiel transformationnel, ne réussisse pas à être financée.

À cet égard, nous présentons ici un certain nombre de statistiques-clés:

- Selon le dernier rapport du Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation (CSTI) (Conseil consultatif du gouvernement du Canada): « Bien que le Canada considère les neurosciences comme une priorité, ses investissements dans ce domaine ne sont pas compétitifs par rapport à ceux des États-Unis. Les fonds totaux consacrés par le gouvernement fédéral à la recherche en neurosciences ne correspondent environ qu'à 40 % de ceux investis par les États-Unis, même une fois rajustés en



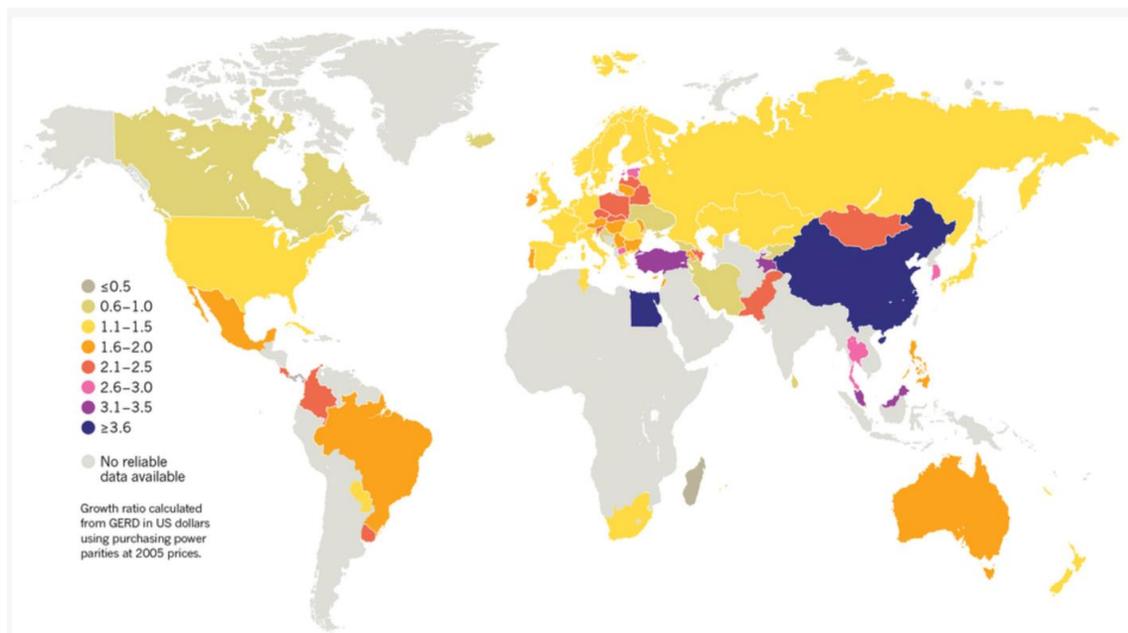
CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

fonction de la taille de l'économie américaine (approximativement 11 fois plus importante que l'économie canadienne). »

- L'investissement en recherche au Canada a chuté de 2% du PIB total en 2004 à 1,6% en 2014 (<https://data.oecd.org/chart/4Cy8>). Entre 2006 et 2014, le rang du Canada a glissé du 16^{ème} au 24^{ème} parmi les pays de l'OCDE (annexe 1, page 47 du rapport 2015 du Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation - Conseil consultatif du gouvernement du Canada)
- Le taux de croissance annuel composé dans la R & D biomédicale au Canada est actuellement négatif, après avoir diminué de 2,6%. (N Engl J Med 2014; 370: 3-6)

De plus, une publication récente dans la revue scientifique *Nature* montre que le niveau de croissance des dépenses intérieures brutes en recherche et développement entre 2003 et 2013 au Canada est à la traîne par rapport à la plupart des autres pays développés.



http://www.nature.com/nature/journal/v537/n7618_supp/full/537S2a.html

Comme nous l'avons exprimé dans une lettre à l'honorable Bill Morneau dans le cadre de la consultation pré-budgétaire, nous croyons fermement que le budget des IRSC aurait besoin d'une injection immédiate de 500 M \$ pour 2017 afin d'éviter un nombre élevé de fermetures de laboratoires et un important exode de cerveaux. Dans cette lettre, nous avons également mis en



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

évidence la nécessité de doubler les budgets de recherche pour le CRSNG et les IRSC afin d'inverser la tendance qui limite de plus en plus les fonds d'exploitation des scientifiques.

3. Les mécanismes de financement du gouvernement devraient soutenir les projets initiés par les chercheurs dans un grand nombre de laboratoires diversifiés.

Un des éléments clés de la réforme des IRSC a été la transition vers un régime à deux volets, Projet et Fondation, dans lequel des chercheurs établis peuvent demander des subventions de type Fondation pour consolider de multiples subventions en une seule application. Les subventions de type Fondation reçoivent des fonds pour sept ans. Le but de cette nouvelle structure de financement est de fournir un financement stable pour les laboratoires performants. Ce concept a été accueilli positivement par une grande partie de la communauté des chercheurs. Cette initiative vise à aider les laboratoires exceptionnels à se concentrer sur leurs recherches plutôt que sur la rédaction de demandes de subvention. Contrairement aux subventions Fondation, les subventions du volet Projet sont destinés à financer des projets individuels pendant cinq ans ou moins.

Cependant, cette nouvelle structure de financement et la charge concomitante à long terme sur le budget des IRSC ne pouvaient être introduites avec succès qu'avec un soutien financier suffisant pour le faire. Malheureusement, cette nouvelle structure a été mise en œuvre sans injection de fonds supplémentaires dans le budget des IRSC, et une grande partie du financement a été canalisé vers le financement grands laboratoires ayant plusieurs subventions des IRSC par le biais du volet Fondation. En particulier, 45% de tous les fonds d'exploitation ont été acheminés vers le volet Fondation, ne laissant que 55% du budget pour le volet projet, en dépit du fait que le volet Projet fournisse des fonds pour la grande majorité des laboratoires de recherche biomédicale canadiens. Cette transition du financement vers les plus grands laboratoires bien établis a laissé les laboratoires plus petits, mais aussi productifs, en compétition pour des fonds très limités. Les jeunes chercheurs, qui partent leur propre laboratoire et les chercheurs à mi-carrière dont les projets commençaient tout juste à être productifs ont été particulièrement affectés par ces changements.

Le gouvernement doit agir pour assurer l'égalité des chances et assurer le financement des chercheurs à toutes les étapes de leur carrière et dans divers types de laboratoires de recherche. Afin d'atteindre cet objectif, nous suggérons de déplacer une plus grande partie du budget au volet Projet des IRSC. Notre sondage révèle que 93% de nos membres pensent que les subventions du volet Fondation ne devraient recevoir que 25% ou moins du budget total alloué pour les subventions de fonctionnement.

Le financement fédéral de la science devrait nourrir un environnement très vaste et diversifié où des découvertes originales, souvent inattendues peuvent émerger. Sans une solide base de recherche menée dans un grand nombre de laboratoires productifs bien soutenus, de toutes tailles et dirigés par des chercheurs à tous les stades de carrière, nous limitons nos chances de découvrir les composantes moléculaires et cellulaires des réseaux, et de comprendre leurs interactions, qui sont essentiels à la bonne compréhension de la fonction du cerveau en bonne santé et malade. Le



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

Canada a la chance de compter de nombreux scientifiques hautement respectés, provenant de partout au monde, au travail dans nos institutions universitaires. Nous devons maintenir ce bassin de talents en soutenant les idées de ces chercheurs, et en permettant à leur recherche de prospérer. Pour ces raisons, l'ACN appuie un financement robuste de projets non ciblés, développés à l'initiative des chercheurs, dans des laboratoires diversifiés, et dirigés par des chercheurs à tous les stades de leur carrière.

4. Les mécanismes de financement du gouvernement devraient instituer et maintenir un système de revue par les pairs de haute qualité, afin d'assurer le financement de la meilleure recherche.

En plus du récent passage à un nouveau schéma avec les volets Fondation et Projet, les IRSC ont en même temps institué un nouveau système de revue des applications virtuel. La grande majorité des chercheurs ayant répondu à notre sondage (80,8%) estiment que le système d'examen nouvellement mis en œuvre est fondamentalement défectueux, et devrait être modifié. Nos membres, dont beaucoup ont agi comme présidents et examinateurs dans le nouveau système, en plus d'avoir soumis leurs propres applications dans le nouveau système, ont rapporté un nombre élevé de cas où les examinateurs n'étaient tout simplement pas qualifiés pour juger les applications. Le nouveau système a également souffert de multiples problèmes liés à un système de classement non fiable et au manque de responsabilité critique. Grâce à l'intervention rapide de la Ministre de la Santé, l'honorable Jane Philpott, un groupe de travail a déjà fait les premiers pas nécessaires pour corriger de graves lacunes dans le système d'examen par les pairs des IRSC.

En réponse à ce bouleversement, l'ACN prend une position réfléchie au sujet des meilleures pratiques pour la revue par les pairs. Tout d'abord, la revue par les pairs doit être menée par des scientifiques. Les scientifiques devraient être impliqués dans toutes les étapes du processus de revue, y compris dans l'affectation des examinateurs, puisqu'ils sont les seuls à avoir les connaissances nécessaires pour déterminer si les examinateurs ont les compétences nécessaires pour évaluer les demandes de subvention. Deuxièmement, la revue en personne, qui a été éliminée lors des réformes aux IRSC, sont l'étalon-or pour l'examen par les pairs. Lorsque les examinateurs se rencontrent face à face, ils sont tenus responsables de leurs opinions, et ce format ne permet pas la partialité et les critiques injustifiées, puisque celles-ci sont facilement détectées et corrigées par les autres membres du comité. Les réunions en face-à-face sont essentielles pour garantir que toutes les demandes de subvention soient évaluées de façon équitable, dans un format qui permet la libre expression des idées sans catégories artificielles, permettant ainsi aux examinateurs d'acquérir un aperçu suffisamment approfondi d'un projet de recherche. À cet égard, la grande majorité de nos membres et l'ACN appuient fermement un retour des réunions en face-à-face pour assurer que les demandes soient jugées par des experts pleinement responsables de leurs opinions.

L'Association canadienne des neurosciences tient à exprimer sa gratitude envers le gouvernement du Canada et l'honorable Kirsty Duncan pour l'ouverture du dialogue entre les scientifiques et les



CAN-ACN

CANADIAN ASSOCIATION FOR NEUROSCIENCE
ASSOCIATION CANADIENNE DES NEUROSCIENCES

représentants élus. Nous voulons remercier le comité de leur considération de notre contribution à l'Examen du soutien fédéral aux sciences. Nous sommes ouverts et disponibles pour poursuivre ce dialogue, si désiré.

Cordialement,

Freda Miller, PhD, FRSC
HHMI International Senior Research Scholar
Professeure et chercheuse principale,
Hospital for Sick Children et Université de Toronto
Présidente de l'Association canadienne des neurosciences