

# Mémoire pour le budget 2015 présenté dans le cadre des consultations prébudgétaires par l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA)

---

## Sommaire

Le gouvernement du Canada a conscience du rôle important que joue la recherche pour soutenir une économie novatrice et durable et des entreprises compétitives. De récentes améliorations apportées au paysage de la recherche ainsi que le nouveau fonds d'excellence en recherche renforcent la capacité des établissements de recherche du Canada.

Le gouvernement du Canada sait aussi qu'il est vital de s'adapter aux changements structuraux qui touchent l'économie mondiale et d'élargir l'accès du Canada aux principaux marchés étrangers. Le Plan d'action sur les marchés mondiaux intègre le concept de « diplomatie économique » en tant qu'élément de motivation puissant dans les activités internationales.

Le budget 2015 représente une occasion d'appuyer à la fois la recherche de calibre mondial et la diplomatie économique, et d'améliorer ainsi la compétitivité à long terme des entreprises canadiennes, en participant à des réseaux mondiaux de collaboration de recherche avec des intervenants des marchés établis ainsi que des marchés émergents. Les réseaux de recherche mondiaux augmentent l'efficacité et l'incidence des principaux chercheurs, permettent l'épanouissement des jeunes chercheurs talentueux et prometteurs et créent des relations transfrontalières qui favorisent la formation d'autres partenariats.

Compte tenu de ses activités dans le passé et de ses réalisations dans ces domaines, l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA) est particulièrement bien placé pour aider le gouvernement du Canada à atteindre ces objectifs. L'ICRA, un organisme sans but lucratif financé par des fonds publics et des dons de philanthropes privés, a créé des réseaux internationaux de recherche rentable et de haut calibre depuis sa constitution en société en 1982. À l'heure actuelle, l'ICRA compte des boursiers dans plus de 100 établissements dans 16 pays. Les boursiers de l'ICRA participent à l'un des 11 programmes de l'Institut, travaillant ensemble à des projets dont les sujets vont de l'informatique quantique au développement du cerveau de l'enfant. Les chercheurs de l'ICRA sont à l'avant-garde de leur domaine, notamment 15 lauréats de prix Nobel font partie des boursiers et des conseillers.

L'ICRA propose que le gouvernement, par le truchement de son budget 2015, continue d'investir dans la compétitivité du Canada par un engagement accru en faveur des réseaux de recherche mondiaux pour :

- permettre aux chercheurs canadiens les plus brillants de créer un savoir transformateur en collaborant avec les meilleurs au monde;

- recruter à l'étranger de jeunes chercheurs talentueux et former et conserver au pays les chercheurs d'ici;
- créer des liens de recherche sur lesquels reposeront d'autres partenariats avec des intervenants des marchés tant établis qu'émergents;
- amener les parties prenantes à profiter des nouvelles découvertes.

## L'importance des réseaux de recherche mondiaux

L'ère du scientifique solitaire dont les recherches débouchent sur des percées est révolue depuis longtemps. De nos jours, les grandes découvertes découlent de plus en plus de la collaboration de chercheurs appartenant à de grandes équipes de recherche, fréquemment situées dans plusieurs pays. En 1981, plus de 30 % des études scientifiques importantes avaient un seul auteur, mais en 2012, ce pourcentage avait baissé à 11 % seulement. Il arrive régulièrement maintenant que plus de 50 auteurs signent une même étude scientifique et quelques études sont même le fruit d'une équipe de milliers de personnes.

Alors que la recherche devient de plus en plus collaborative et interdisciplinaire, elle est aussi plus mondiale. Les études en sciences et en ingénierie dont les auteurs proviennent de plusieurs pays ont presque triplé, passant de 8 % en 1988 à 23 % en 2011. Il est essentiel de participer à ces collaborations internationales : selon une étude de 2011 publiée dans *Nature* [traduction] : « les établissements qui ne collaborent pas à l'échelle internationale risquent une marginalisation progressive et les pays qui ne cultivent pas le talent de leurs chercheurs seront entièrement dépassés ».

En tant que petit pays, le Canada doit se montrer dynamique afin de jouer un rôle central dans les réseaux mondiaux de l'avenir en prenant des mesures volontaires pour créer des liens entre les pays développés et les pays émergents. La production et l'influence des pays émergents connaissent une croissance rapide dans le secteur de la recherche mondiale : le nombre d'études qui figurent dans le centile supérieur en importance mondiale publiées par les pays de la zone BRIC ont plus que triplé de 2002 à 2011.

Le gouvernement du Canada sait que la collaboration internationale en recherche contribue à favoriser le développement économique. Le Plan d'action sur les marchés mondiaux prend en compte le rôle que les liens créés par la recherche internationale peuvent jouer pour faciliter l'accès des marchés. Le gouvernement du Canada a admis cette nouvelle réalité par la signature de protocoles d'entente internationaux et d'ententes officielles de coopération en sciences, en technologie et en recherche. S'engager à mettre en valeur les réseaux de recherche mondiaux serait faire preuve de leadership en vue de réaliser les objectifs établis dans ces ententes et entraînerait des avantages pour le Canada et ses partenaires.

## Le rôle de l'ICRA dans les réseaux de recherche mondiaux

Depuis sa création en 1982, l'ICRA a comme seule mission de réunir des chercheurs extraordinaires de partout dans le monde pour étudier des questions d'importance planétaire. Grâce à un financement de 5 millions \$ par année du gouvernement du Canada et des contributions d'autres sources publiques et privées qui triplent ce montant, l'ICRA rassemble 350 boursiers, universitaires et conseillers de plus de 100 établissements de 16 pays.

Ces 350 membres, répartis parmi 11 programmes interdisciplinaires, sont tous des leaders mondiaux dans leur domaine. En plus de 15 lauréats de prix Nobel, l'ICRA compte actuellement 22 membres inscrits sur la liste établie par Thomson Reuters des chercheurs les plus cités du monde. Le modèle unique de l'ICRA met à contribution et complète la capacité de recherche des principaux

établissements du Canada, y compris l'Université de Toronto et l'Université de la Colombie-Britannique, qui comptent respectivement 20 et 19 des chercheurs les plus souvent cités.

### Modèle unique de l'ICRA

Les chercheurs de chacun des programmes de l'ICRA se rencontrent une à trois fois par année. Ces réunions offrent un « lieu sûr » pour les exposés de recherche, les débats intenses et les interactions informelles. L'environnement est très propice à la proposition d'idées nouvelles et provocantes, déclenchant des collaborations novatrices et incitant les chercheurs à percevoir différemment leur propre travail. Le fait qu'un même noyau de participants se rencontre régulièrement depuis plusieurs années contribue à créer un climat de confiance et de respect dans lequel les chercheurs se sentent libres de communiquer franchement leurs idées et d'explorer de nouvelles approches à l'égard de grandes questions, sans s'exposer aux risques que comportent d'autres mécanismes.

Les réseaux mondiaux de l'ICRA créent de la valeur pour le Canada de quatre façons : incidence sur la recherche, liens à l'échelle mondiale, formation de la prochaine génération de chercheurs et diffusion des connaissances.

### Incidence sur la recherche

L'ICRA établit des liens entre les meilleurs chercheurs canadiens avec les esprits les plus brillants du monde, ce qui expose les chercheurs canadiens à de nouvelles idées et leur donne la possibilité de travailler avec des collègues auxquels ils n'auraient pas accès autrement. En réunissant les meilleurs chercheurs au monde pour s'attaquer à de grands enjeux, les réseaux de l'ICRA créent un savoir qui mène à de nouvelles industries et à des citoyens plus en santé. Tout au long de son histoire, l'ICRA a contribué à des percées importantes dans des domaines de recherche, notamment :

- la découverte des oscillations quantiques dans le supraconducteur a fait progresser la mise au point de supraconducteurs à température élevée qui peuvent faire acheminer le courant électrique avec une efficacité sans précédent;
- la description des raisons pour lesquelles les résultats en matière de santé varient dans une population en fonction de la situation économique et sociale, et de la manière dont ces résultats varient, permet de mieux comprendre les interventions non médicales dans le domaine de la santé;
- la mise au point d'une démarche entièrement nouvelle de création d'une intelligence artificielle fondée sur la structure du cerveau, maintenant utilisée par Facebook et Google;
- le repérage d'un groupe crucial de gènes en cause dans le développement de l'autisme et la mise au point d'un algorithme qui peut prédire si des mutations de ces gènes pourraient mener à la maladie.

### Liens à l'échelle mondiale

Les liens entre les meilleurs chercheurs du monde entier sont au cœur de la mission de l'ICRA. L'Institut s'est efforcé de prendre une envergure mondiale par le truchement de partenariats avec des marchés établis et émergents. Il joue aussi un rôle officiel en recherche internationale: des six ententes bilatérales en sciences et technologie signées par le Canada, l'ICRA participe aux réunions internationales liées à trois de ces ententes et il a récemment été désigné en tant qu'organisme responsable du secteur de la technologie de l'information dans le cadre de l'*Accord de coopération*

*scientifique et technologique entre le Gouvernement du Canada et le Gouvernement de la République Populaire de Chine.* La Commission européenne, la France, l'Allemagne et le Japon ont aussi manifesté beaucoup d'intérêt envers l'ICRA.

L'ICRA envisage d'accélérer ces efforts en accordant la priorité au recrutement de nouveaux chercheurs provenant de l'extérieur de l'Amérique du Nord, et en établissant des relations avec des pays qui ont une importance stratégique par des collaborations de recherche. Le renforcement de la présence de l'ICRA à l'échelle mondiale aura pour effet d'améliorer la réputation du Canada en tant que pays novateur et jettera les bases de nouveaux partenariats de recherche.

### **Formation de la prochaine génération**

L'ICRA sait qu'il ne suffit pas de mobiliser les meilleurs chercheurs aujourd'hui, mais qu'il faut aussi avoir un plan pour l'avenir. L'ICRA est déterminé à former de jeunes chercheurs talentueux, canadiens et étrangers, et à améliorer la capacité du Canada à attirer et à conserver au pays ces personnes de haut calibre. Au cours de 2013-2014, les boursiers de l'ICRA ont supervisé 403 boursiers postdoctoraux et 987 diplômés. Durant cette même année, 169 étudiants et boursiers postdoctoraux ont assisté à des réunions de programme de l'ICRA, ce qui leur a permis d'échanger avec certains des meilleurs chercheurs au monde.

En outre, le programme canadien remanié de l'ICRA, Chercheurs mondiaux, vise à recruter 45 des meilleurs chercheurs au monde en début de carrière pour participer aux activités de l'ICRA durant deux ans. Ce nouveau programme représente une occasion sans pareille de former des chercheurs talentueux du monde entier grâce à des interactions régulières avec certains des grands chercheurs du Canada et d'autres pays. Pour assurer que l'ICRA crée de véritables liens à l'échelle mondiale pour la prochaine génération de chercheurs, le programme consistera à recruter 15 chercheurs du Canada, 15 chercheurs de pays développés et 15 chercheurs de pays en développement. En plus de participer aux réunions de programme de l'ICRA, ces chercheurs « étoiles » seront amenés au Canada pour une conférence annuelle de leadership de l'ICRA au Canada pour Chercheurs mondiaux.

Le nouveau programme Chercheurs mondiaux constitue une stratégie originale pour positionner le Canada comme un pays novateur, pour créer un effectif de chercheurs talentueux canadiens, pour amener certains des chercheurs les plus prometteurs au monde à collaborer avec des chercheurs et des établissements canadiens et pour attirer et conserver dans les établissements canadiens des chercheurs brillants.

### **Diffusion des connaissances**

Pour augmenter le plus possible les retombées socioéconomiques des investissements en recherche, il est essentiel que les découvertes soient traduites en actions dans le secteur privé et le secteur public. L'ICRA en est conscient et il a récemment multiplié ses efforts de diffusion des connaissances pour assurer que les parties prenantes sont bien placées pour donner suite aux découvertes et nouvelles idées qui découlent des programmes de l'ICRA.

Parmi les activités de diffusion des connaissances de l'ICRA, on compte des publications ciblées, des symposiums universitaires, des conférences publiques et des interactions soigneusement préparées entre chercheurs et décideurs, y compris des représentants d'Industrie Canada et d'Affaires étrangères, Commerce et Développement Canada. Quant aux nouvelles activités de diffusion, l'ICRA

prévoit la mobilisation de professionnels de la santé, des partenariats avec le secteur privé, des discussions portant sur des politiques et l'élaboration de solutions communautaires.

## Futurs réseaux de recherche mondiaux

Dans son Plan d'action économique de 2012, le gouvernement du Canada a reconnu l'importance des réseaux de recherche mondiaux et le rôle unique de l'ICRA pour établir et soutenir ces réseaux. Depuis, l'ICRA ne s'est pas reposé sur ses lauriers. L'Institut a récemment terminé son premier « Appel à idées » à l'échelle mondiale. Afin de cerner les domaines les plus prometteurs de la recherche émergente présentant un grand potentiel, l'ICRA a étudié plus de 260 propositions présentées par des équipes de recherche de chaque continent. Après plusieurs examens de la valeur scientifique et stratégique, quatre propositions ont été retenues pour la phase exploratoire initiale pendant l'établissement du financement et de la composition des membres des équipes.

**Biologie, énergie et technologie.** Initiative visant la mise au point de la prochaine génération des technologies d'exploitation de l'énergie solaire pour trouver des solutions énergétiques durables en s'inspirant de la photosynthèse. Le programme est dirigé par Ted Sargent (Université de Toronto).

**Microbes et humains.** Initiative visant à définir les populations microbiennes présentes chez les humains et leur rôle dans le développement, le comportement et l'évolution des humains. Le programme est dirigé en collaboration par Brett Finlay (Université de la Colombie-Britannique) et Janet Rossant (hôpital pour enfants malades).

**Cerveau, esprit et conscience.** Initiative visant à approfondir notre compréhension de la conscience humaine, selon les points de vue biologique, psychologique, psychiatrique et philosophique d'une équipe interdisciplinaire formée de neuroscientifiques, de philosophes, d'éthiciens et de cliniciens. Le programme est dirigé en collaboration par Adrian Owen (Université Western) et Melvyn Goodale (Université Western).

**Éléments constitutifs moléculaires des systèmes vivants.** Initiative visant à comprendre la structure et les fonctions des molécules qui sont à la base des systèmes vivants à l'aide de récents outils d'imagerie ultrarapides. Le programme est dirigé par Dwayne Miller (Université de Toronto et Institut Max Planck, Allemagne).

## Appel à idées mondial en partenariat

Alors que le premier appel à idées mondial était ouvert à tous les sujets et tous les domaines, le prochain appel à idées de l'ICRA sera axé sur les domaines présentant une importance stratégique pour les partenaires de l'ICRA, y compris le gouvernement du Canada. Ces appels ciblés entraîneront la création d'équipes interdisciplinaires mondiales qui s'attaqueront à des enjeux cruciaux pour la planète. Ces domaines seront déterminés de concert avec les partenaires de l'ICRA, par exemple l'Arctique, la durabilité énergétique et le bien-être des enfants à l'échelle mondiale.

## Garder le Canada à l'avant-garde

En améliorant de manière stratégique son rôle dans les réseaux de recherche mondiaux, le Canada peut conserver sa place comme pays concurrentiel et innovateur et même mieux se positionner. Les réseaux mondiaux permettent au Canada de mettre à contribution ses investissements considérables en recherche et de les faire fructifier, de former la prochaine génération de chercheurs talentueux de partout dans le monde, de s'attaquer aux enjeux qui sont importants pour les Canadiens et les populations de tous les pays, de contribuer au plan d'action du Canada en

matière d'innovation et de poursuivre la mise en oeuvre de nos engagements récents visant la création de nouvelles possibilités économiques par le truchement de la diplomatie économique.