

# VERS UNE STRATÉGIE NATIONALE SUR LES FAISCEAUX DE NEUTRONS

Pour relever les défis sociaux, environnementaux et économiques du pays, le Canada doit se doter d'une boîte à outils scientifique avancée et exhaustive qui favorisera la recherche et l'innovation dans le domaine des matériaux.

Comme tout se compose de matériaux, l'innovation dans le domaine sous-tend presque toutes les avancées technologiques au service des priorités nationales, notamment :



## ENVIRONNEMENT PROPRE

Produire de l'énergie propre, fiable et renouvelable, et stocker l'énergie pour garantir l'efficacité du réseau électrique.



## CROISSANCE ÉCONOMIQUE PROPRE

Transformer la fabrication pour la production de voitures, d'avions et de navires légers, propres et écoénergétiques.



## SÛRETÉ ET SÉCURITÉ

Favoriser la non-prolifération nucléaire, garantir la sécurité des trains et des pipelines et établir l'aptitude fonctionnelle des navires militaires.



## SANTÉ ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Comprendre les matériaux du corps à l'échelle nanométrique, concevoir des instruments médicaux et créer des cultures résilientes au profit de la sécurité alimentaire mondiale.

Ingénieurs et scientifiques utilisent de nombreuses sondes pour réaliser des avancées et améliorer les matériaux, et les **faisceaux de neutrons sont des outils polyvalents et irremplaçables pour la recherche sur les matériaux**. Depuis plus de 70 ans, les Canadiens sont à l'avant-garde du domaine et exploitent ces outils au profit de retombées socio-économiques majeures, comme celles décrites au [cins.ca/discover/](http://cins.ca/discover/). L'une de ces retombées, la réduction du temps d'indisponibilité du parc de centrales nucléaires du Canada, **a permis d'économiser des centaines de millions de dollars** et a compensé tous les investissements réalisés à ce jour par le Canada dans les installations de faisceaux de neutrons.

**Des investissements de plusieurs milliards de dollars réalisés par d'autres pays témoignent de l'importance des faisceaux de neutrons à l'échelle mondiale** comme outils pour recueillir des données sur les matériaux qu'il est impossible d'obtenir à l'aide d'autres techniques scientifiques. **Cependant, des faisceaux de neutrons manquent aujourd'hui à la boîte à outils scientifique du Canada**, ce qui entrave la capacité à long terme du pays à innover pour relever ses défis sociaux, environnementaux et économiques.



Les faisceaux de neutrons ont permis d'expliquer et de prévenir le temps d'indisponibilité causé par des fuites dans le parc de réacteurs nucléaires du Canada



Les faisceaux de neutrons ont permis de garantir la fiabilité de pièces de moteur automobile fabriquées à l'aide de méthodes novatrices.



Les faisceaux de neutrons ont permis d'expliquer des problèmes de fissuration dans les pipelines vieillissants du Canada et d'établir des normes de fiabilité pour l'industrie.



L'Université de la Saskatchewan exploite les faisceaux de neutrons pour favoriser la sécurité alimentaire mondiale.

Les universités canadiennes ouvrent la marche avec la Canadian Neutron Initiative (CNI) pour formuler et mettre en œuvre une **nouvelle stratégie nationale sur les faisceaux de neutrons** en vue de reconstituer la capacité canadienne de recherche sur les matériaux à l'aide de faisceaux de neutrons.

Dans les dernières années, en collaboration avec des parties prenantes, la CNI – chargés de l'élaboration de stratégies et de la coordination d'actions – a défini **quatre objectifs clés** pour la mise en place **de l'infrastructure et du cadre de gouvernance nécessaires** pour que les Canadiens puissent exploiter les faisceaux de neutrons :

1. Tisser des partenariats avec des sources de neutrons à haute luminosité dans d'autres pays;
2. Miser sur la capacité nationale actuelle, y compris la pleine exploitation du réacteur nucléaire McMaster (RNM), une source de neutrons à luminosité moyenne;
3. Explorer des options à long terme de création de nouvelles sources de neutrons et y investir;
4. Créer un nouveau cadre national de gouvernance et de gestion pour encadrer ces activités

#### 2021-2022

Lancer les grands projets destinés à :

- Tisser des partenariats avec des installations étrangères<sup>[1]</sup>
- Renforcer la capacité du réacteur nucléaire McMaster<sup>[2]</sup>
- Explorer des options à long terme, y compris une source prototype<sup>[3]</sup>

#### 2020-2021

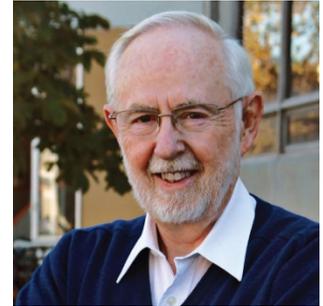
Créer « Neutrons Canada »<sup>[4]</sup>

#### 2022-2027

Établir un programme national (20 M\$/année) à l'aide de sources de faisceaux de neutrons nationales et étrangères, en vertu d'un nouveau cadre de gouvernance<sup>[1-4]</sup>

#### À L'AVENIR

Investir sérieusement dans de nouvelles sources à long terme (100 M\$ – 1 G\$)?<sup>[3]</sup>



« La recherche et l'innovation de calibre mondial exigent de grandes installations scientifiques d'envergure nationale, accessibles et à la fine pointe de la technologie. Les installations de faisceaux de neutrons constituent des outils essentiels pour la recherche et le développement technologique liés aux matériaux dans des domaines tels que l'énergie propre, les transports propres, la santé et la sécurité alimentaire. La Canadian Neutron Initiative propose un programme global pour une gestion ordonnée de l'accès canadien aux installations de faisceaux de neutrons. »

#### PROFESSEUR

#### ART McDONALD

lauréat du prix Nobel de physique (2015),  
Université Queen's

Grâce à une boîte à outils scientifique complète à la fine pointe de la technologie, les Canadiens pourront accélérer le rythme de l'innovation. De nouvelles connaissances sur les liens entre la structure et les propriétés d'un matériau et ses méthodes de fabrication favoriseront le progrès technologique qui, en retour, donnera lieu à des innovations qui pourraient permettre notamment la fabrication avancée de véhicules propres et écoénergétiques à l'aide de matériaux légers et de sources d'énergie telles que l'hydrogène; la production sûre et fiable d'énergie propre grâce à des matériaux haute performance dans les centrales électriques; ou encore, la lutte contre des maladies telles que la maladie d'Alzheimer et la COVID-19 grâce à une meilleure compréhension des mécanismes moléculaires. En outre, les Canadiens ouvriront la voie à la découverte de nouveaux matériaux d'une performance nettement supérieure qui auront une influence transformatrice sur de nombreuses technologies. Ces innovations recèlent la promesse d'une **meilleure qualité de vie pour tous les Canadiens**.