

Accélérer l'excellence

Avantage concurrentiel
du Canada en sciences,
en technologie et en innovation

Mémoire prébudgétaire 2019 de TRIUMF

**Découverte,
accélérée**

RECOMMANDATION

Le gouvernement du Canada devrait investir 320 millions de dollars pour mettre en œuvre le plan quinquennal de TRIUMF 2020-2025 et assurer la prestation de services scientifiques de calibre Nobel, la formation de talents de calibre mondial et le positionnement du Canada en tant que chef de file mondial de l'innovation, tout cela au profit de la compétitivité et de la prospérité du Canada.

INTRODUCTION

TRIUMF est le centre d'accélérateurs de particules du Canada et un centre international de découverte et d'innovation. Depuis 50 ans, nous faisons progresser la recherche fondamentale, appliquée et interdisciplinaire en sciences, en médecine et en affaires. Détenu et exploité par un consortium de 20 universités canadiennes, nous sommes situés à l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver.

TRIUMF soutient la prospérité du Canada en favorisant la découverte, en exacerbant l'innovation et en stimulant le talent. Nous avons une tradition d'excellence dans le domaine des sciences appliquées et mentales, avec des programmes de base en physique nucléaire et des particules, en médecine nucléaire et en matériaux quantiques. Nous traduisons aussi la science en innovations qui profitent au Canada, qu'il s'agisse de transférer la technologie à l'industrie ou de mettre au point des isotopes médicaux qui sauvent la vie de patients. Au fil des décennies, nous avons donné de la formation à des générations de découvreurs et d'innovateurs, les dotant des compétences nécessaires pour maintenir la compétitivité du Canada dans l'économie mondiale du savoir.

Aujourd'hui, TRIUMF compte plus de 500 employés et étudiants, dont la portée et l'expertise nous permettent de répondre à des questions qui sont hors de la portée de tout autre établissement canadien. Notre bilan d'excellence est le fruit d'investissements fédéraux et provinciaux dans l'infrastructure de base du laboratoire. Notre complexe d'accélérateurs, qui comprend le plus grand cyclotron au monde et l'accélérateur linéaire d'électrons supraconducteur le plus puissant, constitue le fondement de notre avantage concurrentiel. Il s'agit d'un véritable aimant qui attire les meilleurs talents au Canada.

Le réseau de TRIUMF rassemble un ensemble diversifié d'intervenants, y compris de nombreuses universités de recherche de premier plan du Canada, des organismes de financement et de grandes installations de recherche, dont le Conseil de recherches, l'Institut Périphère et SNOLAB. Nous sommes également un intermédiaire pour l'intégration du Canada à la communauté scientifique mondiale en participant à des projets de calibre mondial comme le Grand collisionneur de hadrons du CERN.



[TRIUMF] œuvre aux limites du savoir et pourtant, il joue un rôle bien tangible. Vous êtes véritablement importants pour aider les gens dans la vie de tous les jours, et j'espère que vous en êtes très fiers.

Son Excellence la très honorable Julie Payette, gouverneure générale du Canada

UN HISTORIQUE DE RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Bien qu'il fasse fond sur la science fondamentale, TRIUMF dirige des recherches qui résolvent des problèmes et produisent des résultats concrets. Depuis la fondation du laboratoire, il y a 50 ans, les chercheurs de TRIUMF ont appliqué des technologies de pointe pour procurer des avantages tangibles au Canada. TRIUMF se distingue ainsi de la plupart des autres grands investissements en recherche au Canada et même à l'étranger. TRIUMF est un chef de file visible, car il produit des retombées socioéconomiques réelles dans des secteurs aussi diversifiés que la médecine, l'extraction des ressources naturelles et l'aérospatiale. Les innovations et les technologies de TRIUMF se répercutent dans l'ensemble de l'économie canadienne.

TRIUMF est un pilier important du paysage canadien des sciences et de l'innovation. Dans un écosystème national qui s'efforce de tirer parti des idées et des innovations, TRIUMF fait pénétrer les percées scientifiques et technologiques dans le marché. De 2012 à 2018, TRIUMF a généré une production économique brute de 1,1 milliard de dollars, ce qui s'est traduit par une activité du PIB de plus de 600 millions de dollars. De plus, de 2013 à 2017, TRIUMF a généré des revenus commerciaux de près de 15,5 millions de dollars, une augmentation de 67 % par rapport à 2008-2012.

Au cœur de ce succès se trouve un partenariat de 40 ans avec BWXT (autrefois Nordion) qui a livré plus de 50 millions de doses d'isotopes médicaux destinés à des patients de partout dans le monde. Ayant produit plus de 9,5 millions de doses d'isotopes médicaux dans les cinq dernières années, nous améliorons la vie des Canadiens. Grâce à la recherche et au développement en cours sur les traitements anticancéreux de la prochaine génération, TRIUMF procure également au Canada un avantage concurrentiel dans ce marché mondial important, en offrant un nouvel espoir aux patients.

TRIUMF produit un impact supplémentaire grâce à ses installations d'irradiation de protons et de neutrons, qui offrent des capacités d'essai de calibre mondial pour les effets du rayonnement spatial sur les appareils électroniques. Cette installation, qui dessert un éventail de clients canadiens et étrangers, place le Canada dans d'importantes chaînes d'approvisionnement mondiales dans les domaines de l'avionique, de la microélectronique et des technologies de communication et de l'information. Au cours des cinq dernières années, TRIUMF a triplé le nombre d'entreprises qui utilisent ces installations, en établissant des relations avec des partenaires comme MDA, Cisco Systems et Boeing.

Enfin, TRIUMF est également un moteur d'innovation et de génération de propriété intellectuelle qui alimente la création de nouvelles technologies et d'entreprises dérivées. Appuyé par TRIUMF, Innovations – une plateforme de commercialisation dont il est question ci-dessous – le laboratoire intensifie ses efforts pour commercialiser les découvertes. Ayant déposé 30 brevets au cours des cinq dernières années, TRIUMF travaille activement à réaliser le potentiel commercial de sa recherche. Dans les dernières années, TRIUMF a servi d'incubateur à cinq entreprises dérivées qui ont attiré un total de 8 millions de dollars de financement du secteur privé, et plusieurs d'entre elles ont déjà une clientèle internationale florissante.

FORMATION DES CHEFS DE FILE ET DES INNOVATEURS DU CANADA

TRIUMF contribue à la compétitivité du Canada en formant et en perfectionnant le talent de classe mondiale. En tant que portail national vers un réseau mondial de grands établissements de recherche, TRIUMF permet au Canada de livrer concurrence à grande échelle, ce qui permet aux chercheurs canadiens de contribuer de façon importante à certains des problèmes intellectuels les plus difficiles au monde, tant au pays qu'à l'étranger. Grâce à cette capacité, TRIUMF contribue à faire en sorte que le Canada dispose des innovateurs dont il a besoin pour prospérer dans l'économie mondiale du savoir.

Au Canada, TRIUMF offre un terrain de formation unique aux innovateurs. Il offre une formation pertinente à l'industrie dans le cadre de laquelle des chercheurs postdoctoraux, des étudiants des cycles supérieurs et des étudiants de premier cycle travaillent côte à côte avec des

scientifiques, des ingénieurs, des techniciens et des gens de métier. Dans les cinq dernières décennies, TRIUMF a accueilli des milliers d'étudiants et l'intérêt et la demande continuent de croître. En 2017, le laboratoire a donné de la formation à un total de 250 employés hautement qualifiés, dont 126 étaient associés au programme d'enseignement coopératif de premier cycle de TRIUMF, l'un des programmes les plus importants et concurrentiels au Canada. Ce programme, ainsi que les autres initiatives de formation de TRIUMF, permet aux étudiants d'acquérir les compétences pratiques dont ils ont besoin pour se tailler une place dans l'industrie et prépare la prochaine génération de chefs de file canadiens dans des domaines variant de la science des données à la fabrication de pointe.

De plus, TRIUMF est aussi un aimant pour les talents internationaux, ce qui aide le Canada à attirer et à retenir les meilleurs et les plus brillants. Le laboratoire accueille chaque année des centaines de scientifiques et d'étudiants internationaux, et jouit d'une réputation d'excellence qui fait du Canada un maillon important de la chaîne mondiale d'échange de talents, de cultures et d'idées – autant d'éléments essentiels pour assurer la compétitivité internationale.

PLAN QUINQUENNAL 2020-2025 DE TRIUMF : TIRER PARTI DE L'AVANTAGE CONCURRENTIEL DU CANADA EN MATIÈRE DE SCIENCES, DE TECHNOLOGIE ET D'INNOVATION

TRIUMF est sur le point de produire des retombées encore plus importantes pour le Canada. Grâce à plus d'une décennie d'investissements dans l'infrastructure, TRIUMF offre au Canada des avantages concurrentiels dans des domaines importants, des percées en recherche fondamentale à la commercialisation de technologies de prochaine génération. Notre plan appuie également nos efforts pour construire un laboratoire équitable, diversifié et inclusif. Ces valeurs font partie intégrante de l'excellence et renforcent notre capacité d'accomplir notre mission.

L'avenir de TRIUMF repose sur le lancement et la convergence de trois nouvelles plateformes :

- **Laboratoire de pointe sur les isotopes rares (ARIEL) :** Grâce au soutien de la Fondation canadienne pour l'innovation, de cinq provinces et de 21 universités pour sa construction, ARIEL s'impose comme la plus puissante installation en son genre dans le monde. ARIEL triplera la production d'isotopes rares de TRIUMF, ce qui décuplera l'activité en sciences, en formation et en affaires.
- **Institute for Advanced Medical Isotopes (IAMI) :** L'IAMI permettra la recherche sur les isotopes médicaux et les produits radiopharmaceutiques de la prochaine génération, ce qui placera le Canada sur une liste très restreinte de pays ayant de telles capacités. Grâce à cette installation, TRIUMF tirera parti des progrès rapides de la médecine nucléaire personnalisée et offrira cet avantage aux Canadiens.
- **TRIUMF Innovations :** Nouvelle plateforme orientée vers les entreprises, TRIUMF Innovations fait progresser la recherche du laboratoire au marché. Il dirige toutes les activités commerciales et sert d'interface avec le secteur privé, traduisant l'excellence scientifique en prospérité économique.

Appuyé par ces plateformes, TRIUMF trace la voie à suivre pour devenir un chef de file mondial de la science des isotopes dans toutes ses facettes, ce qui renforcera la compétitivité du Canada en matière de science et d'innovation. Cependant, le créneau pour saisir cette occasion se referme alors que la concurrence internationale se fait sentir.

Le plan quinquennal 2020-2025 de TRIUMF place les capacités de pointe du laboratoire à l'avant-plan et maximise l'impact pour le Canada. Exigeant

320 millions de dollars de financement de fonctionnement sur cinq ans, ce plan tire parti des investissements antérieurs du gouvernement et s'appuie sur la solide marque et le réseau mondial de TRIUMF pour offrir au Canada des services de pointe en matière de sciences, de technologie et d'innovation. Ce plan, qui s'articule autour de trois dimensions clés – chacune ayant des objectifs précis –, permettra à TRIUMF de stimuler la compétitivité et la prospérité pendant des décennies à venir.



Sciences et technologie : Saisir les occasions et repousser les frontières

Objectif 1 Faire des découvertes révolutionnaires dans notre portefeuille de recherche multidisciplinaire

En tant qu'incubateur d'idées et de technologies créatives, TRIUMF poursuivra ses découvertes dans un éventail de disciplines, allant de la physique nucléaire et des particules aux sciences de la vie et des matériaux. Nos travaux dans ce domaine comprendront la mise au point de nouveaux produits radiopharmaceutiques pour diagnostiquer et traiter les maladies, ainsi que la réalisation de nouvelles découvertes de calibre mondial avec des matériaux quantiques.

Objectif 2 Renforcer notre position en tant que centre d'accélérateurs de particules de calibre mondial

TRIUMF excelle dans la construction et l'exploitation de systèmes d'accélérateurs uniques hautement performants qui stimulent la recherche multidisciplinaire, de la physique nucléaire et des particules et des matériaux quantiques jusqu'à la médecine nucléaire en passant par les télécommunications et l'aérospatiale. Nous tirerons parti des nouvelles plateformes de pointe du laboratoire – et nous remettrons à neuf les plus anciennes – pour stimuler la science et l'innovation, attirer et retenir les meilleurs talents et bâtir une organisation moderne, durable et inclusive.

Personnes et compétences : Développer les talents, améliorer l'accès et l'équité

Objectif 3 Devenir une plaque tournante pour l'éducation et la formation interdisciplinaires

Pour prospérer dans la nouvelle économie du savoir, le Canada doit continuer de perfectionner et d'attirer une main-d'œuvre instruite, hautement qualifiée et souple. TRIUMF est résolu à intensifier ses efforts

pour diversifier et approfondir le bassin de talents du Canada, en mettant l'accent sur l'élargissement de la filière des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) afin d'offrir des perspectives à tous les Canadiens. Les programmes de recherche multidisciplinaires de calibre mondial du laboratoire permettront aux étudiants d'acquérir les compétences et l'expérience nécessaires pour réussir dans l'économie de demain.

Objectif 4 Inspirer les Canadiens à découvrir et à innover

L'avenir économique du Canada dépend d'un éventail diversifié d'esprits brillants et curieux qualifiés dans les disciplines des STIM. Cela signifie que nous devons inspirer, mobiliser et habiliter les jeunes Canadiens d'aujourd'hui – des personnes de tous les milieux et de toutes les collectivités. TRIUMF stimulera la curiosité à l'égard du milieu naturel et de la puissance de la technologie, en encourageant la créativité, la recherche et la littérature scientifique. De cette façon, nous pouvons contribuer à préparer la prochaine génération de résolveurs de problèmes, de penseurs critiques, de découvreurs et d'innovateurs.

Innovation et collaboration : Connecter la science à la société et le Canada au monde

Objectif 5 Traduire la science et la technologie en innovation

La prospérité du Canada dépend de l'économie du savoir. TRIUMF renforcera la compétitivité du Canada grâce à un soutien accru à l'innovation et à la commercialisation. En particulier, TRIUMF Innovations transformera notre expertise scientifique de calibre mondial en nouvelles technologies qui aideront à résoudre des problèmes d'importance nationale et généreront des avantages sociaux et économiques pour les Canadiens. TRIUMF approfondira également l'engagement de l'industrie et s'efforcera de favoriser une culture de l'entrepreneuriat au sein de son personnel et ses étudiants, dont beaucoup deviendront la prochaine génération de leaders au Canada.

Objectif 6
Favoriser la collaboration nationale et internationale en matière de recherche, de technologie et d'innovation

Les partenariats et la collaboration sont des catalyseurs pour la découverte scientifique et l'innovation technologique, aussi, TRIUMF continuera d'établir et de favoriser de tels liens au profit du Canada. Grâce à sa réputation d'excellence sur la scène mondiale, TRIUMF mettra à contribution la puissance de son réseau national et international pour réaliser des percées au Canada, en veillant à ce que celui-ci demeure à la fine pointe de la recherche, de la découverte et de l'innovation.

CONCLUSION

Les perspectives de TRIUMF pour les cinq prochaines années et les décennies suivantes sont remarquablement prometteuses. Les planètes sont alignées; notre science regorge de possibilités, nos gens sont de premier ordre et notre infrastructure de recherche à grande échelle est unique et à la fine pointe. Appuyé par les plateformes ARIEL, IAMI et TRIUMF Innovations, et soutenu par nos efforts de perfectionnement du personnel et de renouvellement de l'infrastructure, TRIUMF propulsera la science et l'innovation canadiennes dans une nouvelle ère.

Cependant, il faut agir rapidement. La concurrence mondiale s'intensifie et le paysage change constamment. Pour que le Canada renforce sa compétitivité et accélère sa croissance économique, nous devons saisir l'occasion. Notre plan énonce exactement ce qui doit être fait.