

Le 23 mars 2023

Note d'information pour l'étude sur le soutien à la commercialisation de la propriété intellectuelle
Présentée au Comité permanent de la science et de la recherche de la Chambre des communes

Présenté par :

TRIUMF, le centre canadien d'accélération des particules

TRIUMF Innovations

Introduction

Dans le cadre de l'étude du Comité permanent de la science et de la recherche de la Chambre des communes sur la commercialisation de la propriété intellectuelle, nous avons préparé le mémoire suivant pour compléter le témoignage de Kathryn Hayashi, PDG de TRIUMF Innovations, devant le Comité.

Contexte :

- Fondé en 1968 à Vancouver, TRIUMF est le centre d'accélération des particules du Canada. Le laboratoire est un centre de découverte et d'innovation inspiré par un demi-siècle d'ingéniosité pour répondre à certaines des questions les plus difficiles de la nature. TRIUMF repousse les frontières de la recherche fondamentale, tout en formant la prochaine génération de chefs de file dans les domaines de la science, de la médecine et de l'industrie.
- TRIUMF est détenu et géré par un consortium d'universités canadiennes, dont les opérations sont principalement soutenues par des investissements fédéraux, pour lesquels nous sommes très reconnaissants. Au cours des cinquante dernières années, plus d'un milliard de dollars de capitaux ont été investis dans TRIUMF, y compris le plus grand accélérateur cyclotronique conventionnel au monde et un nouveau complexe d'accélérateurs de plus de 100 M\$ en cours de construction finale. Collectivement, l'investissement massif dans TRIUMF a permis de nombreuses réussites dans le domaine de la science au Canada.
- Le service de commercialisation de TRIUMF, TRIUMF Innovations, agit comme contact avec le monde des affaires en offrant des débouchés commerciaux pour les technologies axées sur la physique appliquée qui émergent du réseau de TRIUMF. Le tout est accompli en simplifiant l'accès à l'expertise et à l'infrastructure de calibre mondial de TRIUMF et en établissant des liens entre les chercheurs et les technologies de TRIUMF et le monde au moyen de partenariats avec l'industrie, d'octroi de licences et de développement des affaires.
- Les travaux de TRIUMF couvrent l'ensemble du continuum de la recherche, de la science fondamentale à la commercialisation. TRIUMF a cultivé un pôle d'excellence autour d'un noyau d'expertise en matière d'accélérateurs et de recherche isotopique. Qu'il s'agisse de soutenir des recherches récompensées par des prix Nobel ou de réaliser des percées vitales dans les domaines de la santé et de la technologie, TRIUMF est un atout majeur dans le paysage de la haute technologie au Canada.
- TRIUMF est le portail par lequel le Canada se connecte au CERN (UE), au KEK (Japon), à diverses installations du ministère de l'Énergie (États-Unis), etc. Depuis 2019, TRIUMF a accueilli plus de 1 000 visiteurs et utilisateurs scientifiques du monde entier pour travailler sur notre site unique.
- TRIUMF dirige la contribution du Canada à ATLAS, qui est l'un des deux détecteurs polyvalents du Grand collisionneur de hadrons du CERN et implique plusieurs milliers de chercheurs, dont plus d'une centaine de scientifiques des universités canadiennes et de TRIUMF dans l'expérience ATLAS au Grand collisionneur de hadrons (LHC) du CERN depuis le début des années 1990.

Travaux en cours

Incidence sociétale

En plus d'être le moteur d'une science de classe mondiale, TRIUMF doit être bénéfique et avoir une incidence sur le Canada afin de conserver sa pertinence. Parmi les succès récents, on peut citer :

- Jouer un rôle de premier plan – en partenariat avec des collaborateurs italiens et américains et en tirant parti de l'expertise en matière de systèmes d'échange de gaz acquise dans le cadre d'expériences sur la matière noire – au sein d'un consortium international qui a conçu et construit un ventilateur bon marché fourni au gouvernement canadien pour être utilisé dans les hôpitaux en réponse à la pandémie COVID-19.

- Grâce au soutien de RNCAN (Ressources naturelles Canada), nous avons contribué à remédier aux graves pénuries médicales résultant de l'arrêt du réacteur NRU de Chalk River, le consortium dirigé par TRIUMF ayant réussi à mettre au point un processus de production alternatif pour le technétium-99m. Cette réalisation a été récompensée par le prix Brockhouse du CRSNG en 2015, et la technologie a depuis reçu l'approbation réglementaire et est maintenant disponible commercialement par l'intermédiaire d'une entreprise dérivée financée par le capital-risque qui fournit une résilience contre les perturbations des chaînes d'approvisionnement internationales fragiles.
- Travailler avec des partenaires pour faire progresser le développement de nouveaux isotopes anticancéreux comme l'actinium-225, plaçant ainsi le Canada à la pointe des traitements prometteurs de la prochaine génération.
- Grâce au soutien du programme des réseaux de centres d'excellence, TRIUMF a utilisé son expertise en matière de détecteurs de particules cosmiques pour développer des technologies propriétaires innovantes pour le secteur minier, qui peuvent fournir une visibilité de type rayons X des gisements miniers jusqu'à 1 km sous la surface de la Terre.
- Développement de l'expertise en matière de détecteurs de neutrons avec General Fusion en vue de leur utilisation dans le cadre de leurs initiatives novatrices en matière d'énergie de fusion.

Essais sous contrainte de l'avionique et des technologies liées à l'espace

Les installations d'irradiation aux protons et aux neutrons de TRIUMF offrent un accès commercial à des faisceaux de particules qui simulent l'exposition aux rayonnements dans les environnements spatiaux et terrestres, ce qui permet aux entreprises de télécommunications et de technologie de tester les composants critiques ou les équipements spatiaux.

TRIUMF Innovations joue un rôle important dans l'établissement de relations entre le laboratoire et ses clients de services d'irradiation.

Fournir des isotopes médicaux essentiels

En partenariat avec BWXT Medical (BWXT), TRIUMF Innovations continue de s'appuyer sur l'héritage de plusieurs décennies de TRIUMF en tant que fournisseur mondial clé d'isotopes médicaux. Chaque semaine, la relation TRIUMF-BWXT fournit plus de 35 000 doses de diagnostic et de traitement d'isotopes médicaux critiques pour le cancer, les maladies cardiaques et d'autres maladies.

Utilisation des détecteurs de particules pour un avenir plus vert

TRIUMF Innovations a lancé sur le marché deux entreprises qui appliquent la technologie de détection des particules pour améliorer les résultats environnementaux dans plusieurs secteurs : Frontier Sonde, qui utilise des détecteurs de neutrons pour améliorer l'efficacité de la prospection pétrolière et gazière, et Ideon Technologies, qui utilise des détecteurs de muons pour réduire le coût et l'incidence environnementale de la prospection géologique.

Travaux futurs

Institute for Advanced Medical Isotopes

L'IAMI est une installation de pointe pour la recherche sur les isotopes médicaux et les produits radiopharmaceutiques de la prochaine génération, qui permettent de sauver des vies. Située sur le campus de TRIUMF et tirant parti d'une infrastructure existante de plus de 1,5 G\$, l'IAMI comprendra une série intégrée de laboratoires conformes aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) et un cyclotron médical construit en C.-B. pour assurer la sécurité des isotopes, élaborer et produire des thérapies anticancéreuses de nouvelle génération, permettre des essais cliniques locaux, soutenir la recherche médicale de pointe et favoriser l'innovation technologique et la formation des compétences. Le projet IAMI, qui comprend l'équipement essentiel et l'infrastructure connexe, est évalué à plus de 50 M\$. La construction du bâtiment est terminée et les travaux d'aménagement sont en cours. Les premières opérations de l'IAMI devraient commencer à la fin de l'année 2023.

Grâce à son parc d'accélération des particules, TRIUMF peut produire des quantités inégalées d'Ac-225, un radio-isotope rare qui s'est révélé très prometteur dans les essais cliniques pour le traitement du cancer. TRIUMF Innovations s'efforce de faire passer l'Ac-225 et d'autres thérapies vitales du laboratoire au chevet du patient.

Advanced Rare Isotope Laboratory

L'Advanced Rare Isotope Laboratory (ARIEL) est l'installation de recherche multidisciplinaire phare de TRIUMF. Cette installation de classe mondiale élargira les capacités de recherche du Canada dans les domaines de la physique des particules, de la physique nucléaire, de la médecine nucléaire et de la science des matériaux. ARIEL augmentera la productivité scientifique annuelle de TRIUMF de 2 à 3 fois son niveau actuel.

ARIEL est essentiel pour comprendre les propriétés des isotopes rares, une tâche qui nécessite les techniques et les outils uniques que fournit cette installation. Les isotopes rares ne se trouvent généralement pas dans la nature; ils sont créés dans les étoiles lors de leur combustion ou de leur explosion et ont une courte durée de vie, souvent quelques fractions de seconde. Sur terre, les scientifiques peuvent produire des isotopes rares à l'aide d'accélérateurs de particules dans une poignée de laboratoires dans le monde, dont TRIUMF. Ce sont des outils puissants pour la découverte scientifique, avec un large éventail d'applications allant de l'imagerie médicale de pointe à la fabrication industrielle avancée.

Les installations améliorées d'ARIEL fourniront des faisceaux d'isotopes rares d'une intensité sans précédent, permettant des expériences multiples et simultanées avec un portefeuille diversifié d'isotopes. Cela renforcera et développera les programmes de recherche établis à TRIUMF, tout en offrant de nouvelles pistes de recherche. Par exemple, ARIEL permettra à TRIUMF d'explorer les utilisations futures des accélérateurs linéaires d'électrons (e-linacs), en présentant un e-linac supraconducteur de grande puissance, fabriqué au Canada, qui sera utilisé pour produire des isotopes rares pour la recherche de pointe, notamment pour l'étude de la nature des étoiles.

L'initiative ARIEL est dirigée par l'Université de Victoria, avec 20 autres partenaires universitaires de tout le Canada. ARIEL bénéficie du soutien de la Fondation canadienne pour l'innovation et des provinces de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec.

Sociétés essaimées :

TRIUMF a essaimé avec succès un grand nombre d'entreprises technologiques. Ces entreprises, basées sur les sciences fondamentales et appliquées, ont été incubées grâce à l'expertise et à l'infrastructure de TRIUMF.

ARTMS Products est le lauréat du prix 2017 BC Tech Association Technology Impact Award pour la « Technologie précommerciale la plus prometteuse ». ARTMS est un chef de file dans le développement de nouvelles technologies et de nouveaux produits qui permettent la production de l'isotope d'imagerie diagnostique le plus utilisé au monde, le technétium-99m (Tc-99m). Le Tc-99m est utilisé dans plus de 80 % de toutes les procédures d'imagerie en médecine nucléaire et est essentiel aux soins des patients dans des domaines tels que la cardiologie, l'oncologie et la neurologie. Généralement issu d'un parc mondial de réacteurs vieillissants, le Tc-99m a fait l'objet d'importantes ruptures d'approvisionnement ces dernières années.

Ideon Technologies inc. est une entreprise dérivée de TRIUMF (le laboratoire national d'accélérateurs de particules du Canada) et un pionnier mondial dans l'application de la tomographie des muons cosmiques. Ideon a développé une plateforme de découverte qui intègre des détecteurs propriétaires, des systèmes d'imagerie, des technologies d'inversion et des techniques d'intelligence artificielle afin de fournir une visibilité comparable à celle des rayons X jusqu'à 1 km sous la surface de la Terre. En détectant les muons souterrains et en transformant les données en levés géophysiques fiables et en cartes de densité 3D

Ideon aide les géologues à définir de nouveaux gisements de minéraux et de métaux avec précision et confiance. Ils forent moins et découvrent plus – en réduisant les coûts et les risques, en gagnant du temps et en minimisant les répercussions sur l’environnement. Ideon étend également l’application de la tomographie à muons à des cas d’utilisation dans les secteurs du pétrole et du gaz, des infrastructures critiques et de la sécurité nationale.

Frontier Sonde est un fournisseur d’imagerie neutronique pour l’amélioration de la récupération du pétrole et du gaz. Elle s’appuie sur les experts en physique nucléaire et en physique des particules, les équipes de science des matériaux, l’excellence des détecteurs et les technologies de lecture avancées.

Les méthodes uniques de dépôt en phase vapeur de **Micromatter** et ses capacités établies en matière de synthèse de carbone de type diamant créent des synergies techniques qui accéléreront les objectifs de recherche et de développement dans plusieurs domaines clés.

Ikomed développe un système breveté permettant de réduire l’exposition aux rayons X des patients et du personnel médical lors d’interventions chirurgicales peu invasives.

Annexe – Réponse aux questions du député Dan Mazier

Vous trouverez ci-dessous une réponse à la demande de dépôt de renseignements, à la suite des questions soulevées par le député Dan Mazier lors du témoignage de Katheryn Hayashi le 21 mars 2023.

Combien d'argent TRIUMF a-t-il reçu du gouvernement fédéral pour la recherche au cours des cinq dernières années?

TRIUMF reçoit son financement opérationnel de base par le budget fédéral, par tranches de cinq ans, par l'intermédiaire du CNR. Nous recevons également des fonds pour des projets par l'intermédiaire de plusieurs bailleurs de fonds du gouvernement fédéral, notamment le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (y compris par l'entremise du Fonds Nouvelles frontières de la recherche), le ministère du Développement économique de l'Ouest et le ministère des Infrastructures.

	2021-2022	2020-2021	2019-2020	2018-2019	2017-2018	Total
Total financement	72 464 780	67 711 372	62 930 283	63 801 935	59 873 974	326 782 344

Combien TRIUMF a-t-il gagné grâce à l'octroi de licences de propriété intellectuelle au cours des cinq dernières années?

	2021-2022	2020-2021	2019-2020	2018-2019	2017-2018	Total
Redevances	1 961 797	2 046 781	2 937 379	3 442 101	2 245 463	12 266 328
Frais de licence de départ et frais de technologie				366 194		366 194
Total	1 961 797	2 045 782	2 937 379	3 808 295	2 245 463	12 632 522

Quel pourcentage de notre propriété intellectuelle a été transféré à des entreprises canadiennes et des entreprises étrangères?

TRIUMF conserve la propriété de sa propriété intellectuelle et ne concède des licences de propriété intellectuelle qu'à des entreprises, de manière exclusive ou non.

À la fin de l'exercice 2021-2022, TRIUMF avait 10 familles de brevets dans son portefeuille, qui se compose de 22 brevets accordés et de 32 demandes en cours. Sur les dix familles de brevets, cinq ont été concédées sous licence à trois entreprises canadiennes différentes, aucune à des entreprises non canadiennes.