



CHAMBRE DES COMMUNES
HOUSE OF COMMONS
CANADA

44^e LÉGISLATURE, 1^{re} SESSION

Comité permanent de la science et de la recherche

TÉMOIGNAGES

NUMÉRO 024

Le lundi 28 novembre 2022

Présidente : L'honorable Kirsty Duncan



Comité permanent de la science et de la recherche

Le lundi 28 novembre 2022

• (1830)

[Traduction]

La présidente (L'hon. Kirsty Duncan (Etobicoke-Nord, Lib.)): Chers collègues, la séance est ouverte.

Bienvenue à la 24^e réunion du Comité permanent de la science et de la recherche de la Chambre des communes.

Comme vous le savez, la réunion d'aujourd'hui se déroule sous forme hybride, conformément à l'ordre de la Chambre du 23 juin 2022. Les membres sont présents dans la salle et à distance par Zoom.

Ce soir, conformément à l'alinéa 108(3)i) du Règlement et à la motion adoptée par le Comité le lundi 26 septembre 2022, nous poursuivons l'étude des programmes internationaux ambitieux.

J'aimerais faire quelques observations à l'intention des témoins et des membres du Comité.

Veuillez attendre que je vous donne la parole en vous désignant par votre nom avant de parler.

Pour ceux qui participent par vidéoconférence, veuillez cliquer sur l'icône du microphone pour activer votre micro quand vous parlez. Veuillez le désactiver quand vous ne parlez pas. Pour l'interprétation sur Zoom, vous avez le choix au bas de votre écran entre le parquet, l'anglais et le français. Ceux qui sont dans la salle peuvent utiliser l'oreillette et sélectionner le canal voulu.

Je vous rappelle que tous les commentaires doivent être adressés à la présidence.

J'invite les membres qui sont dans la salle à lever la main pour signifier que vous voulez prendre la parole. Pour ceux qui participent par Zoom, veuillez utiliser la fonction « main levée ». Le greffier et moi-même nous occuperons de notre mieux de l'ordre des interventions. Nous vous remercions de votre patience et de votre compréhension.

Conformément à notre motion de régie interne, j'informe le Comité que tous les témoins ont effectué les essais de connexion nécessaires avant la réunion.

Je vois ce soir que M. Powlowski, M. Williams et M. Garon sont avec nous ce soir. Bienvenue à tous.

J'aimerais maintenant souhaiter la bienvenue à tous nos témoins.

Nous accueillons M. Art McDonald, ancien titulaire de la chaire Gray en astrophysique des particules, professeur honoraire à l'Université Queen's et, bien sûr, lauréat d'un prix Nobel. Il comparait à titre personnel.

Nous accueillons également M. Brandon Russell, chargé de recherche au Gérard Mourou Center for Ultrafast Optical Science.

C'est un plaisir de vous accueillir tous les deux. Notre comité est très heureux d'entendre vos témoignages. Vous aurez chacun cinq minutes pour faire votre déclaration préliminaire. À quatre minutes et demie, je montrerai ce carton vert pour vous indiquer qu'il vous reste 30 secondes. Par souci d'équité, je vous demanderais de terminer votre exposé en respectant les cinq minutes allouées.

Sur ce, je vous souhaite la bienvenue.

Monsieur McDonald, vous avez la parole pour cinq minutes.

M. Arthur McDonald (chaire Gray en astrophysique des particules (émérite), Université Queen's, à titre personnel): Je vous remercie beaucoup de me donner l'occasion de vous parler ce soir.

Je tiens à vous dire que le Canada est bien placé pour jouer un rôle de premier plan dans les domaines de la physique des particules et de l'astrophysique à l'échelle internationale grâce au SNO-LAB, le laboratoire le moins radioactif au monde, situé à deux kilomètres sous terre près de Sudbury. Les expériences menées par le SNOLAB portent sur des questions sur lesquelles travaillent les plus grandes installations d'accélérateurs au monde, y compris le grand collisionneur de hadrons du Conseil européen pour la recherche nucléaire, ou CERN, le Fermilab à Chicago et l'accélérateur J-PARC à Tokyo. À l'avenir, les résultats des expériences réalisées au SNOLAB peuvent avoir des répercussions scientifiques aussi importantes que celles que nous avons obtenues avec l'Observatoire de neutrinos de Sudbury, pour lequel un prix Nobel a été décerné en 2015.

Ces questions sont absolument fondamentales pour notre existence même et pour nos connaissances sur la composition de l'Univers et la façon dont il a évolué. Elles sont en tête de liste de toutes les questions scientifiques à l'échelle internationale.

Premièrement, quelle est la nature de la matière noire qui maintient la cohésion de notre galaxie et qui semble avoir cinq fois plus de masse dans les espaces sombres entre les étoiles que dans les étoiles elles-mêmes — et nous, bien sûr — dans la matière ordinaire? Nous avons une image très remarquable et complète de la façon dont l'Univers a évolué depuis le Big Bang, qui s'est produit il y a environ 13,5 milliards d'années. Les effets gravitationnels de la matière noire sont essentiels à la compréhension de ce phénomène, dont la nature est désormais complète, à l'exception de la question: « Qu'est-ce que la matière noire? » Elle est complètement différente de toutes les particules ou de toute la matière que nous avons identifiées sur Terre jusqu'à maintenant.

Le Grand collisionneur de hadrons tente de produire ces particules pour la première fois ici sur Terre, en espérant d'atteindre des niveaux d'énergie aussi élevés que ceux qui furent nécessaires au Big Bang et qui existaient à ce moment. Nous savons que ces particules de matière noire existent dans notre galaxie. Nous nous déplaçons parmi ces particules. Dans le cadre des expériences menées au SNOLAB, nous produisons un environnement à très faible radioactivité afin de tout éliminer, sauf peut-être des signaux émis par ces particules de matière noire qui entrent en collision avec nos différents détecteurs.

Le SNOLAB a déjà réalisé d'énormes progrès dans le développement des techniques de détection. D'importantes collaborations internationales, dans certains cas avec plus de 400 scientifiques de 90 institutions et de 14 pays, ont choisi le SNOLAB pour mener des expériences à plus grande échelle telles qu'ARGO. La sensibilité de la détection de la matière noire sera multipliée par des centaines de fois par rapport à la sensibilité actuelle, au point où — ironiquement, pour moi — la seule interférence de fond sera causée par les neutrinos.

Ces expériences coûteront plus de 300 millions de dollars, avec toutefois une contribution substantielle de partenaires internationaux. Une grande partie de ces contributions est dépensée ici, au Canada. Au moins l'une d'entre elles cherchera à être financée au cours des 10 prochaines années.

Deuxièmement, du point de vue de la physique, il semble que le Big Bang ait produit un nombre égal de particules et d'antiparticules, tels que les positrons, l'antiparticule des électrons. Presque toutes ces antiparticules se sont désintégrées, nous laissant un Univers dominé par la matière ordinaire à partir de laquelle nous et les étoiles sommes formés.

Il existe une théorie selon laquelle cette désintégration dans l'Univers primordial fut dominée par des processus comportant des neutrinos. Les programmes expérimentaux du Fermilab à Chicago et du J-PARC à Tokyo sont axés sur la recherche des propriétés des neutrinos qui sont nécessaires à la théorie, afin de comprendre la façon dont l'antimatière s'est désintégrée dans l'Univers primordial. Il s'agit de programmes de plusieurs milliards de dollars dans lesquels il y a une importante participation internationale.

Une autre partie de cette théorie est explorée au SNOLAB par les mesures à radioactivité ultra-faible. La désintégration double-bêta sans neutrinos est la radioactivité rare que nous recherchons.

Le SNOLAB a été déclaré lieu de prédilection pour les deux principales expériences internationales de ce type, chacune ayant un budget de plus de 300 millions de dollars. Pour accueillir ces futures grandes expériences, il pourrait être nécessaire d'agrandir le SNOLAB, ce qui pourrait coûter plus de 200 millions de dollars.

• (1835)

Il s'agit de projets ambitieux qui renforcent le leadership du Canada dans l'un des domaines scientifiques les plus fondamentaux et les plus prestigieux à l'échelle internationale, et le SNOLAB est le tremplin qui nous permet d'y participer, même si, je l'admets, descendre deux kilomètres sous terre ne semble pas vraiment être très prestigieux.

Le SNOLAB a été créé par un programme de la Fondation canadienne pour l'innovation en 2003 dans le but d'attirer des scientifiques internationaux au Canada pour travailler avec des Canadiens...

La présidente: Monsieur McDonald, je regrette de devoir vous interrompre. Votre exposé est très intéressant.

Cependant, pour être juste envers tout le monde... Je suis certaine que mes collègues auront beaucoup de questions à vous poser. Je m'excuse de vous avoir interrompu.

Je cède maintenant la parole à M. Russell, pour cinq minutes.

M. Brandon Russell (chargé de recherche, Gérard Mourou Center for Ultrafast Optical Science): Merci. Bonjour à tous.

J'aimerais d'abord remercier le Comité de m'avoir invité à témoigner au sujet de la recherche réalisée dans le domaine de la physique des plasmas au Gérard Mourou Center for Ultrafast Optical Science. Je m'appelle Brandon Russell et je suis chercheur à l'Université du Michigan, où j'ai récemment terminé mon doctorat en génie électrique.

Bien que je travaille actuellement aux États-Unis, j'ai grandi en Alberta et j'ai obtenu mon diplôme de premier cycle à l'Université de l'Alberta. Lorsque j'étais étudiant à l'Université de l'Alberta, j'ai participé à des recherches dans le domaine de la nanotechnologie. Cependant, c'est un stage au laboratoire national de l'accélérateur linéaire de Stanford en Californie qui m'a permis de découvrir la physique des plasmas. C'est un domaine de recherche extrêmement passionnant et important pour lequel mon intérêt et ma passion n'ont jamais diminué.

Mes études supérieures se sont concentrées sur l'avancement de la frontière à haute énergie de ce domaine, alors que de grands lasers ultra-intenses sont utilisés pour créer des plasmas extrêmement énergétiques. Mes recherches actuelles portent sur la création du cadre théorique nécessaire à la conception d'expériences pour la prochaine génération d'installations laser qui sont actuellement en construction partout dans le monde, y compris l'infrastructure pour lumière extrême ELI, en Europe, et le système laser ZEUS de l'Université du Michigan, qui sera le thème de mon exposé.

Avant le financement du ZEUS en 2019 par la Fondation nationale des sciences, l'Université du Michigan disposait du système laser Hercules. Hercules était un système laser de taille moyenne qui occupait plusieurs espaces de laboratoire standard. Ce laser avait été construit sous la direction de Gérard Mourou avec la technologie d'amplification d'impulsions comprimées pour laquelle il a conjointement remporté le prix Nobel en 2018. Cette technologie a permis au laser d'atteindre des intensités extrêmement élevées, suffisamment importantes pour accélérer les électrons à une fraction significative de la vitesse de la lumière. En fait, le laser Hercule détenait le record Guinness du laser ayant la plus forte intensité au monde. De nombreuses expériences ont été réalisées avec ce laser, tant par des étudiants et des chercheurs du Michigan que par des collaborateurs externes. Ces expériences ont permis d'étudier un vaste éventail de sujets, notamment l'accélération des particules, la production de rayons X pour les études médicales et les matériaux, ainsi que l'étude des processus magnétisés pertinents pour l'astrophysique.

Depuis ce temps, plusieurs systèmes laser similaires ont été construits partout au monde, notamment plusieurs lasers plus puissants appelés systèmes laser pétawatt. À titre de référence, le réseau électrique des États-Unis fonctionne à environ un térawatt, soit mille fois moins que la puissance des impulsions laser générées par les systèmes laser pétawatt.

En Amérique du Nord, bon nombre de ces systèmes laser appartiennent à LaserNetUS, un réseau de systèmes laser auquel les chercheurs peuvent demander du temps pour réaliser leurs propres expériences. Bien que la majorité de ces lasers se trouvent dans des établissements américains, le Laboratoire de sources femtosecondes du Québec fait également partie de ce réseau.

Ces installations laser de taille moyenne nous permettent d'étudier des problèmes scientifiques ayant d'importantes retombées pour la science fondamentale et qui sont susceptibles d'avoir de grandes incidences sociétales. Parmi ces problèmes, citons l'accélération des électrons à des énergies comparables à celles des accélérateurs de particules conventionnels de plusieurs kilomètres; la création de sources compactes de rayons X pour le diagnostic des matériaux avancés et l'imagerie médicale ultrarapide; l'accélération des protons pour le traitement du cancer; et la fusion nucléaire comme source d'énergie alternative.

Il convient toutefois de noter que les expériences de fusion nucléaire sont généralement réalisées dans des installations laser à grande échelle, notamment à la National Ignition Facility en Californie. Récemment, il y a eu un effort international — surtout aux États-Unis, en Europe et en Asie — pour mettre au point une nouvelle génération de lasers multipétawatts qui peuvent accéder à un régime de physique extrêmement énergétique dans lequel il est possible d'étudier les processus quantiques-électrodynamiques à champ fort. La théorie proposée est que les processus qui apparaissent dans ce régime se produisent dans les environnements astrophysiques les plus extrêmes, comme ceux qui entourent les trous noirs et les étoiles très énergétiques connues sous le nom de pulsars.

Avec une intensité laser suffisamment élevée, nous pourrions accéder à ce régime en activant simplement un laser dans le vide. Cependant, de telles intensités sont bien au-delà de la portée de la technologie laser actuelle. Par contre, nous pouvons obtenir des résultats similaires en faisant entrer un faisceau d'électrons à haute énergie en collision avec un faisceau laser. Plusieurs installations dans le monde sont actuellement dans la course pour appliquer ce concept, notamment l'Université du Michigan, où le laser ZEUS a été spécialement construit pour appliquer ce concept.

Le laser ZEUS a été financé par la Fondation nationale des sciences afin d'être une installation axée sur les utilisateurs et où les chercheurs peuvent présenter une demande pour mener leurs propres expériences. L'installation a récemment réalisé sa première expérience qui a confirmé le bon fonctionnement des premiers composants du système laser, qui devrait être complètement opérationnel à la fin de 2023. Il deviendra alors le laser le plus puissant aux États-Unis.

Cette installation a déjà rassemblé des scientifiques et des étudiants talentueux pour la conception et la construction du laser, et elle continuera d'attirer des chercheurs à l'échelle internationale pour réaliser des expériences. La collaboration à des expériences novatrices et très percutantes menées dans cette installation permettra aux étudiants d'acquérir un ensemble unique de compétences et d'établir des liens qui favoriseront leur future carrière.

Pour toutes ces raisons, je crois que le travail effectué à l'Université du Michigan et en général dans le domaine de la physique du plasma est conforme à la motion adoptée par le Comité. J'espère que mon exposé vous donnera un aperçu de la façon dont la physique des lasers et des plasmas, qui existe déjà dans quelques établissements au Canada, pourrait être élargie pour attirer des chercheurs talentueux.

J'aimerais remercier de nouveau le Comité de m'avoir donné l'occasion de parler du travail effectué au Gérard Mourou Center for Ultrafast Optical Science de l'Université du Michigan. Je serai heureux de répondre à vos questions.

Merci.

● (1840)

Le président: Je vous remercie, monsieur Russell.

Nous sommes ravis que M. McDonald et vous soyez des nôtres ce soir. Je sais que le Comité est impatient de vous poser des questions à tous les deux.

La parole est maintenant aux membres du Comité. Nous commençons par une série de six minutes.

Ce soir, nous commençons par M. Soroka. Vous avez la parole.

M. Gerald Soroka (Yellowhead, PCC): Je vous remercie, madame la présidente.

Je remercie les témoins.

J'aimerais commencer par poser une question à mon neveu, M. Russell. Il a été invité ici ce soir. Vous pourriez dire qu'il y a un peu de népotisme. Vous comprendrez que je ne comprends pas de quoi il parle la moitié du temps.

Des voix: Oh, oh!

M. Gerald Soroka: Vous avez dû quitter le Canada pour les États-Unis pour la physique des plasmas. Selon vous, que pouvons-nous faire pour nous améliorer et pour avoir une meilleure recherche ou une meilleure compréhension de la physique des plasmas au Canada?

● (1845)

M. Brandon Russell: C'est une question très intéressante.

Je pense que c'est généralement vrai de tous les domaines scientifiques, y compris ce dont parlait M. McDonald. Selon moi, le Canada doit créer une installation unique dotée de capacités uniques qui suscite un intérêt international afin que des personnes formées ailleurs puissent venir travailler au Canada ou que les Canadiens aient un endroit où travailler.

Cette installation devrait faire l'objet de beaucoup de publicité, proposer des stages à des étudiants de premier cycle et des cycles supérieurs, et offrir des possibilités de carrière à long terme claires afin qu'il soit possible de rester dans la physique des plasmas et de continuer de contribuer à ce domaine tout en restant au Canada. C'est effectivement le modèle des laboratoires nationaux aux États-Unis qui embauchent une proportion importante d'étudiants des cycles supérieurs dans de nombreux domaines scientifiques.

M. Gerald Soroka: Est-ce que vous voulez dire que beaucoup d'autres pays vont aux États-Unis simplement pour leurs installations ou en raison des fonds qu'ils apportent?

M. Brandon Russell: C'est sans aucun doute pour les installations. Le LaserNetUS, que j'ai mentionné, compte un nombre non négligeable d'installations. Il a été créé il y a quatre ans environ afin d'attirer plus de personnes aux États-Unis et d'arriver à un effort concerté dans le développement de la physique des plasmas.

Les États-Unis prenaient du retard sur l'Europe et l'Asie, qui les devançaient de loin. Ils créent en ce moment des installations multipétawatt, comme l'ELI, l'Extreme Light Infrastructure.

M. Gerald Soroka: À propos du système laser ZEUS en construction au Michigan, avez-vous une idée de ce qu'un tel système coûterait au Canada?

M. Brandon Russell: Oui. Le financement initial de la National Science Foundation s'élevait à 16 millions de dollars américains environ. Des coûts d'exploitation s'y sont ajoutés depuis.

M. Gerald Soroka: Qu'est-ce que vous espérez accomplir principalement avec ce système laser ZEUS? Quel objectif ambitieux espérez-vous atteindre grâce à ce système?

M. Brandon Russell: L'expérience principale ou emblématique de l'installation laser ZEUS est cette expérience de faisceaux de collision qui nous permettra d'accéder à un nouveau régime de physique que personne n'a vraiment été en mesure d'observer avant.

Cependant, dans la physique des plasmas, il y a tellement de domaines de recherche vastes et divers où aller en utilisant ce laser. Concrètement, même le système laser HERCULES est à l'origine de beaucoup d'entreprises dérivées, y compris une forme de chirurgie oculaire LASIK. Nous avons aussi la capacité d'étudier des choses comme la fusion nucléaire, l'imagerie médicale et le traitement du cancer.

M. Gerald Soroka: Je vous remercie de votre réponse.

J'ai maintenant quelques questions pour M. McDonald.

Vous avez mentionné SNOLAB. Vous voulez qu'il soit agrandi. Voulez-vous dire l'agrandir en taille ou y faire plus de recherche que ce que vous planifiez actuellement?

M. Arthur McDonald: Il s'agit potentiellement d'en agrandir la taille, éventuellement parce que ces expériences dans les domaines de la recherche sur la matière noire et de la double désintégration bêta sans émission de neutrinos peuvent demander un espace plus vaste que les cavités qui existent actuellement.

Je pense que quelques étapes pourraient se dérouler dans l'installation existante, mais dans les 5 à 10 prochaines années, il faudra faire des plans parce qu'en fait, les autres pays disent que c'est l'endroit où ils veulent venir pour ces expériences du futur. Il s'agit, dans un sens, de l'autre moitié des sortes de choses qui sont étudiées dans les grandes installations d'accélérateurs dans le monde qui ont coûté des milliards de dollars. Le Canada a une occasion de soutenir SNOLAB pour attirer le monde et des expériences très importantes, ce qui pourrait nécessiter un agrandissement dans les cinq prochaines années environ.

M. Gerald Soroka: Au fond, il s'agit d'une de ces installations dont M. Russell dit que nous avons besoin au Canada et que nous avons en fait. Combien existe-t-il d'autres installations semblables à SNOLAB dans le monde?

M. Arthur McDonald: Il existe des installations qui sont semblables, mais elles ne se trouvent pas à une telle profondeur et elles ne sont pas aussi propres. Pour faire les expériences ultimes qui repoussent les frontières de la science et qui essaient de répondre aux questions encore sans réponse au sujet du modèle d'évolution de l'univers, il faut ce qu'il y a de mieux.

En fait, le Canada est le meilleur actuellement, et c'est pourquoi on veut réaliser à SNOLAB ces grandes expériences à plusieurs millions de dollars que soutiennent vivement d'autres pays. Le Canada a une occasion d'avancer en reconnaissant que nous avons des possibilités uniques ici. Heureusement, Vale, la société minière, nous fournit la profondeur de façon continue. Nous avons éliminé les rayons cosmiques plus que quiconque dans le monde. C'est le

seul laboratoire qui ne contient aucune poussière radioactive, et c'est donc un endroit intéressant pour réaliser ces grandes expériences.

• (1850)

M. Gerald Soroka: En fait, c'est notre programme ambitieux ici, au Canada, et si nous ne continuons pas d'investir dedans, nous allons perdre ce que nous avons. Quel genre de...

La présidente: Monsieur Soroka, je suis désolée de vous interrompre. C'était un échange fort intéressant. Je vous remercie, monsieur Soroka.

Nous allons passer à M. Collins pour six minutes. Vous avez la parole.

M. Chad Collins (Hamilton-Est—Stoney Creek, Lib.): Je vous remercie, madame la présidente.

Je remercie les deux témoins de leur présence ce soir. Je commencerai par M. McDonald.

Monsieur, je sais que la province a fait un investissement important dans le programme SNOLAB il y a un peu plus d'un an, et je crois que le ministre était à Sudbury cet été pour annoncer un très gros investissement. Il me semble qu'il s'agissait d'environ 100 millions de dollars. Apparemment, les deux ordres de gouvernement apportent leur soutien, dans votre cas, à SNOLAB.

Selon vous, quelle attitude le gouvernement fédéral devrait-il adopter avec les provinces en ce qui concerne les investissements dans des projets ambitieux dans tout le pays? Que proposeriez-vous pour ce qui est de travailler en collaboration avec les provinces et les territoires en ce qui concerne les investissements publics dans des programmes ambitieux?

M. Arthur McDonald: Eh bien, lorsque j'ai témoigné devant le comité Bouchard sur l'avenir du financement des sciences au Canada, on m'a notamment demandé de parler des grands centres de recherche. On m'a exposé les plans proposés par le gouvernement qui, selon moi, disent en grande partie comment le Canada doit traiter les laboratoires nationaux, même s'il s'agit dans un certain nombre de cas de laboratoires essentiellement universitaires. J'aimerais certainement que le gouvernement s'investisse davantage dans ces laboratoires et les supervise plus.

Je crois qu'une des choses qui ont été complètement oubliées dans toute la documentation que j'ai vue sur le rôle des provinces dans ces situations, et il y a certainement eu des situations dans le passé où une grande installation nationale se trouve dans une petite province à qui il a été demandé d'apporter un financement important. À mon avis, l'existence de ce comité sur les grands centres de recherche et une supervision de ces laboratoires nationaux devraient mener à un dialogue avec les provinces. Dans certains cas, il peut être inapproprié de demander des fonds de contrepartie comme dans le passé. Ce sujet doit, à mon sens, figurer à l'ordre du jour, ainsi que la création de tels comités.

Si vous permettez, les types de projets dont je parlais au sujet des projets internationaux pour les expériences, par opposition aux installations, par opposition à un centre qui est censé accueillir peut-être plusieurs expériences, mais ils sont à grande échelle pour le Canada, certainement. Il serait bon de se demander sérieusement si cette structure qui est créée pour superviser les installations devrait être élargie aux programmes internationaux de cette ampleur qui sont réalisés ici, au Canada, c'est-à-dire aux expériences dont je parle.

M. Chad Collins: Je vous remercie de cette réponse.

Ce qui m'amène à la question suivante: comment le gouvernement établit-il les priorités en ce qui concerne les programmes ambitieux existants? Que proposeriez-vous?

Nous n'avons pas à l'heure actuelle de fonds particulier pour des projets ambitieux. Par conséquent, si nous adoptons une politique en matière d'investissements stratégiques, comme nous en avons déjà fait — j'ai parlé des 100 millions de dollars que le ministre Champagne a accordés à votre organisation — et si le gouvernement cherche à établir un programme, comment devrait-il s'y prendre ou quels critères devrait-il appliquer en ce qui concerne des investissements de fonds stratégiques dans tout le pays?

M. Arthur McDonald: Je vais répondre, mais permettez-moi de commencer par souligner que les fonds accordés dernièrement doivent, en fait, servir à financer le fonctionnement de l'installation SNOLAB pendant les sept prochaines années. Il ne s'agit pas de dépenses d'équipement. La province a apporté, dans une large mesure, des fonds de contrepartie.

Comment établissons-nous des priorités? C'est très difficile. Je ne vous envie pas de devoir conseiller le gouvernement. Beaucoup d'éléments entrent en ligne de compte. On veut que le Canada fasse les choses qui sont importantes en science et qui auront des retombées à court terme pour la population canadienne dans le domaine de la santé et dans des domaines où le pays veut manifestement être un chef de file mondial afin d'apporter aux Canadiens le soutien voulu.

Il me semble, toutefois, qu'il est important pour le Canada d'être aussi un chef de file en science fondamentale dans certains domaines où il a des avantages naturels. De toute évidence, SNOLAB nous offre un avantage naturel. Nous devrions faire fond sur ces avantages, car nous pouvons devenir un chef de file mondial dans les sciences naturelles aussi.

Je soulignerai que les personnes que nous formons et qui décrochent des doctorats, par exemple, dans des sciences très fondamentales, entrent ensuite dans des professions très variées. Nous avons réalisé une enquête 10 ans après que l'expérience SNO a arrêté de recueillir des données. Nous avons constaté que 75 % des personnes formées durant les travaux menés pendant l'expérience en science fondamentale occupaient des postes très divers. En tout, 25 % d'entre elles occupaient des postes universitaires. Je suis heureux de dire que 35 % d'entre elles étaient des femmes, ce qui est beaucoup en physique, et que cette proportion augmente.

Les autres 75 % travaillaient pour J.P. Morgan, le gouvernement et des laboratoires de recherche médicale. En réalité, ces personnes ont été formées à prendre des décisions fondées sur des données probantes, ce qui est nécessaire dans tous les aspects de la société. Nous avons pu les attirer parce que nous avons des choses à la frontière de la science. Elles ont été formées à ces choses, y compris

aux frontières de la technologie. Elles ont intégré la société et contribuent à tous les secteurs.

• (1855)

Le présidente: Je vous remercie, monsieur Collins et monsieur McDonald. Nous vous sommes très reconnaissants.

Nous allons maintenant passer à M. Garon. Vous avez la parole.

[Français]

M. Jean-Denis Garon (Mirabel, BQ): Merci beaucoup, madame la présidente.

Bonjour à tous et à toutes. Je remercie nos deux témoins de leur présence.

Je vais commencer par m'adresser au professeur McDonald.

Dans la société, on valorise beaucoup la recherche appliquée. Il en découle des applications directes qui se traduisent rapidement en produits de consommation payants. J'ai l'impression néanmoins que la recherche fondamentale est souvent un préalable à la création d'industries importantes. Je pense, par exemple, au séquençage du génome ou à toute la recherche fondamentale qui se fait à l'Université de Californie, à Berkeley, et qui a mené à la création de la Silicon Valley toute entière.

Je crois que la recherche fondamentale est d'abord un bien public qui doit être largement financé par l'État. Qu'en pensez-vous? De façon générale, le Canada reconnaît-il que la recherche fondamentale est un bien public qui doit être financé par le public?

[Traduction]

M. Arthur McDonald: Je suis tout à fait d'accord. Il faut un équilibre.

Nous avons besoin d'appuis solides pour la recherche fondamentale au Canada. Les conseils subventionnaires ont besoin d'appuis solides. Il faut aussi que les chercheurs universitaires soient suffisamment soutenus, y compris les professeurs, les étudiants au postdoctorat et des cycles inférieurs. J'ai siégé au comité présidé par David Naylor. Déjà à cette époque, notre constat était que les niveaux de financement étaient insuffisants. Ils ont augmenté, mais ils restent trop bas dans le domaine des sciences fondamentales.

Je crois qu'il faut trouver l'équilibre entre ces besoins et la nécessité pour le Canada d'avoir des liens sur les plans technologique et commercial, et de participer activement au progrès technologique. Dans de nombreux cas, c'est fondé sur la science fondamentale. Je vous ai parlé tout à l'heure des personnes qui travaillent dans l'industrie même si elles ont une formation en sciences fondamentales. Elles ont beaucoup à lui apporter parce qu'elles peuvent avoir une vision plus large, regarder ce qui se fait ailleurs. Elles sauront par exemple qu'un nouveau concept a été proposé en Allemagne ou dans un autre pays. Elles comprendront de quoi il retourne. C'est la science fondamentale qui permet de comprendre quand une avancée technologique se produira.

L'industrie canadienne a besoin de personnes formées en sciences appliquées et en sciences fondamentales pour avoir accès aux plus récentes innovations partout dans le monde. À mon avis, le plus important est de trouver l'équilibre.

• (1900)

[Français]

M. Jean-Denis Garon: Merci beaucoup.

Ma question s'adresse à M. Russell.

Il est important d'attirer des cerveaux, des chercheurs, au Canada. De plus, il est important de fixer un certain nombre de conditions préalables.

À l'époque des années Trump, il y avait de grands problèmes en matière d'immigration. Plusieurs pays ont fourni des efforts considérables pour concurrencer les États-Unis et pour attirer des chercheurs. En ce sens, l'Australie et la Nouvelle-Zélande semblent avoir plutôt bien réussi. Or le Canada semble avoir eu, à l'époque, de la difficulté à tirer son épingle du jeu.

Le Canada offre actuellement des bourses aux étudiants et finance les recherches. Le Canada a-t-il ce qu'il faut pour attirer des jeunes chercheurs, des cerveaux, lorsque les bonnes conditions sont remplies?

[Traduction]

M. Brandon Russell: C'est un peu difficile pour moi de répondre puisque je ne travaille pas au Canada actuellement. Je ne connais pas les programmes de financement destinés aux professeurs, par exemple. En revanche, je sais que les postes de professeur sont rares au Canada. En fait, il est très difficile d'attirer des chercheurs au Canada dans mon domaine.

Pour établir un institut, il faudrait attirer du personnel, ce qui signifie qu'il faut une expérience préalable. Je crois qu'il n'y a pas de financement actuellement. C'est en partie pour cette raison que je suis venu travailler aux États-Unis plutôt que de rester au Canada. Aux États-Unis, j'ai accès à du financement pour terminer mes études doctorales, poursuivre au postdoctorat et faire carrière dans ce domaine, ce qui n'est pas le cas au Canada, ou peut-être pour une poignée de personnes seulement.

[Français]

M. Jean-Denis Garon: Je vous remercie beaucoup.

Ma prochaine question s'adresse à M. McDonald, qui a vu beaucoup d'étudiants dans sa carrière.

On a parlé du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines. Aujourd'hui, le montant de la plupart des bourses fédérales est exactement le même qu'il y a 10, 15 ou 20 ans.

Évidemment, on veut participer à de très importants projets, les financer et assurer leur mise en œuvre. Or il faut aussi avoir un bassin de chercheurs formés ici, au Canada.

En plus d'assurer la mise en œuvre des grands projets, doit-on aussi s'occuper davantage du financement des étudiants diplômés, afin que ceux-ci restent au Canada?

[Traduction]

M. Arthur McDonald: J'ai beaucoup mis l'accent sur les grands projets. C'est ce que je fais. C'est dans ce secteur que SNOLAB excelle. C'est ce qui pourrait permettre à SNOLAB d'aider le Canada à se tailler une place et à former des gens extrêmement compétents. Cela dit, je crois qu'il est primordial d'examiner le système de financement dans son ensemble.

Selon moi, il est fondamental de comprendre en quoi le soutien fourni par les conseils subventionnaires permet ou ne permet pas d'attirer et de retenir des étudiants diplômés dans toutes les disciplines. Nous avons examiné cette question dans le dernier examen du soutien fédéral aux sciences, et je crois que le comité Bouchard

s'y est aussi attardé. J'ai bon espoir qu'il en sortira quelque chose d'utile.

[Français]

La présidente: Je suis désolée, monsieur Garon, mais votre temps de parole de parole est écoulé.

[Traduction]

Je suis ravie que vous soyez des nôtres ce soir. J'espère que vous êtes content de participer aux travaux du Comité.

Sur ce, je donne la parole à M. Cannings. Vous avez six minutes.

M. Richard Cannings (Okanagan-Sud—Kootenay-Ouest, NPD): Merci.

Merci aux deux témoins de comparaître devant le Comité. C'est une étude très intéressante et, comme toujours, j'apprends énormément.

Monsieur McDonald, je vais m'adresser à vous en premier. De toute évidence, SNOLAB a occupé une bonne partie de votre carrière, et j'aimerais savoir si, quand vous avez lancé ce projet, vous aviez en tête ce dont vous nous avez parlé aujourd'hui. Par exemple, vous attendiez-vous aux retombées et aux expériences qui en découleraient, et à ce que le Canada puisse faire fructifier ces grands projets scientifiques?

• (1905)

M. Arthur McDonald: J'ai commencé en 1984 avec l'expérience de l'Observatoire de Neutrinos de Sudbury, l'ONS. Nous avions une seule chose en tête. Une grande question scientifique demandait à être résolue et, grâce au soutien obtenu au Canada, nous y sommes parvenus.

Quant au centre SNOLAB, comme je l'ai dit, il a été créé en 2003, dans le cadre d'un programme dirigé par David Sinclair et l'Université Carleton. J'étais encore associé au projet de l'ONS, mais j'ai beaucoup participé à la réflexion entourant le SNOLAB. Tous ceux qui ont participé à sa création étaient conscients des progrès qu'avaient permis les mesures des neutrinos relativement à leur place dans le modèle global des particules élémentaires et à leur rôle dans l'évolution de l'univers.

La découverte que la matière noire n'était pas un neutrino signifiait qu'il fallait chercher d'autres particules que celles que nous connaissions déjà. C'était un projet de recherche qui nous semblait possible. C'est ce que nous avons proposé à la FCI, et nous pensons qu'il pourrait faire l'objet d'un programme d'envergure.

Comme je l'ai dit, des expériences de moins grande ampleur ont été réalisées dans ce domaine. La preuve que le SNOLAB fonctionne extrêmement bien et qu'il est le meilleur endroit au monde pour mener ce genre d'expériences a suscité l'intérêt de la communauté internationale.

Alors oui, c'est ce que nous avons en tête dès le départ, et nous avons été très chanceux. La création de la FCI témoigne du progrès accompli par le Canada en matière de financement. Elle n'existait pas quand nous cherchions du financement pour l'ONS, et nous avons dû faire passablement d'acrobaties, pour ainsi dire, pour réunir ce financement. L'existence d'un organisme de financement unique, qui peut aider avec l'infrastructure au Canada, a été d'une grande importance.

M. Richard Cannings: Merci.

Votre domaine de recherche est la physique des particules, et vous vous intéressez à des questions liées à l'astronomie. C'est un secteur dans lequel, pour ce que j'en sais, vous explorez des questions de mégascience. Vous devez arriver à déplacer des particules très rapidement et vous devez regarder ce qui se passe sur de très longues distances.

Quand je pense aux politiques en matière de financement des projets de mégascience et de ceux de plus petite envergure, je cherche toujours l'équilibre entre... J'imagine qu'on pourrait parler des sciences fondamentales versus les sciences appliquées.

Avez-vous des conseils relativement à cet équilibre? Vous ne savez peut-être pas neutre. Je ne suis pas neutre, mais c'est notre réalité. À titre de comité, de gouvernement et de décideurs, nous voulons aider le secteur des sciences à prospérer ici au Canada, et nous voulons tirer profit de ce que nous avons.

M. Arthur McDonald: Là encore, tout est question d'équilibre. Il faut trouver un bon équilibre entre les sciences appliquées et les sciences fondamentales aux fins des décisions en matière de financement. Il faut aussi réserver une partie du budget pour — je suis désolé — les programmes ambitieux. Vous devez vous assurer que le Canada aura la crédibilité nécessaire pour que ses industries puissent se présenter sur la scène mondiale et affirmer que nous sommes un pays averti sur le plan technologique. Il faut aussi éduquer les étudiants.

Il faut bien mesurer quelle partie du budget total sera réservée à ce secteur. C'est là que l'équilibre est important. Il faut bien choisir les domaines dans lesquels le Canada a un certain avantage naturel pour déterminer les programmes ambitieux à financer. Dans notre cas, nous disposons d'une mine profonde et de la capacité de l'exploiter de manière totalement propre. C'est ce genre d'avantages qu'il faut chercher pour d'autres projets.

M. Richard Cannings: J'aimerais parler avec vous de l'expérience canadienne de cartographie de l'hydrogène, CHIME, menée à l'observatoire radioastronomique de Penticton, près de chez moi. C'est une installation du Conseil national de recherches du Canada. Des sommes considérables ont été investies dans cette installation dont les découvertes dépassent déjà ce à quoi on s'attendait, et de loin.

M. Arthur McDonald: L'expérience CHIME est un exemple formidable d'idées canadiennes qui ont ni plus ni moins révolutionné certains domaines de la radioastronomie. Plutôt que de diriger un télescope vers une minuscule partie du ciel, c'est le ciel tout entier qui est observé, et des techniques d'analyse très élaborées sont appliquées pour extraire des données de très grande qualité. Cela a fait une énorme différence et a permis de comprendre différents objets astronomiques très éloignés. C'est une très belle réussite pour le Canada.

• (1910)

M. Richard Cannings: Je crois que mon temps est écoulé. Merci beaucoup.

La présidente: Vous n'avez plus de temps, monsieur Cannings. Je suis désolée.

C'est une discussion très intéressante. Nous en sommes sincèrement reconnaissants à nos invités.

Nous allons entamer le deuxième tour. Les députés auront chacun cinq minutes. M. Lobb, vous pouvez y aller.

M. Ben Lobb (Huron—Bruce, PCC): Merci beaucoup, madame la présidente. Bonsoir à tous.

La semaine dernière, nous avons rencontré le gouverneur général, David Johnston, et aujourd'hui, nous recevons deux éminents témoins, y compris M. McDonald en personne. C'est un grand honneur pour notre comité, et une preuve de l'excellent travail de notre greffier et de nos analystes d'avoir des collaborateurs d'une telle qualité pour notre étude.

Premièrement, je souligne que les échanges ont été jusqu'ici passionnants mais, plus prosaïquement, pouvez-vous m'expliquer le fonctionnement du SNOLAB sur le plan financier? Je sais qu'il reçoit du soutien du gouvernement fédéral et également de la province. S'il y a des propositions de projets ou d'études, est-ce que le SNOLAB demande des droits pour l'utilisation de ses installations, ou est-ce qu'elles sont offertes gracieusement? Comment cela fonctionne-t-il?

M. Arthur McDonald: Dans le domaine de la physique des particules, la norme veut que le pays où se trouve une installation importante, comme Fermilab aux États-Unis, paye pour les activités qui s'y déroulent, et que les autres pays qui y mènent des projets d'envergure partagent les coûts de ces expériences.

Par exemple, l'ONS n'avait pas d'installation. Il y avait une seule expérience et un trou dans le sol avant la création du SNOLAB, et il y avait un partage entre différents pays. C'est une expérience. Pour les expériences dont je parle, qui se déroulent au SNOLAB, les coûts sont partagés. L'exploitation de l'installation relève surtout du Canada. Les frais d'exploitation courants, comme l'électricité pour faire fonctionner le treuil qui transporte les personnes et tout ce genre de matériel, sont couverts par les fonds reçus de la FCI pour les projets scientifiques importants actuellement et, dans le cas du SNOLAB, partagés avec la province de l'Ontario.

M. Ben Lobb: Compte tenu de la très grande complexité de ces projets et de leur structure de fonctionnement, notamment pour ce qui concerne les ressources humaines, il me semble...

Pouvez-vous nous dire si ces disciplines scientifiques attirent plus de gens maintenant? Et est-ce qu'il en faudrait plus? Quelle est la situation actuellement pour ce qui concerne ces personnes hautement éduquées?

M. Arthur McDonald: Il existe toujours un intérêt pour ces domaines.

Nous avons été très chanceux, dans le domaine de l'astrophysique des particules notamment, qui est très étroitement associé au SNOLAB, d'avoir réussi à obtenir un premier octroi du fonds pour l'excellence en recherche. Grâce à ce fonds, en place depuis 5 ans, 15 professeurs ont été recrutés à l'échelle du pays, et un nombre équivalent de professeurs ont aussi été recrutés par des universités qui ont établi des programmes dans ce domaine. Ce secteur de la physique des particules est devenu très intéressant, et le Canada est actuellement un chef de file. De plus, des centaines d'étudiants et d'étudiants au postdoctorat — je n'ai pas les chiffres exacts — ont été formés au cours des cinq dernières années grâce à ce programme.

C'est un exemple de l'intérêt des scientifiques, mais aussi des départements de sciences du pays, qui ont montré beaucoup d'enthousiasme en ouvrant de nouveaux postes. Ces postes seront financés par les universités, car les fonds pour l'excellence en recherche prendra fin dans deux ans.

• (1915)

M. Ben Lobb: Si vous allez chez Tim Hortons à Sudbury et que vous y rencontrez un garçon ou une fille qui vous demande ce que vous faites au juste au SNOLAB, comment lui expliqueriez-vous l'importance de votre travail pour la population canadienne?

Je comprends bien que... Il faut bien le dire, énormément d'argent des contribuables est investi à cet endroit. Je sais que vous obtenez des résultats formidables, mais comment expliqueriez-vous à un client lambda chez Tim Hortons ce qui se passe à cet endroit et quels sont les avantages?

M. Arthur McDonald: Je lui demanderais s'il sait comment l'univers dans lequel nous vivons s'est formé, s'il a une idée de la manière dont tout a commencé et dont les choses ont évolué jusqu'à ce que l'environnement ressemble à celui qui nous entoure. C'est tout cela que nous étudions.

Nous avons une description extraordinaire du *big bang*, qui remonte à 13 milliards d'années, et de la manière dont les choses ont évolué jusqu'à aujourd'hui. Nous essayons de comprendre notre histoire à son niveau le plus profond. Nous étudions la façon dont notre monde a commencé et a évolué jusqu'à ce que nous connaissions aujourd'hui.

La présidente: Merci, monsieur McDonald. Ce n'est pas facile d'expliquer tout cela en 30 secondes.

Merci, monsieur Lobb.

Nous passons à Mme Diab. Vous avez cinq minutes.

Mme Lena Metlege Diab (Halifax-Ouest, Lib.): Merci beaucoup, madame la présidente.

Merci infiniment à nos deux témoins. Nous sommes très honorés de recevoir des témoins d'un tel calibre pour discuter d'un sujet qui, comme l'a souligné M. Lobb, est tout à fait nouveau pour bon nombre de Canadiens. Ce l'est certainement pour nous. Nous apprenons énormément de choses, ce qui fait partie de notre travail au sein du Comité. C'est pour cette raison qu'il a été créé. Un des objectifs était certainement d'accroître les connaissances des parlementaires afin que nous puissions mieux comprendre ces sujets et être mieux outillés pour adopter des mesures appropriées.

Monsieur McDonald, j'ai lu avec grand intérêt que vous avez un diplôme en physique de l'Université Dalhousie. Je suis moi-même néo-écossaise et j'ai étudié à Dalhousie, de même que tous mes enfants. Ils y sont encore.

Vous avez beaucoup parlé du SNOLAB, un endroit fascinant. Je crois que certains membres du Comité pourraient avoir très envie de visiter cette installation. Nous pourrions peut-être vous y rencontrer. Vous avez mentionné par ailleurs que le Canada devrait tabler sur ses avantages naturels et qu'il est important pour notre pays d'obtenir une reconnaissance mondiale. Je suis entièrement d'accord.

Avez-vous autre chose à porter à notre attention? À votre point de vue, et considérant votre immense expérience, quels autres domaines pourraient avoir un intérêt pour le Canada et où devrait-il regarder?

M. Arthur McDonald: Je vais répondre à votre question, mais vous serez peut-être intéressée de savoir que quand j'étais aux études, un de mes premiers emplois d'été était à la centrale thermique à vapeur de Glace Bay, d'où provenaient les réserves d'eau

lourde canadienne utilisées dans notre expérience. Je suis moi-même originaire de Sydney.

Le Canada a certainement un avantage de taille dans le domaine de l'intelligence artificielle pour tout ce qui a trait aux dispositifs quantiques et à l'informatique quantique. Il devrait probablement se concentrer sur les dispositifs quantiques en premier et sur l'informatique quantique ensuite. Geoff Hinton et ses collègues ont contribué à un virage majeur des capacités en intelligence artificielle. Je crois que c'est un domaine qu'il faut absolument soutenir.

Dans le domaine de la santé, j'attends depuis quelque temps les retombées de ce que nous avons appris sur le génome humain depuis l'an 2000. Nous avons maintenant une bonne compréhension de la génétique. Nous pouvons aussi utiliser la génétique pour poser rapidement un diagnostic. Je m'attends à une révolution dans le domaine médical. J'ai discuté avec des collègues, dont le directeur du département à l'Université Queen's, et il m'a dit qu'il fonde de grands espoirs sur la médecine personnalisée. Cette pratique permettra de personnaliser le traitement en fonction des données génétiques qui seront recueillies de plus en plus vite à l'avenir.

Ce sont quelques-uns des domaines que je ciblerais.

• (1920)

Mme Lena Metlege Diab: C'est très difficile pour moi de m'arrêter ici, mais mon collègue trépigne d'impatience parce qu'il veut vraiment vous poser une question. Je vais donc lui céder la dernière minute et demie de mon temps de parole.

M. Marcus Powlowski (Thunder Bay—Rainy River, Lib.): C'est très peu de temps pour vous poser ma question et obtenir votre réponse. Il me semble qu'au sein de ce comité où les délibérations sont toujours d'un grand intérêt, l'écart est énorme entre ce que vous savez et ce que nous savons sur les sujets que nous abordons.

J'ai un baccalauréat en biochimie. Je suis médecin. Pourtant, je n'ai aucune idée de ce qu'est la matière noire. Je ne sais pas ce qu'est le plasma. Je peux très bien comprendre l'importance fondamentale de toutes ces connaissances pour la compréhension de l'univers. Je comprends aussi qu'il peut y avoir des retombées, éventuellement, dans les domaines de la médecine et de l'énergie. Nous comprenons que les bénéfices peuvent être multiples.

Est-ce que c'est frustrant pour vous de savoir que les gens qui connaissent un domaine de recherche et ce qui est important... Il y a un décalage entre eux et les gens qui distribuent l'argent et qui font les politiques. Il peut être difficile de leur faire comprendre l'importance d'un domaine et où l'argent doit être investi.

Je sais que des gens au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et à la Fondation canadienne pour l'innovation ont une certaine expertise et peuvent donner des avis sur l'affectation des fonds, mais est-ce suffisant?

Comment faire pour que vous puissiez discuter avec les gens qui ont accès à des sources de financement, c'est-à-dire nous, et les convaincre qu'ils doivent investir dans votre domaine?

La présidente: Monsieur Powlowski, votre temps est écoulé. Vous pourriez peut-être demander à M. McDonald de vous donner sa réponse par écrit.

M. Arthur McDonald: Vous êtes ce que ma femme appelle un vrai docteur.

Des voix: Oh, oh!

La présidente: Merci à tous pour vos excellentes questions et vos échanges très intéressants avec nos témoins exceptionnels.

Nous allons passer aux segments de deux minutes et demie. Je crois que c'est au tour de M. Garon.

[Français]

M. Jean-Denis Garon: Merci, madame la présidente.

Monsieur McDonald, si vous êtes capable de répondre à une question en une minute, par courtoisie, je vais vous laisser répondre rapidement à la question de mon collègue.

[Traduction]

M. Arthur McDonald: Je suis vraiment désolé, mais je n'ai pas été assez rapide. J'ai raté la question. Pouvez-vous la répéter?

[Français]

M. Jean-Denis Garon: J'ai dit que, si vous étiez capable de répondre à une question en moins de 45 secondes, par courtoisie, je vais vous laisser répondre rapidement à la question de mon collègue M. Powlowski.

[Traduction]

M. Arthur McDonald: Par chance, un autre McDonald, qui se prénomme Bob, est d'une grande aide pour ces choses.

Ce que vous avez dit est très compréhensible.

De toute évidence, j'en sais très peu sur votre champ d'expertise. Je crois que l'examen par des pairs représente un processus très important pour toutes les décisions prises au Canada. L'examen par les pairs se fait à différents niveaux. L'examen par les pairs au sein des conseils subventionnaires est très important. Vous devez aussi soumettre les projets des programmes ambitieux à un examen avant de rendre une décision.

Une des recommandations formulées dans le cadre de l'examen portant sur les sciences fondamentales visait la formation d'un important comité de supervision pour le gouvernement, auquel siègeraient des représentants des universités et de l'industrie. Ce comité établirait la vision d'ensemble de la conduite des activités dans les domaines des sciences et de la technologie au Canada, ainsi que la feuille de route pour ces activités. Je pense qu'un tel comité d'experts, y compris des experts du gouvernement, serait d'une grande utilité pour votre comité.

[Français]

M. Jean-Denis Garon: Monsieur McDonald, je m'excuse de vous interrompre.

Madame la présidente, j'aimerais récupérer les 30 secondes de mon temps de parole que j'ai perdues pendant que l'interprétation se faisait. Je trouverais cela très courtois de votre part de me laisser ces 30 secondes, bien que je sache que vous n'êtes pas forcée d'accepter ma demande.

Monsieur McDonald, auriez-vous des exemples de projets d'envergure internationale, qui pourraient être menés présentement au Canada, particulièrement au Québec? Cela pourrait nous inspirer aujourd'hui dans notre réflexion.

Évidemment, cela n'engage personne ici à quoi que ce soit.

• (1925)

[Traduction]

M. Arthur McDonald: Je sais que le projet CHIME — qui n'est pas au Québec, mais c'est un exemple — a besoin de ressources supplémentaires. Ces gens travaillent sur un nouveau concept qui a émergé au Canada et qui a eu une incidence énorme sur la compréhension dans le domaine de la radioastronomie.

Je n'ai pas d'autres détails.

La présidente: Monsieur McDonald, j'ai vraiment le mauvais rôle. Je dois constamment vous interrompre, et j'en suis profondément désolé.

Monsieur Garon, merci.

M. Cannings maintenant, pour deux minutes et demie.

M. Richard Cannings: Merci.

Je vais poursuivre avec M. McDonald.

Vous avez évoqué le projet Génome humain. J'allais y venir, mais vous m'avez devancé. Vous avez aussi parlé de la médecine personnalisée.

Je sais que Pieter Cullis, de l'Université de la Colombie-Britannique, a écrit un livre sur ce sujet, sur les retombées des programmes ambitieux et de mégascience.

Si j'ai bien compris, il y a eu beaucoup de collaboration et d'échange de données dans le projet Génome humain. Ce n'est pas du tout l'expérience que j'ai eue du monde de la science. Tant que leur projet est en cours et que les résultats n'ont pas été publiés, beaucoup de scientifiques refusent de communiquer leurs données.

Ont-ils conscience qu'il faut opérer un changement de paradigme et favoriser une collaboration plus ouverte? Savent-ils que les programmes ambitieux exigent que des équipes de scientifiques travaillent ensemble, et qu'ils partagent leurs idées et leurs données tout au long du projet?

M. Arthur McDonald: Bien évidemment, les programmes ambitieux sont d'une telle envergure que le Canada ne peut absolument pas faire cavalier seul. Une coopération internationale est essentielle. Par nature, la coopération internationale à grande échelle repose sur l'échange ouvert des données entre des centaines de scientifiques.

Il est primordial de ne pas publier les données si elles n'ont pas été dûment examinées par des experts. Il faut donc mettre en place des mécanismes qui permettent à deux experts d'un domaine de travailler ensemble pour parvenir à une conclusion, même si elle est préliminaire. Ils peuvent ensuite recevoir l'aide d'autres personnes. Du travail doit être fait en interne avant de communiquer les résultats au grand public, faute de quoi les articles n'auront pas fait l'objet de l'examen par les pairs qui est aussi une étape essentielle.

Je crois que tous les programmes ambitieux sont, par nature, d'envergure internationale parce qu'ils portent sur des sujets d'intérêt mondial.

Je trouve important d'ajouter que ces grands projets de recherche contribuent à repousser les frontières technologiques. Une partie de nos projets actuels permettra d'améliorer les dispositifs de détection, et notamment de réduire les doses en tomographie par émission de positons. Dans chaque domaine, des choses différentes... Le résultat est qu'ils repoussent les frontières technologiques et qu'ils peuvent même inciter les entreprises à améliorer leur technologie et à offrir rapidement de nouvelles choses utiles.

M. Richard Cannings: Merci. Je crois que je suis encore une fois à court de temps.

La présidente: Effectivement, monsieur Cannings. Désolée.

Chers collègues, il est actuellement 19 h 29. J'ai l'insigne honneur de remercier nos deux témoins. Monsieur Russell, nous vous sommes très reconnaissants d'avoir participé à nos travaux depuis les États-Unis, et nous vous souhaitons bonne chance dans vos recherches. Monsieur McDonald, c'est toujours un plaisir de vous revoir.

Nous vous remercions d'avoir partagé avec nous votre expertise et de nous avoir consacré du temps et des efforts. J'espère que vous avez aimé votre expérience et que vous allez revenir nous rencontrer. Je sais que nous vous sommes tous très reconnaissants.

Sur ce, nous allons suspendre la séance avant d'accueillir le groupe de témoins suivant.

• (1925) _____ (Pause) _____

• (1935)

La présidente: Nous reprenons la séance.

Chers collègues, je vais donner quelques consignes à nos nouveaux témoins, à qui je souhaite la bienvenue.

Veuillez attendre que je vous nomme avant de prendre la parole. Si vous nous joignez par vidéoconférence, cliquez sur l'icône du microphone pour l'activer, et mettez-le en sourdine si vous n'avez pas la parole.

Pour entendre les interprètes dans l'application Zoom, vous pouvez sélectionner le parquet, l'anglais ou le français au bas de votre écran. Si vous êtes dans la salle, vous pouvez utiliser l'oreillette mise à votre disposition et choisir le canal voulu. Je vous rappelle de toujours vous adresser à la présidence.

Je vais maintenant présenter les témoins.

M. Arinjay Banerjee, de la Vaccine and Infections Disease Organization, témoignera à titre personnel. Il est chercheur scientifique et professeur adjoint à l'Université de la Saskatchewan. Représentant le Réseau de cellules souches, nous recevons Mme Cate Murray, qui en est la présidente et directrice générale, ainsi que M. Michel Rudnicki, le directeur scientifique. Nous avons aussi, de l'Université de la Saskatchewan, M. Baljit Singh, le vice-président, Recherche.

Bienvenue à tous. Merci énormément d'être avec nous ce soir. Nous sommes impatients de vous entendre.

Chaque groupe disposera de cinq minutes pour présenter une déclaration préliminaire. Après quatre minutes et demie, je vais lever ce carton vert pour vous indiquer qu'il vous reste 30 secondes. Comme je veux être juste pour tout le monde, je vous saurais gré de conclure votre exposé quand vous voyez le carton.

Nous allons maintenant entendre vos témoignages, en commençant avec M. Banerjee.

Vous avez la parole pour cinq minutes.

M. Arinjay Banerjee (chercheur scientifique et professeur adjoint, Vaccine and Infectious Disease Organization, University of Saskatchewan, à titre personnel): Merci, madame la présidente.

Madame la présidente, distingués membres du Comité, je vous remercie de m'avoir invité à prendre part à vos délibérations. C'est la première fois que je me présente devant le Comité, et je suis aussi nerveux que ravi.

Je suis ici au nom de la Vaccine and Infectious Disease Organization, qui est rattachée à l'Université de la Saskatchewan, située sur le territoire du Traité no 6, la terre ancestrale des Métis.

Je reviens du Sommet de la recherche du G7 de la Société royale du Canada sur le thème Une seule santé. J'ai eu le privilège d'assister à cet événement qui s'est déroulé à Lake Louise la semaine dernière. Cette réunion nous a permis de dégager deux aspects importants sur lesquels nous devons nous concentrer pour protéger les Canadiens contre les maladies infectieuses. Premièrement, il faut isoler les vecteurs des nouvelles maladies infectieuses, qui peuvent englober un éventail de facteurs comme les changements climatiques, l'évolution de l'utilisation des terres et la déforestation. Deuxièmement, il faut élaborer des mesures préventives et des politiques pour protéger la vie des personnes et celles du bétail contre les nouvelles menaces microbiennes.

Si vous me le permettez, j'aimerais citer une statistique importante. Plus de 70 % des nouvelles infections sont d'origine animale, et nous avons échantillonné et identifié une infime partie des microbes, y compris les virus, qui existent dans la faune sauvage. Nous en savons encore moins sur les risques de transmission aux espèces d'élevage et aux humains. De plus, nous n'avons pas encore de vaccin ou de traitement pour certains agents pathogènes connus et transmissibles.

Certains de ces agents pathogènes, malheureusement, pourraient être dévastateurs pour nos civilisations. Par exemple, le taux de mortalité associé au virus Nipah est de 40 à 70 %. Cela signifie que de 40 à 70 % des personnes qui contractent ce virus pourraient en mourir. Le coronavirus responsable du syndrome respiratoire du Moyen-Orient, le SRMO, très proche parent du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère, le SRAS-CoV-2, dont nous avons tous entendu parler et dont nous avons tous une très proche expérience, peut tuer 35 % des personnes infectées. Les nouveaux virus grippaux sont une menace constante. Je vous rappelle qu'en 1918, la pandémie de grippe espagnole a tué de 2,5 à 5 % de la population mondiale.

De multiples études réalisées par mes collègues montrent que les facteurs anthropiques, soit les activités prisées par *Homo sapiens*, ou les êtres humains, entraînent des pertes d'habitat et des changements climatiques, avec des conséquences directes sur les migrations animales, des déficiences nutritionnelles chez certaines espèces et, partant, la dissémination d'agents pathogènes de ces animaux.

Les nouvelles maladies infectieuses posent un problème multifacette et complexe qui selon moi — et j'imagine que certains de mes collègues seraient d'accord — nécessite une approche novatrice multidimensionnelle, interdisciplinaire et multidisciplinaire, fondée sur une collaboration nationale et internationale.

J'espère que nous avons enfin compris que de nouveaux agents pathogènes peuvent apparaître et se répercuter très rapidement sur les êtres humains, y compris au Canada. Nous n'avons pas encore de mesures préventives, principalement à cause du sous-financement de la recherche sur les agents pathogènes qui ne sont pas encore problématiques. Pour hiérarchiser les agents pathogènes relativement à leur degré d'importance et de menace, nous aurons besoin de modèles d'intelligence artificielle. Le problème dépasse donc le domaine de la santé, car nous avons besoin de la quantique et de modélisations pour identifier les risques microbiens de demain.

Pour recueillir des données, nous devons recourir à la modélisation des nouveaux pathogènes, mais nous devons aussi faire des essais et archiver les vaccins et les médicaments expérimentaux en vue d'un déploiement rapide en cas d'écllosion due à un agent pathogène. Par exemple, dans le cas de la COVID-19, même si des vaccins ont été mis au point à une vitesse jamais vue dans l'histoire, 6,5 millions de personnes sont mortes sur la planète — si on considère seulement les décès signalés —, dont 47 000 ici même au Canada.

Je travaille actuellement à la mise au point d'un programme international ambitieux sur le concept « Une seule santé ». Ce concept, qui reconnaît l'interdépendance de la santé humaine, animale et environnementale, est loin d'être étranger. Sir William Osler, un médecin canadien que beaucoup considèrent comme le père de la pathologie vétérinaire en Amérique du Nord, s'est intéressé de très près aux liens entre la médecine humaine et la médecine vétérinaire. Il a été l'un des fondateurs de l'école John Hopkins. On peut donc dire que le concept Une seule santé est né au Canada, et nous pouvons tirer profit de notre situation stratégique enviable pour devenir un chef de file mondial dans ce domaine.

Au Canada, des chercheurs ont mis sur pied des programmes de recherche sur la thématique Une seule santé qui sont concurrentiels sur la scène mondiale. Dans mon propre laboratoire, nous menons des recherches sur les agents pathogènes zoonotiques. Malheureusement, ces programmes manquent cruellement de soutien, et c'est d'autant plus difficile que nous devons diviser les programmes pour satisfaire aux critères actuels des organismes de financement.

Je suis convaincu que le Canada a une chance unique d'établir un programme ambitieux de recherche interdisciplinaire et multidisciplinaire sur le thème Une seule santé. Ce programme englobera des activités de surveillance, de collecte de données, d'évaluation des risques afin de hiérarchiser les priorités relativement aux agents pathogènes, de mise au point de traitements et de vaccins, ainsi que d'élaboration de politiques de détection et d'atténuation des éclussions. Nous avons une possibilité réelle de devenir des chefs de file en mettant sur pied un programme de recherche complet afin de prévenir la prochaine pandémie et la prochaine écllosion d'un nouvel agent pathogène.

Je m'arrête ici. Merci, madame la présidente.

● (1940)

La présidente: Merci, monsieur Banerjee.

J'espère que vous vous sentez à l'aise. Le Comité souhaite vraiment avoir vos éclairages et vous êtes donc tout à fait bienvenu.

Nous allons entendre ensuite la déclaration préliminaire du Réseau de cellules souches.

Mme Cate Murray (présidente et directrice générale, Réseau de cellules souches): Merci, madame la présidente.

Je suis accompagnée du directeur scientifique du Réseau de cellules souches, M. Michael Rudnicki, dont les travaux lui valent une renommée mondiale dans le domaine des cellules souches musculaires et de la régénération.

Quand on demande à quelqu'un de décrire les technologies nécessaires à la réalisation de programmes ambitieux, la réponse est souvent l'intelligence artificielle, l'informatique quantique et les mégadonnées. C'est plutôt rare que quelqu'un parle de la technologie hypercomplexe du corps humain. Je parle bien entendu des cellules souches, qui sont les composantes de base de notre organisme.

La découverte des cellules souches a été confirmée par les Canadiens James Till et Ernest McCulloch. La recherche sur les cellules souches est un domaine scientifique né au Canada et, depuis 60 ans, nous avons été des précurseurs avec des découvertes et la mise au point de traitements révolutionnaires fondés sur la technologie humaine. Les cellules souches peuvent se diviser à l'infini et former toutes les cellules du corps. Elles représentent une des innovations suprêmes de la nature.

Le corps humain nous offre la possibilité de réaliser le plus grand programme ambitieux qui soit, c'est-à-dire l'éradication des maladies et des blessures. C'est une idée qui peut sembler invraisemblable pour beaucoup, mais les programmes ambitieux sont par nature audacieux, vastes et grandioses.

Les cellules souches sont au premier plan dans le domaine de la médecine régénérative. « L'attrait de la médecine régénérative réside dans son approche curative », comme l'affirme le Conseil des académies canadiennes. Elle répare, elle régénère et elle rétablit le fonctionnement des cellules, des tissus et des organes. La médecine régénérative a déjà fait avancer les traitements des cardiopathies, de la maladie de Parkinson, de la dystrophie musculaire, du diabète de type 1 et même de la COVID-19.

Permettez-moi de vous raconter une petite histoire. Tyler Rabey est un jeune Québécois athlétique et ambitieux. Avant son 25^e anniversaire, il a reçu un diagnostic d'une forme très agressive de leucémie, un cancer qui résistait à tous les traitements courants. Après une année, il était confiné à son lit d'hôpital, en attente d'un diagnostic terminal. L'équipe médicale a fait des démarches pour qu'il participe à l'essai clinique d'un traitement fondé sur les cellules souches financé par le Réseau de cellules souches et dirigé par la Dre Sandra Cohen.

Tyler a reçu une greffe de cellules souches. Pour générer une quantité suffisante de cellules souches, on les a multipliées au moyen d'une nouvelle technologie et de la molécule exclusive UM171, et elles ont été optimisées avec un système de bioculture. Le traitement a été efficace et, après des mois de convalescence prudente, Tyler est rentré chez lui, où il a rencontré son filleul, embrassé sa copine et repris ses études.

Ce traitement novateur fait l'objet de nouveaux essais partout en Amérique du Nord, sous la supervision d'ExCellThera, une entreprise de biotechnologie canadienne.

La technologie de la médecine régénérative aura également des retombées économiques extrêmement importantes dans les années à venir. Avant la pandémie, les maladies chroniques coûtaient 190 milliards de dollars par année au Canada. Les coûts directs comptaient pour 58 % des dépenses annuelles en santé. Ils sont certainement plus élevés maintenant, et il faut faire en sorte de faire fléchir cette courbe.

La bonne nouvelle est que le domaine attire des investissements substantiels. Les investisseurs du secteur privé injectent des milliards de dollars dans les entreprises canadiennes du domaine des sciences de la vie. Plus précisément, en 2019 et 2020, il a recueilli 2 milliards de dollars de capital de risque et 5 milliards de dollars en prises de participation.

C'est bien connu, les investissements et le succès commercial sont directement liés à la conduite d'activités scientifiques de calibre mondial. C'est le rôle de réseaux comme le nôtre. Le Réseau de cellules souches du Canada est composé de chercheurs et de stagiaires de premier plan qui se dévouent corps et âme à la recherche sur les cellules souches et sur la médecine régénérative. Nous avons des partenaires dans les secteurs de la bienfaisance, de l'industrie et des gouvernements afin de nous assurer de soutenir des travaux scientifiques qui déboucheront sur les traitements phares de prochaine génération.

• (1945)

La recherche sur les cellules souches prend du temps. Les travaux entrepris aujourd'hui déboucheront sur les traitements personnalisés de demain. Nous pouvons envisager un futur où un médicament sera créé expressément pour vous à l'hôpital où vous serez soigné. De plus, des bio-encre spécialisées sont en développement et pourront être utilisées pour la bio-impression de tissus qui permettront de refermer des plaies et de rétablir le fonctionnement des organes.

Viendra un jour où ce sont les traitements qui seront adaptés au patient plutôt que les patients aux traitements...

La présidente: Madame Murray, je suis désolée de vous interrompre. Je suis certaine que vous aurez l'occasion de compléter vos remarques tout à l'heure.

Nous sommes absolument ravis d'avoir pu entendre M. Banerjee et vous, du Réseau de cellules souches. Nous allons maintenant donner la parole au vice-président de la recherche à l'Université de la Saskatchewan, M. Singh.

Nous vous écoutons.

Dr Baljit Singh (vice-président, Recherche, University of Saskatchewan): Madame la présidente, honorables membres du Comité, c'est pour moi un immense honneur de m'adresser à vous.

Quand j'ai pris connaissance de la question de savoir ce que le Canada pourrait entreprendre comme programme ambitieux, plusieurs possibilités me sont venues en tête, mais celle qui me tient le plus à cœur est de permettre au Canada de faire en sorte que nous vivions dans un monde où les gens mangent à leur faim, en assurant la sécurité alimentaire. Je rêve d'un monde où les gens peuvent nourrir leurs enfants et les envoyer à l'école. Cette vision du monde est celle que le Canada a toujours défendue, qui repose sur la paix pour tous.

Mon idée de programme ambitieux vise à assurer la sécurité alimentaire dans un monde pacifique. La raison pour laquelle le

Canada est probablement le seul pays au monde à pouvoir réaliser ce programme ambitieux repose sur trois éléments essentiels, quelle que soit la nature du programme en question si nous y réfléchissons bien.

Premièrement, le programme doit être inspirant. Les Canadiens sont inspirés par la vision d'un monde pacifique. Ils savent que la paix est impossible s'il n'y a pas de sécurité alimentaire dans le monde. Les Canadiens ont fait d'énormes sacrifices, chaque fois qu'ils ont été appelés à le faire, au nom de la paix et de la prospérité dans le monde. C'est donc évident qu'ils seront inspirés par l'idée qu'il faut nourrir la population mondiale de plus de huit milliards de personnes.

Le deuxième élément important d'un programme ambitieux est la crédibilité. Il faut savoir d'où vient cette crédibilité pour que les Canadiens puissent réfléchir à la manière de réaliser ce programme international ambitieux hors du commun.

Tout d'abord, nous avons besoin de grandes étendues de terres pour produire des denrées alimentaires d'une manière écologique, que ce soit sous forme de cultures végétales ou d'élevages d'animaux. Ensuite, pour produire des aliments, il faut de l'eau. On trouve au Canada d'abondantes réserves d'eau fraîche, que nous préservons jalousement, grâce à nos connaissances scientifiques, afin qu'elles durent longtemps.

Pour aider la production de denrées alimentaires d'origine végétale, nous avons besoin d'engrais. Le Canada a d'abondantes réserves d'engrais, comme la potasse. Certes, nous devons trouver des solutions de rechange à l'utilisation intensive d'engrais, et c'est cette voie qu'a empruntée le Canada en innovant dans les domaines des sciences du sol et de l'agriculture de précision. Je suis convaincu qu'en investissant aux bons endroits, les spécialistes canadiens du domaine des sciences végétales mettront au point des variétés qui auront besoin seulement de petites quantités d'engrais appliquées de manière ciblée, de même que des espèces qui résisteront aux changements climatiques et au réchauffement planétaire.

Enfin les Canadiens ont beaucoup investi dans les grappes d'établissements universitaires à l'échelle du pays, et il en est ressorti beaucoup d'innovations dans tous les secteurs de l'agriculture. Ce sont ces innovations qui font que le secteur canadien de la production agroalimentaire fait l'envie du monde. Ces innovations ont créé de la prospérité et des emplois, mais elles ont aussi permis d'exporter des denrées alimentaires abordables, nourrissantes et produites de manière écologique. Ces denrées contribuent à l'image de marque du Canada et suscitent une grande fierté pour nous. Finalement, nous avons investi dans des domaines comme l'industrie des protéines, dans laquelle les acteurs du monde universitaire et du secteur ont uni leurs forces au sein de supergrappes.

L'imagination est le troisième élément essentiel d'un programme international ambitieux. Les Canadiens doivent faire preuve d'imagination, ils doivent être prêts à collaborer et ils doivent se fédérer. C'est le programme ambitieux que notre pays peut offrir pour assurer la sécurité alimentaire dans le monde.

Nous devons tenir compte des objectifs de développement durable des Nations unies. Nous devons aussi nous préoccuper des changements climatiques tout autour de nous. Nous devons comprendre que de grandes régions du monde ne peuvent pas produire suffisamment de nourriture pour leurs propres populations.

C'est, madame la présidente et honorables membres du Comité, ma vision d'un programme international ambitieux que le Canada pourrait réaliser.

Merci beaucoup.

• (1950)

La présidente: Je vous remercie, monsieur Singh. Nous sommes heureux de vous revoir au Comité. C'est un réel plaisir.

Je remercie tous les témoins de leur présence aujourd'hui. Nous sommes impatients d'en apprendre plus sur vos idées.

Nous allons maintenant donner la parole aux membres du Comité, qui est très intéressé. Ce sera une série de six minutes.

Ce soir, nous commencerons par M. Soroka. Vous avez la parole.

M. Gerald Soroka: Je vous remercie, madame la présidente.

Je remercie les témoins de leur présence ce soir.

Je dois reconnaître que la recherche sur les cellules souches m'intéresse beaucoup. Je suppose que la première chose à laquelle on pense toujours, c'est la recherche sur le cancer, mais, comme vous l'avez expliqué, ce n'est pas tout.

Avec 2 milliards de dollars du secteur privé déjà investis, avez-vous du mal à obtenir des fonds ou avez-vous toujours besoin de fonds qui soient disponibles?

M. Michael Rudnicki (directeur scientifique, Réseau de cellules souches): Les investissements dans ces entreprises sont destinés aux découvertes qui sont assez avancées pour être commercialisées. Les Instituts de recherche en santé du Canada, les IRSC, financent la recherche fondamentale, et nous avons besoin de cette base solide pour la découverte.

Des organisations comme le Réseau de cellules souches constituent des équipes pluridisciplinaires dont les membres viennent de tout le Canada pour faire avancer cette recherche, par la recherche-développement et les essais cliniques, afin de l'amener au point où elle peut être commercialisée. Nous finançons des projets qui reposent sur des idées farfelues que personne d'autre ne financera — comme le projet qui a conduit à la guérison du patient dont Mme Murray parlait — en accordant une petite subvention catalyseur ou une subvention à impact, et nous les accompagnons jusqu'au passage à des équipes plus importantes qui font la recherche-développement, et jusqu'aux essais cliniques.

Nous ne finançons pas les projets pour ensuite les oublier. Nous les gérons en temps réel. Nous sommes très différents des conseils subventionnaires.

• (1955)

M. Gerald Soroka: Je vous remercie.

J'ai une autre question, car il y a tellement de domaines dont vous vous occupez en médecine régénérative. Comment décidez-vous de qui est prioritaire pour un financement et qui ne l'est pas? Comment réglez-vous cette question?

M. Michael Rudnicki: La recherche sur les cellules souches a préparé le terrain pour que la médecine régénérative entre dans les cliniques, et elle transforme l'exercice de la médecine.

Nous décidons des priorités de la recherche en nous appuyant sur une évaluation par les pairs. Nous demandons à beaucoup d'évaluateurs internationaux d'examiner nos projets. Nous ne nous conten-

tons pas d'évaluer la science. Nous évaluons aussi la composition de l'équipe, les intervenants concernés et la formation qui est faite. Nous évaluons plusieurs aspects du projet. Il doit répondre aux critères de l'excellence scientifique mondiale.

La recherche en médecine régénérative qui est menée au Canada est de tout premier ordre au regard des normes internationales. Cependant, c'est l'évaluation par les pairs qui compte au final.

M. Gerald Soroka: Avec toute la recherche que vous faites, vous arrive-t-il de vous heurter à des obstacles, comme des politiques ou des programmes, ou à quelque chose dont le gouvernement a pris l'initiative? Éprouvez-vous des difficultés particulières à propos desquelles vous avez besoin d'aide?

M. Michael Rudnicki: Il y en a probablement toute une liste.

En tout cas, les cycles de financement auxquels nous devons nous plier font qu'il est difficile d'apporter un soutien annuel. C'est un problème permanent.

Il y a les questions réglementaires à Santé Canada. Nous travaillons en collaboration avec tous les intervenants et Santé Canada pour faire bouger les choses.

Nous aimerions améliorer la commercialisation de certaines de nos découvertes, mais à cause de notre entente de financement, nous ne pouvons pas appuyer la recherche dans des entreprises. Il s'agit de très petites entreprises. Nous devons soutenir les aspects scientifiques.

Qu'y a-t-il d'autre?

Mme Cate Murray: Il y a l'immigration.

M. Michael Rudnicki: Oui. Il est de plus en plus difficile d'attirer des personnes prêtes à travailler dans des laboratoires et sur des projets. Par exemple, il y a un étudiant que j'essayais de faire venir dernièrement. Il a fallu six mois pour obtenir son visa. Il a presque décidé d'aller ailleurs où les formalités prenaient moins de temps.

C'est à cause de ces retards accumulés qu'il est très difficile de faire venir des candidats, et il est de plus en plus difficile de trouver des gens prêts à travailler dans des laboratoires.

M. Gerald Soroka: C'est très intéressant. Vous avez dit que la recherche sur les cellules souches est florissante au Canada. Je pensais vraiment que vous n'aviez aucun problème à retenir des chercheurs, à garder des emplois ou des chercheurs canadiens au Canada, mais vous demandez déjà d'en faire venir d'autres pays.

Est-ce que c'est encore viable avec des Canadiens ou devons-nous faire venir beaucoup plus de chercheurs du monde entier?

M. Michael Rudnicki: Nous sommes certainement un secteur d'excellence internationale. Beaucoup de Canadiens sont passés par nos programmes de formation. D'après une étude que nous avons menée à l'interne, étant donné notre communauté et le réseau que nous avons constitué, ils restent généralement au Canada. Le taux de maintien en poste est très élevé. Cependant, comme nous faisons de la recherche de pointe, nous attirons beaucoup de chercheurs de l'étranger.

J'ai un boursier en recherche postdoctorale qui a fait son doctorat aux États-Unis. Il est originaire du Sri Lanka. Il a présenté sa demande de résidence permanente. Il veut rester au Canada. C'est un excellent scientifique. Beaucoup d'autres de mes stagiaires sont restés au Canada et ont obtenu des postes dans des universités ou dans des entreprises, etc. Il attend toujours la réponse à sa demande de résidence permanente. C'est très long ces temps-ci.

C'est vraiment gagnant-gagnant pour le Canada quand ces personnes décident de rester s'établir au Canada.

M. Gerald Soroka: C'est une bonne nouvelle parce que, très souvent, nous entendons dire que la plupart quittent le Canada pour d'autres pays. Donc, s'ils peuvent rester ici...

Je vois le carton vert.

Ma question, alors, est pour Mme Murray.

Vous avez expliqué comment les cellules souches peuvent guérir presque tout. L'ambition est-elle, comme but ultime, que les cellules souches puissent même régénérer des membres? Est-ce une possibilité? Pensez-vous que les cellules souches puissent tout guérir?

Mme Cate Murray: Les cellules souches ont un potentiel important pour ce qui est de traiter toutes sortes de maladies chroniques, de maladies rares, de maladies...

La présidente: Je suis désolée de devoir vous interrompre, madame Murray. Le temps de parole de M. Soroka est écoulé.

Monsieur Soroka, peut-être souhaitez-vous demander à Mme Murray de répondre à votre question par écrit?

• (2000)

M. Gerald Soroka: Oui, je préférerais une réponse écrite à ce sujet aussi. Je vous remercie.

La présidente: Je vous remercie, monsieur Soroka.

Encore une fois, nous sommes très reconnaissants envers les témoins.

La parole est maintenant à M. Lauzon pour six minutes.

[Français]

M. Stéphane Lauzon (Argenteuil—La Petite-Nation, Lib.): Merci, madame la présidente.

Bonjour à tous. Je vous remercie d'être parmi nous aujourd'hui.

[Traduction]

Je vous remercie tous.

Je poserai ma question en français.

[Français]

Vous avez piqué ma curiosité sur plusieurs sujets. J'ai mis de côté à peu près toutes les questions que j'avais préparées pour en poser de nouvelles.

Monsieur Banerjee, vous nous avez parlé beaucoup des maladies infectieuses. J'ai vécu une situation, dans ma circonscription, avec la maladie débilitante du cervidé. On a dû abattre des milliers de bêtes, simplement par précaution, parce qu'il était impossible de prouver scientifiquement qu'une bête était affectée ou non.

Vous nous avez parlé de facteurs extrinsèques qui pourraient expliquer la transmission de maladies par la chauve-souris ou un autre animal.

Selon vos recherches, l'intelligence artificielle aurait-elle eu un rôle important à jouer si nous avions eu des données plus précises concernant une situation comme celle vécue dans ma circonscription?

[Traduction]

M. Arinjay Banerjee: Je vous remercie de cette question. Elle est très intéressante. En fait, il y a des données à ce sujet depuis la semaine dernière. La question arrive donc à point nommé.

Ma collègue, Mme Raina Plowright, de l'Université Cornell, vient de publier une étude longitudinale portant sur 25 années qui identifie les facteurs qui influent directement sur l'excrétion des agents pathogènes dans les espèces sauvages telles que les chauves-souris. L'étude cerne les comportements migratoires et les carences nutritionnelles dans les espèces sauvages qui provoquent la transmission d'agents pathogènes de ces animaux.

Je crois qu'en effet, la modélisation pourrait le prédire, mais les transmissions zoonotiques sont des événements très dynamiques. Ce sont des événements très rares. Il faut que tout un tas de conditions soient réunies pour qu'un agent pathogène puisse être transmis à des êtres humains. Encore une fois, il existe quantité d'études sur des cas de transmission avérée d'animaux à des êtres humains.

Oui, je pense qu'une modélisation s'appuyant sur des données est certainement un bon début. Vous imaginez la diversité des mammifères sur cette planète. Quel échantillon prendriez-vous et à quoi accorderiez-vous la priorité? Il me semble que cette surveillance et une modélisation pour évaluer certains éléments principaux pour l'échantillonnage seraient un très bon début.

[Français]

M. Stéphane Lauzon: Je vous remercie.

Utilisez-vous ces données pour faire avancer vos recherches?

Comment le gouvernement pourrait-il soutenir ces projets pour qu'ils deviennent des projets d'envergure?

[Traduction]

M. Arinjay Banerjee: Il y a de très bons programmes de surveillance aux États-Unis, et pas seulement aux États-Unis — des collègues américains surveillent à l'étranger.

À mon avis, ce qui nous manque vraiment au Canada — d'après des conversations avec mes collègues au Canada —, c'est la surveillance, car nous n'en faisons pas. Nous n'avons pas de bon modèle de surveillance pour notre propre pays. Nous avons très peu de moyens pour détecter les menaces à l'étranger qui peuvent arriver dans notre pays par avion. Les événements zoonotiques ne sont pas limités au Canada. Ils peuvent se produire n'importe où sur la planète et si l'agent pathogène se retrouve dans un avion, en moins de 24 heures, il peut se présenter aux frontières du Canada.

Il me semble qu'avoir un programme qui complète... J'écoutais le groupe de témoins précédent expliquer que des programmes ambitieux pourraient devenir des collaborations internationales. Pour les agents pathogènes zoonotiques et les maladies infectieuses émergentes, nous devons absolument travailler avec nos collègues à l'étranger. Nous ne pouvons pas nous présenter et commencer à constituer des échantillons à l'étranger sans la collaboration de collègues dans les pays concernés.

Le partage des données est un autre aspect essentiel. Si on cherche à identifier des agents pathogènes, pourquoi quelqu'un nous laisserait-il surveiller son pays si son agent pathogène risque d'avoir des conséquences commerciales pour lui? La peste bovine, qui touche le bétail, en est un exemple.

Nous devons faire preuve d'empathie quand nous concevons ces études. Je le mentionne toujours dans mes cours. Nous devons aussi cerner ce qui est mutuellement bénéfique, et pas seulement cerner les menaces, mais proposer des solutions.

M. Stéphane Lauzon: Je vous remercie de votre réponse.

[Français]

J'ai une question à vous poser, monsieur Singh.

Vous m'avez beaucoup inspiré, quand vous avez parlé de crédibilité et d'imagination, et des grands projets dont on doit s'inspirer. Vous avez beaucoup parlé de la manière dont on pourrait améliorer notre système agricole.

Récemment, le gouvernement a mis en place des laboratoires vivants chez les producteurs. Ces derniers feront de la recherche sur les terres afin de réduire les engrais et sur la fixation de l'azote. Ils essaieront de trouver des moyens de faire de l'agriculture autrement pour améliorer la santé des gens.

Pourrait-il y avoir davantage de programmes gouvernementaux pour faire de l'agriculture différemment?

• (2005)

[Traduction]

Dr Baljit Singh: Merci beaucoup.

La réponse est oui, on pourrait procéder d'autres façons. Le mieux serait d'intégrer notre système et de l'aligner sur l'idée ambiguë. À l'heure actuelle, notre écosystème est plutôt fragmenté d'un bout à l'autre du pays. C'est là qu'intervient l'imagination, pour concrétiser le tout.

Je crois que mon temps de parole est terminé. Je serai heureux d'envoyer une note écrite au député, s'il le souhaite.

La présidente: Je vous remercie.

[Français]

M. Stéphane Lauzon: Madame la présidente, j'aimerais que le témoin nous envoie plus de détails sur cette question. Cela me ferait grandement plaisir.

Merci beaucoup.

[Traduction]

La présidente: Je vous remercie, monsieur Lauzon.

Je remercie M. Singh de son offre aimable.

[Français]

Monsieur Blanchette-Joncas, vous avez six minutes.

M. Maxime Blanchette-Joncas (Rimouski-Neigette—Témiscouata—Les Basques, BQ): Bonsoir, madame la présidente. Je suis heureux de vous retrouver pour cette deuxième heure de réunion, ce soir.

Mes questions s'adressent à M. Banerjee.

La pandémie de la COVID-19 a changé de façon draconienne les façons de faire en matière de financement, de recherche, de collaboration et, évidemment, de communication scientifique.

J'aimerais savoir ce que cela a changé pour vous.

[Traduction]

M. Arinjay Banerjee: Je vous remercie de la question. Je vais revenir deux ou trois ans en arrière.

Quand la COVID-19 est apparue, nous avons été parmi les premiers à nous mobiliser. À l'époque, j'étais à l'Université McMaster et à l'Université de Toronto. Je pense que notre plus grand défi a été sur le plan du personnel. Nous n'avions pas au Canada de personnel formé à travailler avec des agents pathogènes du groupe de risque 3. Quand nous prévoyions d'isoler le virus pour l'utiliser pour mettre au point des traitements et des vaccins, nous avons d'abord dû former des personnes. Comme mon doctorat portait sur les coronavirus hautement pathogènes, nous avons pu mobiliser des personnes et former des équipes de spécialistes qui ont pu commencer à travailler avec le SARS-2.

Ce qui est tout à fait fascinant, c'est la collaboration à laquelle cette situation a donné lieu. Je pense vraiment que la communauté de la virologie au Canada, et mes collègues de toutes les disciplines... Tout le monde a répondu présent. Personne ne manquait à l'appel. Nous avons travaillé de longues heures et des nuits entières pour isoler ce virus et le partager avec des collègues qui l'étudiaient, afin d'aider dans les études de mise au point de vaccins. Je suis un citoyen naturalisé. J'ai immigré dans ce pays. J'étais très impressionné par la somme de travail que mes collègues au Canada, dans toutes les disciplines, ont consacré à l'étude de ce virus pour le comprendre. J'étais très touché.

En même temps, j'étais aussi très frustré de voir que, pendant que nous étudions le virus, nous remplissions aussi des demandes de subventions de recherche. Je ne comprenais pas pourquoi nous ne pouvions pas recevoir les fonds dont nous avons besoin pour identifier le virus qui causait la pandémie. À l'époque, on parlait de « nouveau coronavirus ». Mes collègues et moi, nous remplissions tous des demandes de subvention pour continuer de financer les études que nous faisons pour aider les Canadiens et la population mondiale.

Il est très réconfortant pour moi de voir tous ces grands investissements d'infrastructure faits par le gouvernement canadien pour faciliter les études qui nécessitent des installations à niveau de confinement élevé. En même temps, je m'inquiète un peu. Ce financement sera-t-il durable? Si nous ne continuons pas de former nos stagiaires...

Je travaille dans un laboratoire à niveau de confinement élevé. Il nous faut trois à quatre mois pour former quelqu'un qui puisse travailler efficacement sans supervision. Chaque fois qu'un stagiaire obtient son diplôme ou s'en va, parce que le programme n'est plus financé, il nous faut de trois à six mois, encore une fois, pour former quelqu'un d'autre. J'espère qu'il ne se présentera pas de nouvel agent pathogène. C'est trop tard maintenant. Je suis très inquiet au sujet du financement durable à long terme.

Ce serait bien que le Canada continue d'obtenir des résultats optimaux en ce qui concerne les agents pathogènes à haut risque.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci.

Monsieur Banerjee, vous parlez de financement, qui, comme vous le savez sans doute, est le nerf de la guerre.

Comment expliquez-vous que le Canada soit le seul pays du G7 à n'avoir pas réussi à produire chez lui un vaccin contre la COVID-19?

[Traduction]

M. Arinjay Banerjee: Il me semble qu'il a été largement reconnu que nous n'avions pas de capacité de biofabrication au Canada. Encore une fois, pour moi, il est réconfortant de voir que nous faisons ces investissements. Nous n'avons sans doute pas autant d'impact pour la COVID-19, mais il est probable que la COVID-19 deviendra endémique et que nous aurons besoin d'une vaccination saisonnière.

Peut-être qu'il n'est pas trop tard pour que nous mettions au point des vaccins canadiens pour continuer les programmes de rappel, et j'espère que les industries resteront. Chez VIDO, nous avons la chance d'avoir reçu des fonds pour un centre de production de vaccins.

Je pense que nous avons beaucoup appris et j'espère que nous continuerons de nous servir de ce que nous avons appris et que la dynamique ne s'essoufflera pas.

• (2010)

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci.

Monsieur Banerjee, vous disiez qu'un financement récurrent était crucial pour la recherche-développement.

Selon vos observations et votre expérience, quelles sont les conséquences du désinvestissement qu'on observe présentement en science et en recherche au Canada?

Je pense que les faits parlent d'eux-mêmes. Le Canada est tout de même le seul pays du G7 qui a réduit ses investissements en recherche-développement au cours des 20 dernières années.

Quelles sont les conséquences concrètes de ces décisions, selon ce que vous remarquez?

[Traduction]

M. Arinjay Banerjee: Mon collègue a évoqué tout à l'heure une perte de stagiaires, et je crois vraiment à la recherche scientifique motivée par la curiosité. Je participe à Parlons science et je parle avec des élèves. On voit leurs yeux qui brillent. Les enfants sont très curieux par nature. Nos enfants sont très curieux. Si on leur retire cette faculté de continuer d'être curieux, que se passera-t-il? Je ne peux pas imaginer ma vie dans un pays ou dans un monde où je ne pourrais pas me montrer curieux. Je pense que c'est ce que la science nous permet de faire. Elle nous permet de rester curieux.

Vous vouliez des données. En ce qui concerne la perte de stagiaires, quand nous perdons des stagiaires, nous ne perdons pas seulement... Je ne peux parler que de la virologie. Je suis virologue de formation. Cependant, toutes les facettes de la science dépendent de la prochaine génération de scientifiques.

Il y a peu de temps que je suis passé de postdoctorant à avoir mon propre laboratoire. Je sais donc combien il est difficile d'être postdoctorant avec le salaire que nous payons aux postdoctorants au Canada. Je fais tout mon possible pour leur payer un salaire décent afin qu'ils poursuivent leurs études postdoctorales et qu'ils considèrent qu'une carrière en science est possible financièrement et qu'elle permet d'avoir une vie familiale. C'est ce que j'essaie de créer dans mon laboratoire.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci beaucoup.

À la lumière des données que nous venons d'échanger, puisque vous avez parlé de financement, j'aimerais vous entendre sur ce que devraient être les priorités du gouvernement fédéral. Devrait-il se lancer dans des projets ambitieux, de nouvelles structures ou de nouveaux programmes....

[Traduction]

La présidente: Monsieur Blanchette-Joncas, je suis désolée. Vos six minutes sont écoulées.

Si vous voulez, vous pouvez demander une réponse écrite à M. Banerjee.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Nous allons demander une réponse par écrit, madame la présidente.

Merci beaucoup.

[Traduction]

La présidente: Je vous remercie, monsieur Blanchette-Joncas.

Permettez-moi de remercier encore tous nos témoins. Vous êtes très aimables. Nous vous savons gré de votre temps et de vos compétences.

Nous passons maintenant à M. Cannings, qui disposera de six minutes. Allez-y.

M. Richard Cannings: Je vous remercie.

Je remercie une fois encore tous les témoins de leur présence aujourd'hui.

Je continuerai avec M. Banerjee, surtout parce que je vois fièrement montré derrière vous un livre sur les chauves-souris qui a pour coauteur mon ami Brock Fenton.

Vous avez parlé brièvement de surveillance. Je suis biologiste spécialisé en ornithologie et il m'est arrivé une fois de recevoir des fonds d'un organisme de santé pour surveiller pendant une saison la présence du virus du Nil occidental chez les oiseaux. Ces fonds nous ont beaucoup aidés dans notre travail. Nous essayions juste de calculer les tendances de la population d'oiseaux, mais dès que nous avons découvert que le virus du Nil occidental était très peu présent dans cette population, nous n'intéressions apparemment plus cet organisme.

Ces programmes ambitieux sont, par nature, de grands projets très collaboratifs auxquels participent différents scientifiques de différents domaines. Je me demande comment vous imaginez l'organisation de quelque chose comme votre projet, One Health. Est-ce qu'elle serait internationale? Canadienne? Comment imaginez-vous l'organisation et son financement?

M. Arinjay Banerjee: Je vous remercie de la question. C'est une excellente question.

Nous avons déposé une demande, dans le cadre du programme Nouvelles frontières, dans le volet Transformation, pour environ 24 millions de dollars. C'est un gros programme, mais la concurrence est rude et il n'accorde que six subventions environ.

Mon point de vue sur One Health est celui des maladies infectieuses, parce que c'est mon parti pris, mais nous sommes conscients aussi de l'idée que les maladies infectieuses dépendent également des changements climatiques, de la santé animale, de la santé humaine et de la santé de l'environnement en général. Ce programme, si je devais le proposer, serait certainement un programme international. Il est impossible de faire des recherches scientifiques de tout premier ordre en étant cloisonnés, mais le Canada a une occasion de devenir chef de file en la matière. Nous avons tous les ingrédients au Canada pour diriger un programme ambitieux international, en commençant par la surveillance, avec ce que j'appellerai peut-être la collecte de renseignements et l'évaluation des risques — nous avons des collègues particulièrement doués en modélisation et en identification des agents pathogènes qui risquent de provoquer la prochaine épidémie ou pandémie —, et la mise au point de traitements et de vaccins.

Avec les investissements du Canada dans les infrastructures dans le cadre du Fonds d'infrastructure de recherche en sciences biologiques et du Fonds de recherche biomédicale du Canada, nous avons les moyens dans ce pays de mettre au point des vaccins et des traitements et de faire les essais correspondants. Enfin, il y a des collègues qui savent très bien élaborer des politiques qui sont capables de formuler des politiques d'atténuation des flambées.

Un programme One Health international dirigé par le Canada, mais qui aurait un impact mondial, voilà comment j'imagine un programme ambitieux.

● (2015)

M. Richard Cannings: Je vous remercie.

Je veux aussi revenir sur quelque chose que M. Blanchette-Joncas mentionnait et dont vous avez vous aussi parlé, à savoir le soutien élémentaire aux personnes en science, surtout aux étudiants. Nous avons déjà entendu dire au Comité et dans d'autres études que le montant des bourses d'études financées par les trois conseils pour les programmes de maîtrise et de doctorat n'a pas augmenté depuis 2003. Les bénéficiaires de bourses de recherche postdoctorale s'en sortent un peu mieux, mais nous devons revaloriser ces bourses et augmenter leur nombre pour garder des étudiants ici, au Canada, afin qu'ils soient là pour les programmes ambitieux, notamment.

Pouvez-vous nous dire quel est l'intérêt pour le gouvernement de consentir ces investissements?

M. Arinjay Banerjee: Je suis entièrement d'accord. Je vous donnerai un exemple. Un stagiaire postdoctoral dans mon laboratoire envisageait de partir aux États-Unis parce qu'ils ont un programme de bourses de recherche K99. Les fonds de ce programme permettent de verser des salaires nettement supérieurs, et les jeunes chercheurs obtiennent aussi des investissements pour lancer leur propre laboratoire. À certains égards, le gouvernement investit dans les meilleurs talents pour qu'ils restent ici. Je suis très heureux que les IRSC disposent maintenant d'un fonds ciblé qui est très semblable au programme K99, mais il n'est pas encore aussi vaste que nous le souhaiterions au Canada.

La plupart de mes collègues, la plupart de mes amis postdoctorants, partent à Boston ou ailleurs aux États-Unis faire des études postdoctorales, et ils trouvent des emplois. Pourquoi est-ce que nous ne pouvons pas les garder au Canada et leur offrir des salaires concurrentiels afin qu'ils montent leurs propres laboratoires et se plongent dans la science fondamentale?

M. Richard Cannings: Je vous remercie.

J'aimerais avoir aussi l'avis de Mme Murray et de M. Rudnicki sur la question. Vous venez, peut-être, d'un univers un peu différent, mais...

M. Michael Rudnicki: Des étudiants m'ont dit qu'ils vont rédiger leur mémoire de maîtrise et qu'ils ne feront pas de doctorat parce qu'ils n'en ont pas les moyens. C'est une question d'équité. Si vous n'avez pas de parents qui vous aident, vous ne pouvez pas poursuivre des études supérieures. La paie approuvée pour les chercheurs postdoctoraux est de 42 000 \$ par an versés par les IRSC. Si vous avez de jeunes enfants à la maison et que vous avez un loyer à payer, ça ne suffit pas pour vivre à Toronto, et c'est à peine suffisant pour vivre à Ottawa. Les deux époux doivent travailler, mais ils vivent dans un appartement minuscule et ils n'ont pas de voiture. C'est très difficile de vivre dans ces conditions, alors les gens partent.

M. Richard Cannings: C'est exact. C'est 17 521 \$ pour les étudiants en maîtrise et en doctorat.

M. Michael Rudnicki: C'est exact. C'est inférieur au salaire minimum.

M. Richard Cannings: Combien me reste-t-il de temps, madame la présidente?

La présidente: Vous avez 20 secondes.

M. Richard Cannings: Je cède mon temps. Je vous remercie.

La présidente: Vous êtes toujours si généreux, monsieur Cannings. Je vous en remercie.

Nous passons maintenant à la série de cinq minutes. La parole est à M. Mazier. Je vous en prie.

M. Dan Mazier (Dauphin—Swan River—Neepawa, PCC): Je vous remercie, madame la présidente.

Je remercie les témoins de leur présence ce soir. Cette question s'adresse à vous tous et vous aurez tous la possibilité d'y répondre.

D'après un rapport publié par le Skilled Immigrant InfoCentre de la Vancouver Public Library, 33 % des employeurs en biotechnologie et en sciences de la vie au Canada font état de pénuries de compétences et 20 % ont des postes à pourvoir dans leur entreprise.

Quelle est l'ampleur de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans l'industrie canadienne de la biotechnologie?

● (2020)

M. Michael Rudnicki: Elle est immense.

Nous déployons des efforts considérables pour y remédier par nos programmes de formation. Nous savons, pour parler à des entreprises comme Stemcell Technologies, que sans nos programmes, elles auraient du mal à combler leurs besoins.

Nous avons besoin de formation. Il nous faut une série complète d'étudiants et de boursiers de recherches postdoctorales. C'est vrai dans tout le secteur, mais les gens ne vont pas en science, technologie, ingénierie et mathématiques en se disant que ce n'est pas comme cela qu'ils paieront leurs factures.

M. Dan Mazier: Monsieur Banerjee, voulez-vous répondre?

Non. D'accord, nous en poserons d'autres.

À propos de solutions potentielles pour remédier à la pénurie de main-d'œuvre qualifiée au Canada, le président de BIOTECCanada, Andrew Casey, a déclaré ceci: « Je pense qu'il faut examiner tout ce qui peut influencer sur une décision personnelle, comme le système scolaire, la politique d'immigration, la politique fiscale. »

Pensez-vous que si le Canada reconnaissait plus rapidement les titres de compétence étrangers, nous pourrions attirer plus de main-d'œuvre qualifiée venue du monde entier?

M. Michael Rudnicki: Il nous faut, selon moi, des programmes de certification accélérée. Souvent...

M. Dan Mazier: Pouvez-vous en dire plus? Qu'entendez-vous par là?

M. Michael Rudnicki: Beaucoup de professionnels, et je pense aux médecins et aux infirmières... Les infirmières doivent passer un examen écrit dans chaque province. C'est ridicule. Il devrait y avoir une certification nationale.

On dresse des obstacles. Si vous étiez vétérinaire en Afghanistan, vous aurez peut-être du mal à être admis dans une école vétérinaire où vous passerez quelques années avant de pouvoir être certifié. C'est ce genre de choses.

Pour les titulaires de doctorat, c'est beaucoup plus facile. Vous trouvez un laboratoire qui vous accueille comme boursier postdoctoral, etc., et c'est parti. Vous obtenez des titres de compétence canadiens ou un diplôme ici. Cependant, pour les enseignants étrangers, il est très difficile d'obtenir un emploi de chercheur enseignant dans une université canadienne, quelle qu'en soit la raison.

M. Dan Mazier: Très bien.

Monsieur Singh ou monsieur Banerjee, voulez-vous dire quelque chose?

Dr Baljit Singh: Je vous remercie.

La pénurie de professionnels qualifiés touche tous les secteurs. En tant que vice-président, j'en entends tout le temps parler dans le secteur privé. Il existe des mécanismes que nous pouvons utiliser davantage dans notre pays. Par exemple, les trois conseils financent un programme de formation, le programme FONCER, dont le financement porte sur six ans. M. Banerjee a bénéficié de ce programme. Nous l'avons fait venir d'Allemagne au Canada pour faire un doctorat et rester ici.

Nous pourrions aussi, dans ce programme, créer un programme de transition pour les Néo-Canadiens que nous faisons venir ici. Il arrive que nous ne les orientons pas vers des possibilités de formation utiles pour intégrer le monde du travail.

Je pense que nous attirons les immigrants. Si nous pouvions nous occuper de ce dernier élément d'intégration, nous aurions peut-être une offre assez constante de main-d'œuvre dans tous nos secteurs.

Je vous remercie.

M. Dan Mazier: Excellent.

M. Arinjay Banerjee: Madame la présidente, j'ajouterais juste, très rapidement, que l'avenir n'est peut-être pas très prévisible dans les études de cycle supérieur. C'est peut-être ce qui décourage les étudiants de s'inscrire en deuxième cycle. Si vous suivez une formation en apprentissage, votre avenir est prévisible. Si vous choisissez cette option — si vous souhaitez devenir mécanicien —, voilà combien vous gagnerez. Si vous suivez des études supérieures, c'est le grand point d'interrogation.

Comment convaincre nos futurs étudiants de s'inscrire en cycle supérieur?

M. Dan Mazier: Docteur Singh, je tenais à approfondir un peu ce dont mon collègue M. Lauzon parlait à propos du programme ambitieux en agriculture. C'est un sujet qui me tient à cœur.

En 20 secondes, pourriez-vous nous en dire un peu plus à ce sujet? À quoi ressemblerait-il, surtout ici au Canada et en travaillant sur une approche de type nord-américain?

Dr Baljit Singh: C'est une idée ambitieuse pour laquelle nous disposons littéralement de tous les ingrédients dans notre pays. Cela va des systèmes de la chaîne d'approvisionnement à l'innovation, en passant par l'intelligence artificielle, la physique quantique, les cadres de politique publique et, en fait, la terre, l'eau et l'énergie.

La question est de savoir si nous pouvons faire en sorte que tout le pays dise ce que les gens disaient dans les années 1960. Peu importe qui travaillait sur le projet, on disait: « Je vais envoyer un homme sur la lune. »

Comme Canadiens, pouvons-nous vraiment penser ainsi? Je nourris le monde. Je peux réunir les éléments...

• (2025)

La présidente: Merci, docteur Singh. C'était vraiment bien de votre part d'être aussi bref.

Merci, monsieur Mazier.

Nous donnons maintenant la parole à Mme Bradford pour cinq minutes.

Mme Valerie Bradford (Kitchener-Sud—Hespeler, Lib.): Merci, madame la présidente.

Merci beaucoup à tous nos témoins. La soirée a été très instructive et fascinante jusqu'à présent.

J'ai eu l'occasion de visiter le Centre Sprott à l'Hôpital général d'Ottawa la semaine dernière. C'est un centre où l'on se concentre sur la médecine régénérative. Je suis très heureuse que vous ayez pu vous joindre à nous en personne ce soir.

Madame Murray, vos remarques préliminaires étaient très inspirantes et convaincantes pour nous tous.

Je tiens à souligner que pendant ma visite, j'ai eu l'impression d'être aux Nations unies. Il semblait que presque tous les étudiants étaient des étrangers venus d'un peu partout. Je pense que c'est en raison de l'excellent travail que vous faites là-bas et de votre réputation, monsieur Rudnicki, qu'ils veulent être ici et qu'ils souhaitent rester. J'entends certainement parler des difficultés et des frustrations liées aux procédures d'immigration et de visa pour en faire une réalité.

Nous savons tous qu'il faut du temps pour mettre ces traitements et ces technologies sur le marché. Pouvez-vous nous dire ce que le Réseau de cellules souches prévoit faire au cours de la prochaine décennie pour garantir que la recherche sera mise en pratique et profitera aux patients?

Mme Cate Murray: Je suis heureuse de répondre à cette question.

Le Réseau de cellules souches a pour mission de suivre la recherche et de la soutenir à mesure qu'elle progresse. Les essais cliniques sont un élément clé du travail dans lequel le Réseau de cellules souches investit. Nous finançons les premiers essais cliniques de phase I et de phase II. Nous aidons les entreprises dans les projets de recherche afin que celles qui en sont au stade préclinique ou clinique puissent mettre au point les données, les documents de validation et les dossiers dont elles ont besoin pour attirer les investisseurs dans leurs projets. C'est absolument essentiel pour la mise en application du savoir. Les organisations ou les réseaux comme le nôtre ne le font pas souvent, mais c'est absolument essentiel pour faire avancer la recherche.

En fait, deux de nos projets et programmes sur lesquels nous avons travaillé au fil des ans, sur le diabète de type 1 et sur les enfants prématurés aux poumons sous-développés, sont prêts à lancer des essais cliniques en décembre. Il s'agira de premières mondiales pour le Canada.

C'est ainsi que nous faisons avancer les choses.

Mme Valerie Bradford: C'est très excitant. Je vous en remercie.

Nous en arrivons toujours à l'aspect de l'abordabilité lorsque nous parlons de soins de santé. L'abordabilité... il est connu que les traitements fondés sur les cellules souches et les thérapies génétiques sont très coûteux, parce qu'ils sont personnalisés pour le patient. Certains font valoir qu'ils pourraient mettre notre système de soins de santé en faillite.

Selon vous, que devons-nous faire pour qu'ils puissent être intégrés efficacement et de façon rentable?

Mme Cate Murray: C'est une excellente question.

L'accès, l'abordabilité et les structures de coûts sont des discussions importantes que le Canada doit tenir et dont les décideurs comme vous doivent être informés et en faire des sujets de réflexion. Les thérapies cellulaires et génétiques seront révolutionnaires pour notre système de soins de santé. Nous envisageons ces thérapies, dont les coûts seront engagés d'emblée plutôt que tout au long d'une vie, différemment de la façon dont notre système de soins de santé envisage les médicaments et les thérapies à l'heure actuelle. Nous devons tout reconceptualiser.

Nous devons comprendre les valeurs des Canadiens à l'égard des thérapies cellulaires et génétiques et savoir comment les adopter. Nous devons réfléchir aux outils dont les décideurs ont besoin pour prendre des décisions sur ce que notre système de soins de santé adoptera. Il faudra un certain nombre d'années et toutes sortes de voix différentes à la table, de l'industrie aux universités et aux organismes de réglementation.

Au Réseau de cellules souches, notre prochain plan stratégique propose de faire exactement cela et de réunir ces parties afin que, d'ici à 2030, la voie à suivre soit tracée. Nous saurons comment penser à l'accès et à l'abordabilité.

La science va venir. Il revient aux gouvernements et au reste d'entre nous de réfléchir à la façon dont nous pouvons nous assurer que ces technologies sont adoptées et ne sont pas perdues au profit d'autres acteurs.

• (2030)

Mme Valerie Bradford: Parlant des autres, il semble y avoir beaucoup d'intérêt pour les voyages à l'étranger afin d'obtenir des traitements de cellules souches.

Pourquoi les Canadiens doivent-ils se rendre à l'étranger, dans des endroits comme le Mexique? Est-ce sûr pour eux de le faire?

La présidente lève un carton, alors vous devrez répondre très brièvement.

M. Michael Rudnicki: Nous parlons de tourisme des cellules souches. Si ça semble trop beau pour être vrai, alors c'est souvent trop beau pour être vrai. Cela peut être très dangereux. Certains patients sont morts. Ils ont développé des tumeurs et ont eu d'autres effets indésirables.

Ce domaine fait l'objet d'études actives depuis de nombreuses années au Canada, sous la direction du Réseau de cellules souches. Nous sommes reconnus internationalement pour ce type de recherche et pour la diffusion des dangers de ce genre de cliniques.

Mme Valerie Bradford: Merci. Je pense que la réglementation au Mexique n'est pas la même qu'ici.

Merci beaucoup.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Rudnicki.

Merci, madame Bradford.

Malheureusement, c'est tout le temps que nous avons pour ce groupe.

Je tiens à remercier tous nos témoins. Merci pour votre témoignage, pour vos réponses et pour votre savoir-faire. Vous nous avez donné beaucoup de matière à réflexion, et nous espérons que l'expérience a été agréable pour vous et que nous continuerons à vous voir ici.

Nous vous disons merci et nous suspendons brièvement la séance avant l'arrivée de notre troisième groupe.

Merci à tous.

• (2030)

(Pause)

• (2035)

La présidente: Chers collègues, nous reprenons nos travaux.

J'aimerais souhaiter la bienvenue à nos témoins.

J'aimerais faire quelques commentaires à l'intention des nouveaux témoins.

Veillez attendre que je vous nomme avant de prendre la parole. Pour ceux qui participent avec vidéoconférence, cliquez sur l'icône du microphone pour activer votre micro, et veuillez vous mettre en sourdine lorsque vous ne parlez pas.

Pour ceux qui sont sur Zoom, pour l'interprétation, vous avez le choix au bas de votre écran entre le parquet, l'anglais ou le français. Pour ceux qui sont dans la salle, vous pouvez utiliser l'écouteur et sélectionner le canal souhaité.

Tous les commentaires doivent être adressés à la présidence.

J'aimerais maintenant souhaiter la bienvenue à nos témoins. Nous sommes ravis d'accueillir, de General Fusion, Amee Barber, directrice, Relations gouvernementales et Développement des affaires, et du Réseau universitaire de santé, M. Kevin Smith, président-directeur général.

Nous vous remercions tous les deux de votre présence et nous sommes impatients de vous entendre. Vous aurez chacun cinq minutes pour présenter votre déclaration. À quatre minutes et demie, je montrerai ce carton vert, et vous saurez ainsi qu'il vous restera 30 secondes pour conclure.

Sur ce, nous allons maintenant passer aux témoignages.

Monsieur Smith, vous serez le premier. La parole est à vous.

M. Kevin Smith (président-directeur général, Réseau universitaire de santé): Merci, madame la présidente. C'est un plaisir d'être de retour devant votre comité.

Je m'appelle Kevin Smith et comme la présidente l'a dit, je travaille au Réseau universitaire de santé. J'ai la chance de travailler avec littéralement des milliers de chercheurs et de personnels de recherche. Je suis ici pour appuyer avec enthousiasme les possibilités ambitieuses.

Nous avons une excellente infrastructure au Canada, grâce aux investissements. Nous faisons d'excellents travaux scientifiques au Canada et nous avons des scientifiques remarquablement talentueux. La question qui se pose est la suivante: comment exploiter ce talent et ce potentiel pour résoudre les problèmes les plus pressants du monde et fournir des réponses aux Canadiens et aux décideurs?

J'aimerais vous recommander le travail sur les programmes ambitieux effectué par le Brookfield Institute. Je vais rapidement énumérer cinq recommandations de politiques que l'Institut a formulées pour des programmes ambitieux fructueux.

Premièrement, définir un grand défi clair, ancré dans des besoins réels non comblés.

Deuxièmement, faciliter l'innovation stratégique en donnant aux organismes d'exécution des structures de gouvernance légères, agiles et indépendantes.

Troisièmement, créer un portefeuille de projets ambitieux qui soient véritablement interdisciplinaires, intersectoriels et inclusifs, et qui englobent une gamme de niveaux de risque différents.

Quatrièmement, soutenir l'ensemble du continuum de l'innovation et de la chaîne de valeur, depuis l'invention et la science fondamentale jusqu'à la fabrication et la commercialisation.

Enfin, et certainement non le moindre, concentrez-vous sur des mesures claires et centrales qui importent pour relever le grand défi; en l'occurrence, montrez la valeur pour les Canadiens.

En 2019, nous avons vu une importante publication sur les innovations ambitieuses, intitulée *Wishful Thinking or Business-as-Usual?* qui nous a vraiment aidés à comprendre comment les programmes ambitieux consistent à imaginer un monde souhaité que nous ne réaliserons peut-être jamais.

Rappelons-nous le président Kennedy qui, en 1961, a déclaré que nous enverrions un homme sur la lune — ou une personne sur la lune, dans le langage d'aujourd'hui — avant la fin de la décennie. Huit ans plus tard, c'était chose faite. Peu d'entre nous croient que la révolution de la micro-informatique, issue de cette course à la lune, aurait eu lieu, mais elle a véritablement et fondamentalement changé notre économie, notre qualité de vie, l'intégrité scientifique et toutes les facettes de la société humaine. Imaginez un monde sans micro-ordinateur, si ce projet n'avait pas été entrepris. L'investissement dans la recherche fondamentale a alimenté une explosion de la micro-informatique et d'autres activités importantes.

J'espère qu'il en sera de même si le gouvernement du Canada entreprend un programme ambitieux. Des progrès comme ceux-ci ont créé des occasions sans précédent de relever les défis les plus importants de la société. Bien entendu, la réalisation de ces possibilités exige une sélection, un développement et des investissements ciblés dans des technologies révolutionnaires axées sur la production de changements rapides et transformateurs.

Au Réseau universitaire de santé, nous envisageons une stratégie nationale — une stratégie établie, en grande partie, par votre groupe — comme feuille de route pour faire progresser de manière significative les différents domaines concernés. Une stratégie nationale fournirait la structure nécessaire pour sélectionner, habiliter et concrétiser les principaux domaines d'intérêt dans lesquels le Canada peut et doit être un chef de file. C'est ce qui se passe déjà dans de nombreuses autres régions du monde, et c'est aussi ce dont le Canada a grandement besoin.

Je recommanderais un certain nombre de domaines qui nous viennent immédiatement à l'esprit, à moi et à mes collègues du Réseau universitaire de santé.

Celui dont nous parlons le plus souvent est un système de soins de santé durable et universellement accessible — celui que nous avons sous les yeux chaque jour — doté d'un personnel adéquat à titre de programme ambitieux qui se concentre véritablement sur ce qui sera probablement notre prochaine pandémie, c'est-à-dire la résistance aux antimicrobiens.

Nous parlons d'une possibilité de partenariat avec nos collègues américains, avec lesquels nous travaillons en collaboration si étroite dans le domaine scientifique, pour véritablement vaincre le cancer de notre vivant.

Enfin, et certainement non le moindre, nous parlons d'un programme ambitieux qui porte sur les maladies du cerveau et le fléau de la démence qui touche tant de Canadiens.

Si je peux me permettre, je préconiserais aussi, dans le cadre de cette réflexion sur les programmes ambitieux, la compréhension issue de la science fondamentale entourant le thème de l'inflammation, qui s'étend à presque toutes les grandes maladies chroniques, et je vous encouragerais aussi à souligner comment les programmes ambitieux ancrés dans la science fondamentale sont les plus fructueux de tous.

À mon avis, il est possible de s'inspirer d'une structure qui a existé au Canada à l'époque de la Fondation canadienne pour l'innovation, que j'ai eu le privilège de présider pendant un certain temps. Elle nous montre une structure qui peut nous être extrêmement utile. Cette structure serait distincte de l'importance des trois conseils et de la FCI, qui peuvent et doivent continuer à se concentrer sur le financement de sujets de recherche appropriés et dirigés par des chercheurs.

● (2040)

Je vous ai vue lever le livre vert, madame la présidente, alors je vais conclure.

Au Réseau universitaire de santé, nous sommes enthousiastes à l'idée de nous faire les champions de programmes ambitieux qui toucheront tous les Canadiens et, en fait, tous les citoyens du monde, en permettant aux meilleurs éléments du Canada de se concentrer collectivement sur les plus grands défis de notre génération et d'y apporter des solutions.

Je vous remercie de m'avoir donné l'occasion de m'adresser à vous.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Smith.

J'espère que le Comité ne m'en voudra pas de dire ceci. J'aimerais vous remercier pour votre travail au cours des deux dernières années en particulier. Merci pour votre travail qui sauve des vies, votre travail et celui de vos collègues, et merci pour votre témoignage.

Je suis ravie que nous entendions maintenant Mme Barber, directrice des relations gouvernementales et du développement des affaires chez General Fusion.

La parole est à vous.

Mme Amee Barber (directrice, Relations gouvernementales, General Fusion): Merci, madame la présidente.

Je vous remercie de m'avoir invitée ce soir. C'est un honneur de pouvoir discuter d'un programme ambitieux visionnaire avec un comité multipartite. Je vous remercie de m'accorder votre attention si tard dans la soirée.

Le problème que General Fusion cherche à résoudre est environnemental. Notre technologie produira de l'électricité sans émission. D'ici 2050, la demande mondiale d'électricité augmentera de 265 %. Cette même année, 33 pays, dont le Canada, se sont engagés à atteindre la carboneutralité dans leur production d'électricité.

Bien que des progrès aient été réalisés dans la mise en œuvre de stratégies de décarbonisation, l'Agence internationale de l'énergie signale que 50 % des réductions proviendront probablement de technologies qui n'ont pas encore été commercialisées. C'est logique. Il y a très longtemps qu'aucune nouvelle source d'énergie propre n'a été introduite dans le réseau.

Un programme ambitieux canadien devrait se concentrer sur l'introduction de nouvelles sources d'énergie, comme la fusion. La fusion est l'énergie qui alimente les étoiles, lorsque deux atomes d'hydrogène fusionnent et libèrent un neutron et de l'hélium. Pour exploiter cette énergie, nous devons reproduire sur terre les conditions du soleil pour obtenir une énergie nette.

Il y a quatre raisons principales pour lesquelles l'énergie de fusion est considérée comme le Saint Graal de l'énergie.

La première est que le combustible de fusion est abondant et dense en énergie. Le combustible est extrait de l'eau de mer. Un kilogramme de combustible équivaut à 10 000 tonnes de charbon.

Par ailleurs, la fusion ne dégage pas de carbone. Le processus de fusion n'engendre aucune émission atmosphérique nocive.

La fusion peut aussi fournir de l'énergie à la demande, ce qui en fait un excellent complément aux énergies renouvelables et au stockage par batterie.

Enfin, l'énergie de fusion est également à faible risque. La fusion est le contraire de la fission à bien des égards. Son profil de risque est comparable à celui des isotopes médicaux et la fusion est à la fois bien comprise et bien réglementée. Elle n'utilise pas de matières nucléaires spéciales, ne produit pas de déchets radioactifs à longue durée de vie et ne présente pas de risque d'accident de criticité.

En raison de ces avantages, notre société, General Fusion, s'intéresse à l'énergie de fusion depuis 2002. Nous avons obtenu depuis

plus de 300 millions de dollars américains de financement. Nous employons actuellement plus de 200 personnes à Vancouver et nous détenons plus de 150 brevets.

Je ne suis pas une experte technique, mais je vais vous dire comment fonctionne notre technologie. Nous injectons du plasma d'hydrogène magnétisé dans un récipient en acier qui est recouvert de lithium métallique liquide par la force centrifuge. De là, des pistons puissants compriment le lithium métallique autour du plasma en une sphère parfaite, créant ainsi des températures et une pression élevées. C'est à ce moment que la fusion se produit.

Ce qui change vraiment la donne et constitue notre avantage concurrentiel par rapport à de nombreux autres acteurs, c'est notre chemisage exclusif en métal liquide. Il permet de protéger l'appareil contre les neutrons produits. Par ailleurs, ces neutrons interagissent avec la paroi en métal liquide et produisent du tritium, ce qui revient à produire notre propre approvisionnement en combustible. Troisièmement, le métal liquide chaud passe dans un échangeur de chaleur et produit l'électricité. Enfin, l'utilisation d'une compression mécanique de cette paroi métallique liquide évite d'avoir recours à des aimants coûteux et à des lasers puissants pour entretenir la fusion. Il en résulte un coût de l'électricité équivalent à celui du charbon.

Au cours des 20 dernières années, nous avons éprouvé les principaux composants de notre système. Nous en sommes au stade où nous pouvons les réunir dans notre programme de démonstration de la fusion. En partenariat avec l'autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni, l'UKAEA, nous construirons un prototype de centrale à 70 % de l'échelle d'une centrale commerciale et qui sera situé à côté du tokamak Joint European Torus au Centre pour l'énergie de fusion de Culham, qui a battu tous les records.

Pendant que nous construirons cette centrale, notre groupe d'experts au Canada continuera de s'occuper d'élaborer le programme de maturation commerciale. Notre objectif est de mettre de l'énergie sur le réseau d'ici 2030. Au cours des deux dernières années, un nombre important de facteurs ont convergé qui nous permettront très...

● (2045)

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Madame la présidente, je m'excuse d'interrompre le témoignage, mais il n'y a pas d'interprétation présentement.

[Traduction]

La présidente: Merci, monsieur Blanchette-Joncas.

Je suis désolée de vous interrompre, madame Barber.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Il n'y a plus d'interprétation depuis plusieurs secondes.

[Traduction]

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Blanchette-Joncas.

Pouvons-nous essayer de voir si nous avons maintenant l'interprétation, s'il vous plaît?

Madame Barber, voulez-vous essayer de parler pour voir si nous avons l'interprétation, s'il vous plaît?

Mme Amee Barber: Bien sûr.

La présidente: Merci.

Mme Ameer Barber: Au cours des deux dernières années, un nombre important de facteurs ont convergé, ce qui nous rend confiants dans la possibilité de produire de l'énergie nette d'ici 2030 et de l'insérer dans le réseau — et dans l'industrie de la fusion dans son ensemble.

Tout d'abord, les importants investissements privés dans l'industrie de la fusion ont augmenté de 163 % au cours des deux dernières années, et 40 entreprises sont maintenant dans la course. Les gouvernements nationaux suivent aussi le mouvement avec leurs investissements publics. Le gouvernement des États-Unis est celui qui dépense le plus, avec de 600 à 700 millions de dollars américains par an, et l'Inflation Reduction Act doit autoriser 280 millions de dollars américains pour l'énergie de fusion également. De même, le Royaume-Uni a investi 400 millions de livres.

L'investissement du gouvernement canadien est loin derrière. Les programmes de subventions existants ont été essentiels à notre succès jusqu'à présent, mais ils ne sont pas suffisants pour soutenir le type de croissance nécessaire à la mise à l'échelle commerciale, l'étape où nous en sommes à ce stade de notre développement. Voilà pourquoi nous avons présenté au gouvernement canadien une demande de 250 millions de dollars sur cinq ans, en échange d'obligations permettant au gouvernement d'obtenir un rendement direct de son investissement, proportionnel à bien des égards à l'investissement privé, et d'un engagement à maintenir notre siège social au Canada.

Un programme ambitieux canadien qui investirait directement dans General Fusion aurait un effet de levier sur l'investissement du secteur privé, ferait du gouvernement canadien un partenaire en capitaux propres...

La présidente: Madame Barber, je suis désolée de vous interrompre.

Mme Ameer Barber: Non, c'est bien.

La présidente: Vous êtes très aimable. Je vous remercie. Les membres du Comité sont très intéressés. Ils souhaitent vous poser des questions.

Je tiens à remercier Mme Barber et M. Smith de s'être joints à nous.

Sur ce, nous allons passer à notre première série de questions, d'une durée de six minutes, en commençant par M. Mazier ce soir.

La parole est à vous.

M. Dan Mazier: Merci, madame la présidente.

Vous détenez un doctorat, madame Barber?

Mme Ameer Barber: Oui, j'ai un doctorat.

M. Dan Mazier: Très bien.

La présidente: Vous avez un doctorat, madame Barber? Mes excuses, j'aurais dû le souligner.

M. Dan Mazier: C'est fait.

La présidente: Merci, monsieur Mazier.

M. Dan Mazier: J'ai droit à une remise à zéro, n'est-ce pas?

Des voix: Oh, oh!

La présidente: Absolument, et un grand merci.

M. Dan Mazier: Mes questions s'adressent à vous, madame Barber.

J'ai lu quelques articles sur la technologie de la fusion et les investissements aux États-Unis. Il semble que beaucoup d'argent privé entre dans l'économie américaine. Commonwealth Fusion Systems a annoncé qu'elle disposait de plus de 1,8 milliard de dollars de financement pour l'énergie de fusion commercialisée. Helion Energy a obtenu un demi-milliard de dollars pour la technologie de fusion, avec un autre 1,7 milliard de dollars en attente. TAE Technologies a amassé 250 millions de dollars d'investisseurs comme Chevron et Google dans son dernier rappel de financement.

Pourquoi la plupart des investissements privés dans la technologie de la fusion vont-ils aux États-Unis plutôt qu'au Canada, et comment pouvons-nous attirer davantage d'investissements ici?

• (2050)

Mme Ameer Barber: Nous avons attiré en fait une quantité importante d'investissements dans notre entreprise. Nous sommes l'une des sept entreprises parmi les 40 qui ont obtenu plus de 200 millions de dollars américains, et nous sommes le seul cheval canadien dans la course.

Je crois que nous pouvons attirer davantage de fonds en montrant un soutien intérieur — c'est-à-dire un financement public — et un capital patient soutenu et continu. Certaines questions que nous posent les investisseurs sont les suivantes: « Où et dans quelle mesure votre gouvernement vous soutient-il, et comment le gouvernement est-il présent à la table? » Je pense que cela favoriserait sans aucun doute l'investissement.

Pour ce comité en particulier, je crois aussi que nous devons renforcer notre investissement dans les établissements universitaires qui travaillent la fusion. Nous avons reçu plus de 17 lettres d'appui pour notre récente proposition budgétaire de la part d'institutions universitaires qui sont extrêmement enthousiastes à l'idée de développer leurs capacités en matière de fusion et à l'égard des défis particuliers et des retombées que cela produirait pour l'économie. Je pense qu'un engagement à voir et à développer le talent à l'échelle nationale attirerait certainement aussi des investissements internationaux.

M. Dan Mazier: Dans le rapport de 2022 de la Fusion Industry Association, on souligne que sur les 33 entreprises privées de technologie de fusion dans le monde, 21 se trouvaient aux États-Unis. Une seule, la vôtre, était située ici au Canada.

Les Américains n'ont pas de taxe sur le carbone, mais ils ont beaucoup plus d'argent qui entre dans leur pays pour cette technologie propre. Comment cela se fait-il?

Mme Ameer Barber: Voulez-vous dire en ce qui concerne les investissements publics ou privés?

M. Dan Mazier: Je parle des investissements privés.

Mme Ameer Barber: En ce qui concerne les investissements privés, je crois que nous attirons proportionnellement beaucoup d'attention. Je le répète, je pense que cela se résume à l'adhésion du secteur public à l'énergie de fusion.

En 2022, pas plus tard qu'en mars dernier, la Maison-Blanche a publié ce qu'on appelle une vision décennale audacieuse pour l'énergie de fusion, dans laquelle elle a approuvé la fusion comme élément du futur bouquet énergétique et elle s'est engagée à voir à son développement. Encore une fois, les 280 millions de dollars étaient destinés à la construction de centrales pilotes.

S'il existait un cadre offrant ce type de certitude aux investisseurs, nous pourrions voir arriver davantage de fonds privés. Nous sommes confiants dans notre capacité à réunir des fonds, mais nous aimerions que le gouvernement s'engage davantage. Nous pensons que cela ouvrirait la voie à davantage d'investissements.

M. Dan Mazier: Le gouvernement canadien a-t-il donné son aval à l'énergie de fusion?

Mme Ameer Barber: Il est en train de le faire, et nous sommes confiants. Il y a des engagements en matière de réglementation et des engagements à tous les échelons ministériels, mais nous espérons une déclaration nationale et l'approbation de l'énergie de fusion.

M. Dan Mazier: Depuis combien d'années faites-vous des recherches dans ce domaine?

Mme Ameer Barber: Depuis 20 ans.

M. Dan Mazier: General Fusion prévoit de construire une centrale électrique de démonstration de 400 millions de dollars au Royaume-Uni. Quatre cents millions de dollars, c'est un investissement très important. Pourquoi cet investissement n'est-il pas fait ici, en sol canadien?

Mme Ameer Barber: C'est une bonne question.

Comme je l'ai dit, nos recherches et nos laboratoires resteront au Canada, car nous y développons le programme de fusion. Nous avons reçu une aide de l'autorité de l'énergie atomique du Royaume-Uni pour les dépenses d'immobilisations, une composante qui est limitée dans nos programmes de subventions actuels au Canada, surtout pour les dépenses d'immobilisations liées à la recherche.

En outre, comme je l'ai dit, nous allons installer notre programme de démonstration à côté du tokamak Joint European Torus, qui détient le record de la plus longue réaction énergétique nette, et nous avons donc accès à leur concentration de talents. Nous aurons aussi accès à une chaîne d'approvisionnement et cet espace est en fait déjà réglementé pour l'énergie de fusion et lui ouvre les portes.

M. Dan Mazier: Le Royaume-Uni a-t-il déjà donné son aval à l'énergie de fusion?

Mme Ameer Barber: Oui.

M. Dan Mazier: Je suppose donc qu'il est probable que vous ayez décidé de ne pas construire ici parce que le Canada n'a pas donné son aval à l'énergie de fusion.

Mme Ameer Barber: De plus, il n'y a pas de réglementation actuelle pour l'énergie de fusion. Nous avons très hâte d'avoir l'occasion de construire notre premier site commercial au Canada et nous avons établi un certain nombre de partenariats avec des entités comme Bruce Power et les Laboratoires nucléaires canadiens pour — théoriquement — amener cela ici.

• (2055)

M. Dan Mazier: D'accord.

Vous avez mentionné dans les observations que vous avez soumise les « lacunes bien connues du Canada au chapitre de la commercialisation qui pourraient entraver le potentiel qu'ont ces technologies perturbatrices d'être livrées au marché ». C'est une déclaration très troublante. Si ce gouvernement ne parvient pas à combler les « lacunes bien connues du Canada au chapitre de la commercialisation »...

La présidente: Monsieur Mazier, je suis désolée. C'est tout le temps. Vous voudrez peut-être demander à Mme Barber une réponse écrite.

M. Dan Mazier: Oui. Ce serait bien.

La présidente: Je vous remercie.

Monsieur Mazier, je vous remercie également d'avoir corrigé les titres honorifiques de Mme Barber.

Il est vraiment très important que nous fassions les choses correctement, alors j'aimerais vous remercier, et je voudrais m'excuser auprès de Mme Barber.

Merci à vous deux.

Nous passons maintenant à Mme Diab, pour six minutes.

Mme Lena Metlege Diab: Merci beaucoup, madame la présidente.

Permettez-moi de commencer par remercier Mme Barber et M. Smith d'être ici aujourd'hui. C'est un honneur pour nous de vous avoir tous les deux ici avec vos talents et votre expertise.

Permettez-moi de vous adresser ma question, monsieur Smith.

Nous sommes ici pour étudier des objectifs de recherche ambitieux qui, nous l'espérons, permettront de résoudre certains des plus grands défis du Canada et du monde. Je suis très heureuse que vous ayez terminé avec la stratégie nationale que, selon vous, le Canada devrait adopter dans un certain nombre de domaines.

Vous avez parlé de systèmes de santé durables dotés d'un personnel adéquat, et je m'intéresse beaucoup au domaine des maladies du cerveau et de la démence qui touchent tant de Canadiens. Pouvez-vous nous en dire un peu plus à ce sujet, et nous expliquer ce que le gouvernement peut faire, ce que nous pouvons faire en tant que parlementaires, ce que les chercheurs peuvent faire et comment vous et d'autres aussi pouvez contribuer à faire avancer ce dossier?

M. Kevin Smith: Merci de cette excellente question et du privilège de pouvoir en parler avec vous.

En ce qui concerne la démence et les maladies du cerveau, la maladie organique du cerveau est particulièrement une maladie du vieillissement. Bien que le Canada soit encore une société relativement jeune, nous sommes, bien sûr, une société vieillissante. Nous examinons également les dépenses en matière de soins de santé, qui, à l'échelle provinciale, se situent à environ 50 ¢ sur chaque dollar d'impôt pendant la COVID et environ 42 ¢ avant la COVID. C'est de loin le programme social le plus coûteux du Canada et, à mon avis, peut-être le plus précieux.

Au sujet de la démence, nous constatons que la science fondamentale est remarquable et que l'on comprend très bien les problèmes sous-jacents de la démence et de la maladie. Nous voyons de merveilleux essais cliniques et une infrastructure fantastique pour mieux comprendre la recherche démographique sur la démence et le soin des personnes atteintes de démence.

Bien sûr, l'intérêt philanthropique ne cesse de croître. De généreux donateurs investissent 250 millions de dollars par an dans la recherche et l'éducation par l'intermédiaire des deux fondations de l'organisation avec laquelle je travaille, la Princess Margaret Foundation et le Réseau universitaire de santé, l'UHN.

Nous réunissons des scientifiques remarquables qui s'intéressent au soin de la démence. Je vous encourage aussi à envisager les disciplines techniques de manière plus large, car nous pensons historiquement aux équipes de recherche traditionnelles. Traditionnellement, elles n'auraient pas inclus des scientifiques en intelligence artificielle, des experts en données, des lacs de données ou des ingénieurs remarquables dans tous les domaines et des ingénieurs universitaires.

Nous sommes vraiment à la pointe de la science canadienne, littéralement dans toutes les disciplines. Elle peut être réunie pour une avancée ambitieuse sur le plan des maladies du cerveau et en particulier la démence qui, nous le savons, représente pour la plupart des Canadiens ce qu'ils craignent le plus du vieillissement.

Mme Lena Metlege Diab: Merci beaucoup de cela.

Mon collègue a également une question à poser. Je vais laisser M. Powlowski la poser.

M. Marcus Powlowski: J'ai une question pour M. Smith.

Je pense que si vous demandiez aux Canadiens quel serait, à leur avis, l'exploit le plus ambitieux, ils répondraient que ce serait la guérison du cancer.

Si nous prenons comment, au Canada et dans le monde, nous avons réagi à la pandémie, comment nous avons réussi, et avec quelle rapidité nous avons trouvé un vaccin, cela a vraiment montré ce qui était possible.

La même chose est-elle possible pour le cancer? Faut-il avoir la volonté politique et être prêts à investir l'argent nécessaire? Pourrions-nous parvenir à un remède généralisé ou à un remède pour des cancers individuels dans des délais raisonnables si nous sommes disposés à y consacrer argent et efforts?

• (2100)

M. Kevin Smith: Je suis absolument convaincu que nous pouvons améliorer considérablement le parcours. Les patients atteints de cancer au Canada ont fait beaucoup de chemin. Le cancer est devenu, dans de nombreux cas, une sorte de maladie chronique, avec une récurrence des cancers et une réduction spectaculaire de la mortalité. Prenez la leucémie infantile en particulier; elle est presque éradiquée.

Alors absolument, nous avons la capacité de le faire. Je crois également que le fait que les États-Unis et le président Biden ont déclaré que le cancer est leur objectif ambitieux ouvre la porte à un consortium nord-américain de soins et de recherches sur le cancer. Cela nous permet également d'arrêter l'exode des cerveaux. Tous nos oncologues les plus remarquables auront éventuellement été attirés par les États-Unis avec un investissement inconnu dans le cancer avant cet engagement. En nous alignant, car la science est sans frontières, comme vous le savez tous, nous sommes réellement et véritablement en mesure de tirer parti de l'investissement de plusieurs économies. Je suis certainement pour la notion de faire du cancer un objectif ambitieux.

M. Marcus Powlowski: Si j'ai encore du temps, vous voudrez peut-être profiter de cette occasion...

La présidente: Vous avez 45 secondes, monsieur Powlowski.

M. Marcus Powlowski: Y a-t-il des projets de recherche sur le cancer à l'UHN qui vous semblent particulièrement prometteurs?

M. Kevin Smith: Je pense qu'un endroit où les provinces et le gouvernement du Canada pourraient s'unir pour une première mon-

diale est le Princess Margaret Cancer Centre et la communauté élargie du cancer de Toronto. Nous n'avons pas le nombre d'installations que nous voyons surgir aux États-Unis et dans d'autres parties du monde, des installations d'ions carbone et au-delà. Tandis que nous envisageons de nouvelles approches thérapeutiques qui endommagent moins les tissus environnants et qui produisent des résultats plus probants, je crois que nous pouvons certainement nous concentrer à nouveau sur les nouvelles thérapies et les nouveaux traitements. À l'heure actuelle, les Canadiens doivent quitter le pays pour obtenir un traitement par des technologies éprouvées.

La présidente: Merci. Je suis désolée de vous interrompre.

Vous pouvez constater à quel point ce comité s'intéresse au sujet. Nous vous sommes tous très reconnaissants de votre présence, tous les deux.

Nous passons maintenant à M. Blanchette-Joncas, pour six minutes.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci beaucoup, madame la présidente.

J'aimerais vous aviser que je vais parler de ma motion, qui a déjà été déposée en avis aujourd'hui, à cinq secondes de la fin.

Ma première question s'adresse à M. Smith.

Le Réseau universitaire de santé mène des recherches de pointe sur une multitude de domaines de la santé afin d'acquiescer de nouvelles connaissances et de trouver des nouveaux traitements qui amélioreront la condition humaine. Parmi ces domaines, il y a la cardiologie, les neurosciences, l'oncologie, les maladies infectieuses et la génomique, pour ne nommer que ceux-là. À n'en pas douter, les besoins en santé sont énormes.

Dans ce contexte, j'aimerais connaître votre avis sur la façon dont le gouvernement devrait allouer les fonds destinés à la recherche en santé.

[Traduction]

M. Kevin Smith: C'est une excellente question, monsieur.

Je pense que le défi, de toute évidence, est de savoir si nous allons nous concentrer sur l'objectif ambitieux et être très déterminés quant aux résultats, aux mesures et à l'évaluation, ou s'il s'agira d'un investissement continu par l'intermédiaire des trois conseils et au-delà, y compris la recherche industrielle.

Pour ma part, je pense qu'il faut les deux ou tous les éléments — la philanthropie, les trois conseils, l'investissement des provinces et l'investissement dans les infrastructures.

Ensuite, il s'agira de produire un plan stratégique, pour chacune des institutions et pour l'ensemble des institutions collaboratives, qui traitera de la nature des investissements qu'elles reçoivent et du genre des résultats attendus. Il y aura ensuite les évaluateurs qui veilleront à ce que les Canadiens en aient le plus possible pour leur argent, que cela soit par des mécanismes traditionnels d'évaluation de la recherche — revues importantes, travaux grandement félicités ou travaux menant à des brevets et découvertes pouvant générer un avantage économique —, ou des résultats dans un environnement universitaire plus traditionnel par la création d'une science fondamentale pouvant être exploitée.

À mon avis, l'écosystème de la recherche au Canada est sain, mais il est vulnérable. Nous voyons d'autres pays investir beaucoup plus. Par exemple, l'administration américaine actuelle offre une augmentation de 10 milliards de dollars aux National Institutes of Health, ce qui correspond en fait à l'investissement collectif que nous faisons dans les trois conseils.

Pour moi, cela signifie qu'il faut suivre le rythme des investissements des autres pays et veiller à ce que l'afflux des cerveaux dont nous avons bénéficié les 10 ou 20 dernières années se poursuive et que les chercheurs voient le Canada comme un endroit brillant et dynamique où demeurer.

• (2105)

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci, monsieur Smith. Cela a le mérite d'être clair.

Les programmes d'envergure consacrent beaucoup de fonds à peu de projets. Comme vous le savez, les besoins sont criants dans plusieurs domaines de la santé. Si on consacrait beaucoup de fonds à des programmes onéreux d'envergure, risquerait-on de négliger d'autres projets tout aussi importants?

[Traduction]

M. Kevin Smith: Cela nous amène à décrire à quoi ressemble un écosystème sain. À quoi ressemble le continuum? Doit-il s'agir d'un objectif ambitieux précis concernant une maladie, ou pourrait-il s'agir d'un thème scientifique sous-jacent dont nous comprenons la pertinence pour de nombreuses disciplines et de nombreuses maladies, d'où ma remarque sur la réponse inflammatoire?

Là où je travaille, l'accent est mis sur l'inflammation et la réparation pour presque toutes les maladies. Qu'il s'agisse de maladies cardiaques au Centre de cardiologie Peter Munk, de transplantation d'organes au Centre de transplantation Ajmera ou de maladies du cerveau à l'Institut des neurosciences du cerveau Krembil, le thème sous-jacent est vraiment l'inflammation et la réparation, ainsi que les séquelles de l'inflammation. Un objectif ambitieux qui serait à l'avantage de la quasi-totalité de l'écosystème scientifique en matière de santé et de bien-être humain serait un investissement dans les sciences fondamentales. À mon avis, ce devrait être l'inflammation.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci beaucoup.

La recherche scientifique de pointe est hautement internationalisée et, par conséquent, extrêmement compétitive. Les pays doivent rivaliser pour conserver les meilleurs cerveaux sur leur territoire et même en attirer de l'étranger. Actuellement, le Canada peine à rivaliser avec les autres pays développés. En effet, le Canada est le seul pays du G7 qui a vu son nombre de chercheurs par millier d'habitants diminuer au cours des six dernières années.

Je suis curieux de connaître de votre point de vue. À quoi attribuez-vous la difficulté du Canada à attirer et à conserver des scientifiques?

[Traduction]

M. Kevin Smith: Pour les chercheurs, leur première loyauté va évidemment à leur science et à la recherche de conditions propices à la réussite. Cela signifie la disponibilité de fonds pour la recherche et la disponibilité de fonds pour les étudiants — votre groupe de témoins précédent en a parlé — et la possibilité de trou-

ver un salaire décent pour ceux qui entreprennent une formation de boursier et au-delà.

Il s'agit de la possibilité de mettre en place l'infrastructure coûteuse que requiert souvent la recherche, un peu comme ce qu'investit la Fondation canadienne pour l'innovation. Il y a, bien sûr, une demande illimitée pour le financement par les trois Conseils. Il y a une très grande quantité d'excellents travaux scientifiques que nous sommes malheureusement incapables de financer.

Ensuite, il y a la compétitivité internationale.

Cependant, je ne pense pas que cela doive nous rebuter ou nous faire reculer. Je vois le livre vert, madame Duncan, et je vais me taire.

J'ai juste une petite pensée. En ce qui concerne la science internationale, je ne crois pas que nous ayons à faire venir tout le monde au Canada. Nous pouvons nous inspirer de modèles comme celui de l'Institut canadien de recherches avancées et acheter des portions des meilleurs chercheurs du monde entier, qui viendraient au Canada pour des périodes définies. Si la COVID a prouvé quelque chose, c'est que le monde entier peut collaborer sans se déplacer, et nulle part ailleurs autant que dans le domaine des sciences.

La présidente: Merci beaucoup.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Merci beaucoup, monsieur Smith.

Madame la présidente, je vais parler du dépôt de ma motion, comme je vous l'ai mentionné.

[Traduction]

La présidente: Monsieur Blanchette-Joncas, cela fait six minutes. Nous pourrions peut-être continuer durant un autre tour. Je suis désolée.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Madame la présidente, pardonnez-moi. Je vous ai demandé de m'interrompre à cinq secondes de la fin de mon intervention pour faire le dépôt de ma motion. M'avez-vous bien compris?

[Traduction]

La présidente: Monsieur Blanchette-Joncas, je l'ai fait au bout de 30 secondes. Pouvons-nous attendre le prochain tour pour le faire?

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Malheureusement, non, madame la présidente, car je crains qu'il n'y ait pas de deuxième tour de parole pour moi.

Vous savez, quand vous présentez votre carton, je ne le vois pas à l'écran.

[Traduction]

La présidente: D'accord. Soyez très rapide, monsieur Blanchette-Joncas.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: J'y vais donc pour la motion, madame la présidente. Nous ferons cela dans un temps record.

Le texte de l'avis de motion dont vous avez déjà pris connaissance, chers collègues, est le suivant:

Que la date limite pour soumettre les mémoires relatifs à l'étude de la recherche et de la publication scientifiques en français soit prolongée jusqu'à 17 heures le jeudi 22 décembre 2022.

Vous le savez, j'ai déjà discuté de ce sujet auparavant. Pour résumer la situation, nous attendons la comparution du ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie, François-Philippe Champagne. J'ai déjà invité le ministre à comparaître. Nous avons également eu une entente entre les partis le 31 octobre dernier.

M. le ministre devrait venir au Comité prochainement. Selon les dernières informations que nous avons, il sera des nôtres le 12 décembre. Nous le souhaitons grandement.

Plusieurs témoins m'ont dit vouloir attendre la comparution du ministre avant de déposer leurs mémoires. Comme le stipulait notre entente, nous nous donnions 10 jours supplémentaires, après la venue du ministre, comme date limite pour soumettre des mémoires.

C'est la raison du dépôt de cette motion ce soir.

• (2110)

[Traduction]

La présidente: Merci, monsieur Blanchette-Joncas.

Y a-t-il un débat?

[Français]

M. Stéphane Lauzon: Je demande le vote sur cette motion, madame la présidente.

[Traduction]

La présidente: Merci, monsieur Lauzon.

Consentez-vous à la mise aux voix?

M. Dan Mazier: Oui.

La présidente: On dirait qu'il y a consentement. Monsieur le greffier.

(La motion est adoptée par 11 voix contre 0.)

La présidente: Merci beaucoup, monsieur le greffier, et merci à vous, monsieur Blanchette-Joncas.

Nous passons maintenant à M. Cannings, pour six minutes.

M. Richard Cannings: Je remercie les témoins. Comme d'habitude, c'est une discussion très intéressante.

Je vais commencer par M. Smith.

J'aimerais simplement éclaircir quelque chose que j'ai cru vous entendre dire, et peut-être que j'ai mal entendu. Est-ce qu'un des projets ambitieux dont vous parliez était un système de soins de santé durable, ou bien un système de recherche?

M. Kevin Smith: Non, je parlais en fait d'un système de soins de santé durable et je réfléchissais à la façon dont nous pourrions le créer, ce qui comprendrait la recherche fondamentale, ainsi que la recherche pédagogique ou éducative.

M. Richard Cannings: C'est bien. J'ai été un peu surpris d'entendre cela, mais agréablement, car je crois bien que 100 % des Canadiens diraient qu'ils aimeraient beaucoup entendre parler d'un système de soins de santé durable.

Vous pourriez peut-être nous en dire un peu plus à ce sujet. Je me souviens que l'une des premières choses que j'ai lues lorsque je me suis lancé en politique il y a 10 ans était un livre de Jeffrey Simpson. J'ai oublié comment il s'appelait — « chronic care », ou

quelque chose comme ça. Il portait sur le système de soins de santé du Canada. Il passait en revue diverses idées sur la façon dont nous pourrions améliorer le système et le rendre plus durable. Il a conclu en disant que si l'on examine les systèmes de soins de santé du monde entier, on constate que ceux qui obtiennent les meilleurs résultats par rapport à l'argent dépensé sont plus ou moins ceux de l'Europe du Nord, où les pays ont investi dans les gens dès le départ. Ils se sont assurés qu'ils étaient bien formés, qu'ils ne sombrait pas dans la pauvreté, qu'ils évitaient les hôpitaux et la prison — toutes ces choses qui constituent la base sociale de la santé. Ensuite, ils ont eu un bon système de soins de santé qui pouvait fonctionner correctement, mais cet investissement initial était indispensable.

Je me demande si vous pouvez nous dire si ces aspects constituent encore l'un des piliers d'un système de soins de santé durable.

M. Kevin Smith: Absolument, monsieur Cannings.

Lorsque vous pensez à la chambre dans laquelle certains d'entre vous sont assis, vous vous souvenez peut-être que c'est M. Lalonde, je crois, au début des années 1970, qui a vraiment présenté la notion de la santé de la population aux Canadiens. Cela signifie non seulement un système de soins de santé pour les personnes malades, mais aussi la reconnaissance que l'éducation, le logement, la sécurité alimentaire, l'éradication de la pauvreté et une bonne eau potable sont des composantes incroyablement importantes de la santé. Bien sûr, pour les soins de santé, il faut des mécanismes de prestation solides.

Nous savons actuellement que l'un des plus grands défis auxquels est confronté notre système de soins de santé est l'adéquation des ressources humaines en santé. Ce défi n'est pas propre au Canada; il se pose partout dans le monde. Si l'on pense à l'économie des soins de santé, on se rend compte que c'est l'un des programmes sociaux les plus coûteux, mais aussi des plus importants, quoique j'avoue avoir un léger parti pris.

Cela dit, si nous voulons vraiment examiner l'efficacité du système, nous devons souvent nous pencher sur les incitatifs que nous y avons intégrés.

Je pourrais penser à un projet ambitieux qui se pencherait sur la durabilité d'un système de soins de santé, mais comprendrait-il des économistes qui réfléchiraient à la manière de mieux financer le système et de mieux harmoniser nos incitatifs avec les résultats espérés? Inclurait-il une réflexion sur les scientifiques de données et les experts en intelligence artificielle qui peuvent aider les Canadiens à prendre de meilleures décisions individuelles? Cela comprendrait-il une perspective de santé numérique permettant aux personnes atteintes de maladies chroniques, comme l'insuffisance cardiaque congestive ou la maladie respiratoire obstructive, de pouvoir être gérées à domicile à l'aide d'appareils téléchargeables et portables, qui sont en fait fabriqués ici même au Canada par des entreprises remarquables qui sont en fait souvent plus attrayantes sur le marché international que sur notre propre marché canadien?

Enfin, et ce n'est certainement pas le moins important, qui sont les médecins, les infirmières et les thérapeutes qui, nous le savons, pourraient et devraient être intégrés au système de soins de santé afin d'améliorer considérablement la situation des ressources humaines en santé? Nous pourrions facilement penser à un modèle de soins qui jumelle la science et le social, la science et l'économie, par lequel nous constituerions vraiment l'équipe la plus multidisciplinaire que nous puissions imaginer pour traiter à la fois la santé de la population et de ceux qui sont malades et ont besoin d'un traitement.

• (2115)

M. Richard Cannings: Merci beaucoup. Je vais en rester là, car nous pourrions en parler pendant des jours, j'en suis sûr.

J'aimerais m'adresser à Mme Barber.

Nous venons de réaliser une étude sur les petits réacteurs modulaires. Le gouvernement, je crois, a débloqué près de 1 milliard de dollars de financement pour soutenir ces réacteurs, mais il ne semble pas accorder le même soutien à la fusion.

Dans le temps qui reste, je me demande si vous pourriez comparer où en est la fusion par rapport aux petits réacteurs modulaires. Vous dites que vous serez dans le réseau en 2030. Quels en sont les coûts permanents? Comment le coût de l'énergie de fusion se compare-t-il à celui de l'énergie des petits réacteurs modulaires?

Mme Ameer Barber: Nous avons un calendrier d'intégration au réseau qui est relativement comparable. Nous avons reçu un financement du gouvernement dans le cadre du Fonds d'investissement stratégique, du Programme d'aide à la recherche industrielle et de Technologies du développement durable Canada, mais encore une fois, nous recherchons un partenariat stratégique avec le gouvernement, plus important, disons, sur le plan des contributions. Nous avons proposé une structure dans laquelle il y aurait des garanties, ce qui positionnerait le gouvernement comme un partenaire financier, dans le cadre d'une grande « levée » à laquelle nous participons actuellement, un peu comme ce qui vient d'être accordé par l'entremise de l'Ontario Power Generation, et en partenariat avec les provinces.

Nous sommes à la recherche d'occasions comme celle-là — le gouvernement fédéral en partenariat avec le gouvernement d'autres pays, comme le Royaume-Uni, ou avec les provinces. Notre échéancier de mise au point et de déploiement est à peu près le même.

Oui, c'est ce que nous recherchons, et nous espérons obtenir un soutien et un appui.

La présidente: Merci, madame Barber.

Merci, monsieur Cannings.

Merci à nos deux témoins de ce soir.

Nous allons maintenant passer à un tour de cinq minutes. Je vois que nous avons M. Williams.

C'est un plaisir de vous revoir, monsieur Williams. La parole est à vous.

M. Ryan Williams (Baie de Quinte, PCC): Merci, madame la présidente. Je suis ravi d'être de retour.

Merci à nos témoins d'aujourd'hui.

Je veux commencer par Mme Barber. C'est fascinant. Il semble bien qu'il s'agisse d'un projet de longue haleine.

Je veux commencer par vous demander pourquoi vous pensez que le Canada a le potentiel d'être un chef de file en matière de fusion.

Mme Ameer Barber: Nous avons ici toutes les composantes dont nous avons besoin. Nous avons les laboratoires. Nous avons la source de combustible en Ontario, avec les Laboratoires Nucléaires Canadiens. Nous avons des services publics que la transition intéresse. J'étais juste en Alberta, et ils auraient abandonné le charbon beaucoup plus tôt, et je suis sûre qu'ils abandonneraient la source intermédiaire de combustible encore plus tôt, si quelque chose comme ça était disponible.

Nous avons une histoire de développement énergétique et de leadership. Nous sommes également des chefs de file en matière de climat à l'échelle internationale. Nous avons une excellente réputation. Nous serions une source politiquement sûre d'où exporter cette technologie, surtout selon la crise actuelle et les défis géopolitiques en matière de sécurité énergétique.

Encore une fois, nous avons les institutions académiques. Je rencontre constamment des gens qui travaillent, par exemple, à l'Université de l'Alberta, à l'Université de la Saskatchewan ou à l'Université de la Colombie-Britannique et qui ont une formation en physique des plasmas, en science des particules, en science des matériaux ou en génie mécanique.

Nous avons tous les éléments constitutifs. Nous devons simplement les réunir dans un programme officiel et engagé et avoir l'engagement politique à le soutenir.

• (2120)

M. Ryan Williams: Je sais que vous avez peut-être un léger parti pris, mais si vous deviez comparer cette technologie à l'hydrogène ou aux petits réacteurs nucléaires, où se situerait-elle sur une échelle d'importance? Vous avez parlé de l'objectif de presque tripler nos besoins énergétiques au cours des 20 prochaines années. Où placeriez-vous votre technologie?

Mme Ameer Barber: Eh bien, nous sommes totalement exempts de carbone, sans émissions atmosphériques, donc je pense que cela indique où elle se situerait en ce qui concerne la priorité.

Cependant, comme je l'ai mentionné au début, il y a de la place pour toutes ces technologies dans la réponse à nos besoins énergétiques futurs. Nous disons que la seule concurrence à l'heure actuelle est le statu quo, si nous voulons arriver à nos fins.

M. Ryan Williams: Un de mes collègues a posé une question sur les lacunes au chapitre de la commercialisation. Nous allons étudier cette question très bientôt, alors nous pourrions vous demander de revenir.

En ce qui concerne la mise en marché de votre propriété intellectuelle, que faut-il faire? Que nous recommanderiez-vous?

Mme Ameer Barber: J'insisterais sur le fait que nous demandons au gouvernement d'être un partenaire à part entière au moyen de mandats, et d'investir dans un programme à long terme qui est stable et nous permet de nous éloigner des exigences de subventions traditionnelles qui limitent l'investissement de capitaux dans la recherche et le développement, mais je pense qu'il s'agit aussi de garder les talents ici et de renforcer la capacité de fabrication et la chaîne d'approvisionnement.

Au Canada, nous sommes très bons en financement de démarrage et nous sommes très bons en propriété intellectuelle restreinte, mais lorsque vous regardez... Je crois que c'est l'Institut C.D. Howe qui a examiné dans quelle mesure d'autres pays s'approprient les droits d'auteur ou les licences de cette propriété intellectuelle.

Nous ne voulons pas que cela se produise avec notre technologie. Nous voulons être en mesure de fabriquer le produit ici. Nous sommes un fournisseur de technologie dans le sens où nous n'avons pas l'intention de posséder ou d'exploiter nos usines, ce qui nous donne la possibilité de les construire ici, mais aussi d'exporter notre technologie et d'en tirer des recettes pour le gouvernement.

M. Ryan Williams: Les États-Unis sont notre plus gros concurrent. La commission de l'énergie des États-Unis a créé le programme Earthshots, grâce auquel elle investit massivement dans l'hydrogène, les carbonés, le stockage d'énergie, la géothermie et l'éolien, alors quand je parle de projet ambitieux, il semble que nous ayons enfin un facteur de différenciation. Nous avons une chose dans laquelle le Canada peut exceller, mais l'Inflation Reduction Act aux États-Unis a beaucoup d'argent comparativement à ce que nous avons. Nous regardons les nations européennes qui cherchent à établir leur énergie verte aux États-Unis. Elles investissent 391 milliards de dollars dans l'énergie verte. Cela équivaut à 39 milliards de dollars pour le Canada.

Mais est-ce seulement de l'argent? Je suppose que ma dernière question serait de savoir ce dont nous avons besoin pour nous différencier. Vous avez mentionné quelques éléments — la commercialisation, la recherche et le développement. De quoi avons-nous vraiment besoin pour que le Canada soit le chef de file mondial en matière de fusion?

Mme Ameer Barber: Je pense que nous devons envisager des partenariats créatifs comme celui que nous avons proposé, à savoir un partenariat stratégique avec le Royaume-Uni en tant que partenaire financier, en tirant parti de l'intérêt privé pour la fusion et en tenant compte du fait que le gouvernement canadien obtiendrait ainsi un rendement direct sur son investissement.

M. Ryan Williams: Madame la présidente, je crois que j'ai terminé. Je vous remercie beaucoup.

La présidente: Merci, monsieur Williams. C'est un plaisir de vous revoir aujourd'hui.

Sur ce, nous allons passer à Mme Bradford, pour cinq minutes.

Mme Valerie Bradford: Merci beaucoup, madame la présidente.

Merci encore à Mme Barber et à M. Smith d'être ici avec nous ce soir.

Pour que cela figure au procès-verbal, j'aimerais éclaircir un point avec vous, madame Barber. Le gouvernement canadien a fait des investissements importants dans votre entreprise. Est-ce exact?

Vous dites que oui. Voulez-vous revoir la valeur monétaire de ces investissements?

Mme Ameer Barber: Approximativement, si on les combine, cela équivaut à environ 100 millions de dollars sur les 20 ans. Nous en sommes très reconnaissants. Ce financement prendra fin à la fin de 2023.

Mme Valerie Bradford: Super. Au moins, cela montre que le gouvernement canadien reconnaît...

Mme Ameer Barber: Absolument. Il a été essentiel pour nous.

• (2125)

Mme Valerie Bradford: ... la technologie et qu'elle a un grand avenir.

Monsieur Smith, j'ai également quelques questions à vous poser.

Les objectifs ambitieux sont censés être des objectifs téméraires. Comment le gouvernement peut-il aider à mobiliser le comité de la recherche et le grand public pour tenter de résoudre certains des plus grands problèmes de notre époque?

M. Kevin Smith: Je pense que l'identification de ce à quoi ressemble exactement l'objectif et le délai pour y parvenir...

Je pense que les objectifs ambitieux les plus réussis identifient d'abord le problème et le pourcentage ou la proportion de Canadiens qui seraient d'accord pour dire que de toutes nos pressions sociales et de tous les problèmes les plus pénibles, ce problème se classe parmi les trois premiers.

Nous nous pencherons ensuite sur les genres de ressources dont le Canada dispose déjà. Dans le cas de la recherche, les ressources sont une communauté de chercheurs très solide et la possibilité de tirer parti des investissements et d'une forte présence commerciale, que ce soit dans l'un ou l'autre des sujets que ma collègue ici ce soir ou moi-même avons abordés, soit les soins de santé ou l'énergie.

Enfin, et ce n'est certainement pas le moins important, ce sont les analyses productives qui nous permettent de montrer aux Canadiens que nous faisons des progrès sur la scène mondiale. Je pense que peu de Canadiens souhaiteraient dire: « J'aimerais avoir le meilleur système de lutte contre le cancer ou le meilleur système énergétique au Canada. » Ils veulent le meilleur système de lutte contre le cancer ou le meilleur système énergétique au monde. Comment pouvons-nous démontrer que les Canadiens obtiendront cela grâce à ces investissements?

Mme Valerie Bradford: Merci. C'est un objectif très inspirant, motivant et idéaliste.

Voici une question que vous trouverez peut-être un peu excentrique. Je sais que vous êtes enseignant au département de médecine de l'Université McMaster, et je connais le laboratoire de chauves-souris qui s'y trouve. Les chauves-souris ont été un sujet de conversation ce soir. Je ne sais pas si vous avez suivi les témoignages précédents.

Pouvez-vous me dire, à votre connaissance — je suis sûre que vous êtes au courant —, quel genre de recherche ils font dans le laboratoire de chauves-souris de McMaster? Je trouve cela fascinant.

M. Kevin Smith: Je vais m'embarrasser un peu, car ce n'est pas un domaine que je connais bien.

Durant ma carrière — j'étais à plein temps à McMaster avant de venir à Toronto — j'ai fait la connaissance d'un homme remarquable appelé Dale Buchanan, qui était connu sous le nom de « bat man ». La plupart de ses recherches portaient sur trois éléments au sein des colonies de chauves-souris. L'un d'eux était la salive des chauves-souris, ainsi que leur capacité de prévenir la coagulation du sang. L'autre, que je connais, est le réseau spatial dont disposent les chauves-souris, l'équivalent du sonar le plus avancé connu de l'homme, et l'étude du positionnement géospatial.

Au-delà de cela, je serais heureux de vous revenir là-dessus et d'en parler à mes collègues, qui sont beaucoup plus compétents.

Mme Valerie Bradford: Ce serait formidable.

C'est ma dernière question. Vous allez partir sur une bonne note avec moi.

En 1961, JFK a mis la nation au défi d'envoyer un homme sur la lune avant la fin de la décennie, et huit ans plus tard, l'humanité était sur la lune.

Si nous nous projetons dans huit ans maintenant, qu'aimeriez-vous voir que le Canada a réalisé? Je pense que vous y avez fait al-lusion un peu plus tôt, mais où pensez-vous que nous pourrions être dans huit ans?

M. Kevin Smith: Je pense, égoïstement, à n'importe laquelle des choses que nous avons évoquées.

Je pense, personnellement, que la chose la plus importante avec laquelle les Canadiens sont aux prises aujourd'hui est l'accès à un bien-être de qualité en matière de soins de santé. Par conséquent, je dirais que j'aimerais que le Canada ait le meilleur système de soins de santé au monde, qu'il obtienne les meilleurs résultats et que la population soit en meilleure santé.

J'aimerais aussi que nos travailleurs de la santé soient parmi les plus satisfaits et les mieux rémunérés au monde. À l'heure actuelle, nous sommes confrontés à des difficultés, mais je suis convaincu que toutes les conditions préalables sont réunies. Si nous en fai-sions un objectif, nous pourrions atteindre ce but.

Mme Valerie Bradford: Je suis d'accord. Des soins de santé abordables et accessibles semblent être le défi actuel, mais c'est cer-tainement un objectif sur lequel nous concentrons nos efforts. C'est probablement un objectif ambitieux à ce stade, mais je vous remer-cie beaucoup.

Je ne sais pas s'il me reste du temps, mais je le cède à qui de droit, madame la présidente.

La présidente: Chers collègues, je crains que nous ne soyons ar-rivés à la fin de notre soirée.

Notre premier point à l'ordre du jour est de remercier nos deux témoins, Mme Barber et M. Smith.

Nous vous sommes reconnaissants d'avoir pris le temps de venir partager votre savoir avec nous. Nous vous sommes très reconnais-sants à tous les deux. Sur ce, vous pouvez partir. Nous avons quelques points à régler en comité. Je tiens à remercier une fois de plus nos deux témoins.

Sur ce, chers collègues, j'ai une petite question à régler avec vous.

Sommes-nous prêts, monsieur le greffier?

• (2130)

Le greffier du Comité (Keelan Buck): Oui. Nous sommes en public, mais nous sommes prêts.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur le greffier.

Chers collègues, tout d'abord, je vous remercie pour cette excel-lente discussion ce soir.

Nous avons un point à l'ordre du jour des travaux du Comité à traiter ce soir. Le greffier a bien voulu distribuer la dernière version de notre proposition de budget pour le voyage prévu du 19 au 25 février 2023. Ceci se fonde sur les renseignements reçus de notre comité et des sites qui nous accueilleront.

Comme vous le savez, la réunion d'aujourd'hui est la dernière oc-casion pour nous d'adopter un budget pour le voyage que nous pro-jetons, avant la date limite de soumission au comité SBLI.

Y a-t-il des questions, ou pouvons-nous présenter une motion pour adopter ce budget?

M. Richard Cannings: Je serais heureux de proposer une mo-tion pour adopter le budget.

Mme Lena Metlege Diab: M. Cannings la propose, et nous l'ap-puyons tous.

La présidente: Tout le monde ici est-il d'accord?

Mme Lena Metlege Diab: Oui.

(La motion est adoptée.)

La présidente: Merci, madame Diab.

Merci, monsieur Cannings.

Merci, monsieur le greffier, et merci à nos traducteurs, à nos ana-lystes et à tous ceux qui nous soutiennent.

Sur ce, chers collègues, la séance est levée.

Publié en conformité de l'autorité
du Président de la Chambre des communes

PERMISSION DU PRÉSIDENT

Les délibérations de la Chambre des communes et de ses comités sont mises à la disposition du public pour mieux le renseigner. La Chambre conserve néanmoins son privilège parlementaire de contrôler la publication et la diffusion des délibérations et elle possède tous les droits d'auteur sur celles-ci.

Il est permis de reproduire les délibérations de la Chambre et de ses comités, en tout ou en partie, sur n'importe quel support, pourvu que la reproduction soit exacte et qu'elle ne soit pas présentée comme version officielle. Il n'est toutefois pas permis de reproduire, de distribuer ou d'utiliser les délibérations à des fins commerciales visant la réalisation d'un profit financier. Toute reproduction ou utilisation non permise ou non formellement autorisée peut être considérée comme une violation du droit d'auteur aux termes de la Loi sur le droit d'auteur. Une autorisation formelle peut être obtenue sur présentation d'une demande écrite au Bureau du Président de la Chambre des communes.

La reproduction conforme à la présente permission ne constitue pas une publication sous l'autorité de la Chambre. Le privilège absolu qui s'applique aux délibérations de la Chambre ne s'étend pas aux reproductions permises. Lorsqu'une reproduction comprend des mémoires présentés à un comité de la Chambre, il peut être nécessaire d'obtenir de leurs auteurs l'autorisation de les reproduire, conformément à la Loi sur le droit d'auteur.

La présente permission ne porte pas atteinte aux privilèges, pouvoirs, immunités et droits de la Chambre et de ses comités. Il est entendu que cette permission ne touche pas l'interdiction de contester ou de mettre en cause les délibérations de la Chambre devant les tribunaux ou autrement. La Chambre conserve le droit et le privilège de déclarer l'utilisateur coupable d'outrage au Parlement lorsque la reproduction ou l'utilisation n'est pas conforme à la présente permission.

Aussi disponible sur le site Web de la Chambre des communes à l'adresse suivante :
<https://www.noscommunes.ca>

Published under the authority of the Speaker of
the House of Commons

SPEAKER'S PERMISSION

The proceedings of the House of Commons and its committees are hereby made available to provide greater public access. The parliamentary privilege of the House of Commons to control the publication and broadcast of the proceedings of the House of Commons and its committees is nonetheless reserved. All copyrights therein are also reserved.

Reproduction of the proceedings of the House of Commons and its committees, in whole or in part and in any medium, is hereby permitted provided that the reproduction is accurate and is not presented as official. This permission does not extend to reproduction, distribution or use for commercial purpose of financial gain. Reproduction or use outside this permission or without authorization may be treated as copyright infringement in accordance with the Copyright Act. Authorization may be obtained on written application to the Office of the Speaker of the House of Commons.

Reproduction in accordance with this permission does not constitute publication under the authority of the House of Commons. The absolute privilege that applies to the proceedings of the House of Commons does not extend to these permitted reproductions. Where a reproduction includes briefs to a committee of the House of Commons, authorization for reproduction may be required from the authors in accordance with the Copyright Act.

Nothing in this permission abrogates or derogates from the privileges, powers, immunities and rights of the House of Commons and its committees. For greater certainty, this permission does not affect the prohibition against impeaching or questioning the proceedings of the House of Commons in courts or otherwise. The House of Commons retains the right and privilege to find users in contempt of Parliament if a reproduction or use is not in accordance with this permission.

Also available on the House of Commons website at the following address: <https://www.ourcommons.ca>