



CHAMBRE DES COMMUNES
HOUSE OF COMMONS
CANADA

44^e LÉGISLATURE, 1^{re} SESSION

Comité permanent de la science et de la recherche

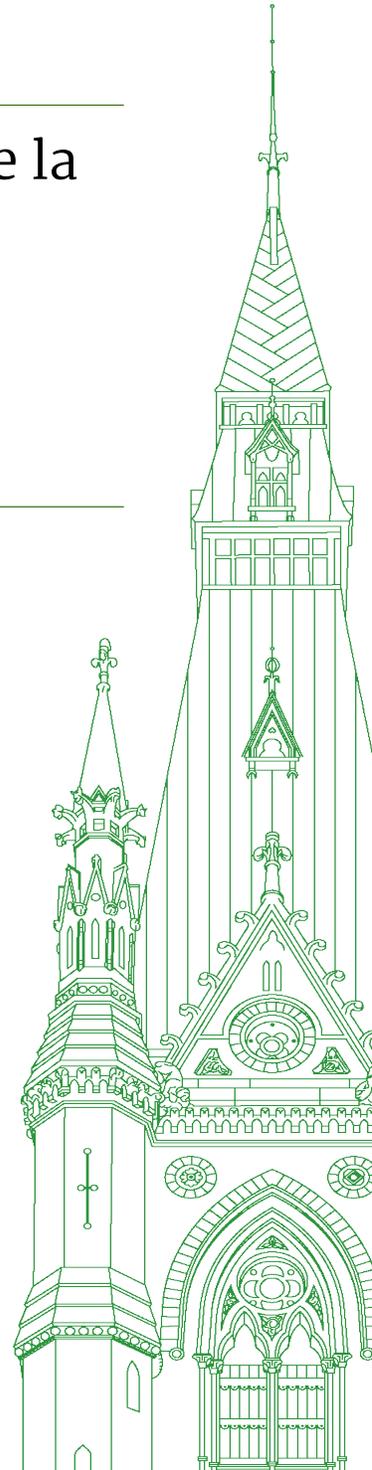
TÉMOIGNAGES

NUMÉRO 016

PARTIE PUBLIQUE SEULEMENT - PUBLIC PART ONLY

Le jeudi 16 juin 2022

Présidente : L'honorable Kirsty Duncan



Comité permanent de la science et de la recherche

Le jeudi 16 juin 2022

• (1830)

[Traduction]

La présidente (L'hon. Kirsty Duncan (Etobicoke-Nord, Lib.)): Bienvenue à tous. Bonsoir.

Je souhaite la bienvenue à nos témoins. Nous sommes ravis que vous puissiez vous joindre à nous.

[Français]

Je vous souhaite la bienvenue à la seizième réunion du Comité permanent de la science et de la recherche.

[Traduction]

Le Bureau de régie interne exige que les comités se conforment aux protocoles sanitaires suivants, qui seront en vigueur jusqu'au 23 juin.

Les personnes qui souhaitent entrer dans la Cité parlementaire doivent être entièrement vaccinées contre la COVID-19. Tous ceux qui assistent à la réunion en personne doivent porter un masque, sauf les membres du Comité lorsqu'ils sont assis à leur place.

Pour en savoir davantage sur les mesures préventives en matière de santé et de sécurité, veuillez communiquer avec notre greffier, qui fait de l'excellent travail. En tant que présidente, je veillerai à appliquer ces mesures et, comme toujours, je vous remercie à l'avance de votre coopération.

[Français]

La réunion d'aujourd'hui se déroule sous une forme hybride, conformément à l'ordre de la Chambre du 25 novembre 2021.

[Traduction]

Il y a quelques règles à suivre. Des services d'interprétation sont disponibles pour cette réunion, et vous pouvez vous exprimer dans la langue officielle de votre choix. Au bas de votre écran, il y a une icône vous permettant de choisir le parquet, l'anglais ou le français.

Si vous souhaitez prendre la parole, veuillez cliquer sur la fonction « Lever la main » qui se trouve dans la barre d'outils principale.

[Français]

Je vous rappelle que vous devez adresser toutes vos interventions à la présidence.

[Traduction]

Lorsque vous n'avez pas la parole, assurez-vous de mettre votre microphone en sourdine. Nous verrons à maintenir l'ordre des interventions.

Chers collègues, je suis heureuse de vous présenter les témoins de notre premier groupe ce soir.

Nous accueillons David Novog, qui témoignera à titre personnel, ainsi que Dave Tucker, vice-président adjoint, Recherche nucléaire, de l'Université McMaster. Bienvenue à vous deux.

Nous sommes très heureux que Ken Hartwick, président et directeur général d'Ontario Power Generation, ait pu se joindre à nous.

Nous vous souhaitons à tous la bienvenue. Nous espérons que votre comparution aujourd'hui se déroule sans problème. Soyez assurés que le Comité est désireux de vous entendre.

Vous disposerez chacun de cinq minutes. Après quatre minutes et demie, je lèverai un carton jaune pour indiquer qu'il vous reste 30 secondes pour conclure.

Sur ce, je cède la parole à M. Novog.

Vous avez la parole pour cinq minutes.

M. David Novog (professeur, à titre personnel): Je vous salue, madame la présidente.

Je tiens à remercier le Comité de m'avoir invité à prendre la parole aujourd'hui. C'est pour moi un honneur.

Je profite de l'occasion pour remercier le greffier et le personnel d'avoir facilité ma comparution.

À titre d'information, je suis professeur de génie nucléaire et je dirige un programme de formation, auquel participent plusieurs universités et ayant un budget de plusieurs millions de dollars, sur les petits réacteurs modulaires. Dans le cadre de mes fonctions à l'Université McMaster, j'ai emmené des étudiants visiter les réacteurs nucléaires les plus performants au monde, ainsi que les sites de Tchernobyl et de Fukushima, tout cela pour améliorer leur compréhension des répercussions techniques et sociales de leur travail et de leur recherche.

J'ai fait des exposés sur le changement climatique dans de nombreux forums internationaux et devant des auditoires de tous les niveaux. Jusqu'à récemment, beaucoup de ces exposés portaient sur les défis presque insurmontables que le changement climatique pose à notre société. Certaines projections économiques font voir que, du fait de la détérioration du climat, la qualité de vie de ceux qui sont enfants aujourd'hui sera inférieure à celle dont nous jouissons.

J'aimerais citer le célèbre James Lovelock, père de la théorie Gaïa, qui décrit la relation entre les humains et la planète. Il est également membre du Most Excellent Order of the British Empire et il est âgé de 102 ans. Il a dit récemment qu'il pensait que la biosphère et lui-même vivaient le dernier 1 % de leur existence. Ainsi, l'un des plus grands inventeurs et scientifiques de notre époque n'est guère optimiste quant à notre avenir et, pendant bien des années, je lui donnais raison.

Cependant, j'ai changé d'idée ces dernières années. J'ai redécouvert que mon travail de professeur consiste à inspirer, à amener les étudiants à apprendre et à les aider à réussir à relever les défis de ce genre. Mon objectif a été de les convaincre de ne pas baisser les bras, de garder espoir et de toujours croire qu'il y a une solution, autrement dit de s'arracher à la paralysie qui risque de survenir devant un problème qui semble trop difficile à résoudre.

Aujourd'hui, je crois vraiment qu'il existe une solution.

Il s'agit d'une solution qui a fait ses preuves, qui montre qu'on peut réduire les émissions de CO₂ tout en augmentant le PIB. Un excellent exemple est celui de la solution énergétique, axée sur le nucléaire, adoptée par la France au cours des années 1970, qui a montré qu'un pays peut réduire ses émissions de gaz à effet de serre de plus de 50 % et augmenter simultanément son PIB de 50 %. L'option nucléaire, conjuguée à l'hydroélectricité et aux nouvelles technologies, comme l'éolien, le solaire et les véhicules électriques, compléterait la panoplie de nos moyens et nous assurerait de pouvoir relever les défis que pose actuellement le changement climatique.

Le Canada peut être parmi les chefs de file dans ce domaine parce qu'il s'agit d'une technologie qui convient bien à notre géographie et à notre savoir-faire. Les petits réacteurs modulaires, outre qu'ils ajouteraient à la production d'électricité, peuvent aussi être une technologie avantageuse apportant aux collectivités éloignées des possibilités, aujourd'hui inexistantes, d'amélioration de la qualité de vie, de l'agriculture, du dessalement de l'eau et de l'éducation.

En revanche, le public se préoccupe des déchets nucléaires, de la sécurité et des aspects économiques des petits réacteurs modulaires. Ces préoccupations persistantes font ressortir la nécessité d'un dialogue national de fond sur l'énergie nucléaire, qui devrait non seulement donner au public une analyse factuelle, mais aussi évaluer les conséquences du rejet de cette option énergétique, pourtant sans effet sur le climat.

Cet effort de sensibilisation pourrait également répondre à la nécessité fondamentale d'avoir des talents humains en élargissant les possibilités de formation et de perfectionnement des jeunes. Par exemple, cette semaine, à l'Université McMaster, nous avons accueilli un petit groupe de jeunes diplômés pour une formation pratique sur notre réacteur. Cette activité a été financée par le CRSNG dans le cadre d'un programme de formation sur les PRM que j'offre.

Cependant, d'autres universités et des jeunes de partout au Canada me demandent souvent pourquoi ils ne peuvent pas y participer. La réponse simple: même avec les 2,5 millions de dollars affectés au programme, je ne peux accueillir qu'un nombre relativement restreint de participants. Ainsi, pour établir un environnement universitaire favorable aux PRM, il faudrait un programme coordonné et continu, bien au-delà de nos possibilités de financement actuelles.

Je dirai, en terminant, qu'il n'y a pas de technologie magique pour venir à bout du problème climatique, mais la situation n'est pas désespérée pour autant. Au problème climatique, il existe des solutions, dont des éléments ont été éprouvés à l'échelle dont nous avons besoin. Si nous augmentons au niveau voulu les investissements dans les technologies et les universités afin de créer les capacités humaines nécessaires à ces projets, je crois qu'il nous sera permis d'espérer.

• (1835)

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Novog. Nous vous sommes très reconnaissants d'être ici.

Nous passons maintenant à Dave Tucker, vice-président adjoint de l'Université McMaster.

M. Dave Tucker (vice-président adjoint, Recherche Nucléaire, McMaster University): Merci, madame la présidente.

Bonsoir et merci à tous de l'invitation. C'est un honneur pour moi de comparaître ici.

McMaster est l'université nucléaire du Canada. On y trouve le réacteur nucléaire de McMaster, le plus grand réacteur de recherche au pays. Notre réacteur n'est pas un petit réacteur modulaire — ce n'est pas de l'énergie que nous ne produisons, mais des neutrons à des fins de recherche et des isotopes —, mais il est de taille similaire et se trouve au cœur de notre campus depuis plus de 60 ans.

Le réacteur nucléaire de McMaster produit 60 % de l'iode 125 du monde, un isotope médical utilisé pour traiter le cancer de la prostate et d'autres. Chaque année, nous en produisons suffisamment pour traiter plus de 70 000 patients partout dans le monde.

Ce réacteur de cinq mégawatts est le seul réacteur de recherche au monde dont l'exploitation ne dépend pas de fonds publics. Il est exploité de façon autonome, sur la base du recouvrement des coûts à la faveur d'opérations commerciales, et il est un moteur économique clé, soutenant l'industrie et suscitant la création de multiples entreprises biopharmaceutiques dérivées.

Ces atouts uniques, conjugués à la présence d'autres établissements de recherche nucléaire de pointe, font de McMaster un partenaire extrêmement bien positionné pour la mise en place de nouveaux PRM. C'est pourquoi l'Université McMaster s'est félicitée de pouvoir contribuer un chapitre au plan d'action du gouvernement pour les PRM, indiquant notre volonté d'étudier la possibilité d'accueillir un PRM sur le campus ou à proximité. Il s'agirait du tout premier déploiement pilote d'un PRM dans une collectivité au Canada.

Il y a quelques semaines à peine, l'Université McMaster a annoncé qu'elle allait passer aux prochaines étapes pour déterminer la taille de cet éventuel projet en partenariat avec Global First Power et Ultra Safe Nuclear. Il s'agirait d'un microréacteur modulaire — un très petit PRM — qui serait le cœur d'un système intégré de production et de récupération d'énergie dans la collectivité.

Comme le Comité le sait bien, d'importants obstacles se dressent devant nous à mesure que le Canada cherche à concrétiser la promesse d'une énergie sûre, propre, fiable et de production souple grâce aux PRM. Des questions urgentes se posent quant aux besoins de recherche-développement et de renforcement des capacités de la main-d'œuvre.

Au chapitre de la recherche-développement, l'Université McMaster possède des installations uniques pouvant servir pour l'essai des matériaux irradiés à de hautes températures, ainsi que pour soutenir la fabrication d'articles avec de nouveaux matériaux. Nous travaillons avec des fournisseurs de PRM, comme Westinghouse, pour que nos installations et nos spécialistes soient mis à contribution dans des projets de développement, y compris ceux portant sur l'essai de matériaux, la mise au point de combustibles, l'analyse de la sécurité et les questions d'élimination des déchets concernant les PRM. En fait, nous demandons actuellement l'appui du gouvernement fédéral pour accroître la disponibilité des neutrons à des fins de recherche sur les faisceaux de neutrons et les irradiations dans le but d'améliorer notre capacité de soutenir le développement des PRM.

Étant un établissement d'enseignement dont la mission première consiste à former la prochaine génération de scientifiques de talent et de professionnels, l'Université McMaster offre, bien sûr, des programmes de formation dans le domaine nucléaire et a élaboré des programmes d'études pour faire en sorte que le Canada possède le savoir-faire nécessaire. À titre d'exemple, l'Université McMaster abrite l'initiative Éducation, compétences et technologie nucléaires, lancée par l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE, qui porte sur l'enseignement des compétences pratiques liées au développement et à la gestion des PRM. Nous offrons également le programme de formation sur les petits réacteurs avancés, le programme SMART CREATE.

Ce genre de formation et de perfectionnement des compétences prendra une importance sans cesse plus critique à mesure que le Canada réussira à développer et à mettre en place des PRM, puis qu'il aura à en assurer l'exploitation et l'entretien à long terme. Nous devons en faire davantage et agir plus rapidement, à l'échelle nationale, pour que les PRM puissent jouer leur rôle essentiel dans l'atteinte de notre cible de carboneutralité d'ici 2050.

À cette fin, je veux prendre un moment pour dire que nous avons été heureux de constater l'intérêt que tous les ordres de gouvernement ont montré jusqu'à maintenant pour le développement des PRM. Cette attitude témoigne d'un engagement clair des gouvernements en faveur du développement des PRM. Il faut les féliciter, mais, puisque nous cherchons à concrétiser les avantages que promet cette technologie, l'Université McMaster propose que les prochaines étapes comportent des efforts pour tirer parti plus efficacement des équipements nucléaires existants, comme le réacteur de McMaster.

Un plan exhaustif de recherche-développement qui ferait le lien entre les installations gouvernementales et les laboratoires privés et institutionnels, les services publics, les vendeurs, les fournisseurs et les universitaires devrait être mis en place pour faciliter les efforts coordonnés nécessaires à l'atteinte de ces objectifs. Pareillement, il est essentiel de commencer dès maintenant à élaborer une stratégie pancanadienne propre à créer la main-d'œuvre qui aura à mettre en place, à exploiter, à entretenir et à réglementer les PRM de l'avenir et les infrastructures et systèmes d'énergie propre s'y rattachant. Il est important que ces efforts soient pancanadiens et que leur financement soit tel que les efforts nationaux aboutissent à des résultats nationaux.

● (1840)

Sur ce, je vous remercie beaucoup de votre attention. Je serai heureux de répondre à vos questions.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Tucker. Nous sommes heureux de vous entendre ce soir.

Nous passons maintenant à Ken Hartwick, président et directeur général d'Ontario Power Generation.

Soyez le bienvenu. Vous avez cinq minutes.

M. Ken Hartwick (président et directeur général, Ontario Power Generation Inc.): Merci, madame la présidente.

Bonsoir. Je vous remercie de m'avoir invité à participer à cette importante discussion sur les petits réacteurs modulaires.

Comme cela a été dit, je suis le PDG d'Ontario Power Generation, l'un des plus grands producteurs d'énergie propre en Amérique du Nord. Nous avons un portefeuille d'actifs très diversifié, comprenant l'hydroélectricité, le nucléaire, l'énergie solaire, la biomasse et le gaz naturel, qui alimente l'Ontario et certaines régions des États-Unis.

Toutes les centrales et installations génératrices d'OPG sont situées sur des terres autochtones traditionnelles ou visées par un traité. Par exemple, notre petit réacteur nucléaire de Darlington se trouve sur le territoire traditionnel partagé des Chippewas et des Mississauga Anishinabe, collectivement appelés les Premières Nations signataires des Traités Williams. OPG s'est engagée à continuer de travailler avec les communautés et intervenants autochtones afin d'intégrer les connaissances autochtones et traditionnelles, de mieux comprendre les répercussions éventuelles du projet et de renforcer le processus d'évaluation et de prise de décisions.

En avril 2014, OPG a brûlé son dernier morceau de charbon pour produire de l'électricité en Ontario. L'abandon du charbon demeure l'une des plus importantes mesures pour lutter contre le changement climatique dans le monde. Nos efforts visent maintenant à devenir une entreprise carboneutre d'ici 2040 et de contribuer ainsi à l'avènement d'une économie carboneutre d'ici 2050.

Notre plan de lutte contre le changement climatique comporte un éventail d'initiatives, notamment le projet de 13 milliards de dollars — sans dépassement des délais et du budget — de remise à neuf de la centrale nucléaire de Darlington, la valorisation de l'hydrogène, les améliorations du réseau hydroélectrique et l'accroissement de sa capacité, l'électrification des transports et le stockage de l'énergie. Il comprend également les PRM, qui sont au centre de nos efforts. Ces objectifs expriment notre intention d'accroître la prospérité des Canadiens, des Ontariens et des communautés autochtones tout en augmentant notre offre d'énergie propre. Ce faisant, nous croyons apporter un plan directeur dont d'autres pourront s'inspirer pour atteindre des objectifs similaires dans l'ensemble du secteur de l'énergie.

OPG a aussi publié son plan d'action pour la réconciliation, qui orientera notre travail avec les communautés, les entreprises et les organisations autochtones afin de favoriser un réel progrès vers la réconciliation.

Votre étude sur les PRM arrive à point nommé pour le Canada et les Canadiens. L'aggravation de la crise climatique est maintenant accentuée par les risques géopolitiques, économiques et énergétiques liés à l'invasion russe de l'Ukraine. Le changement climatique et la sécurité énergétique sont interreliés et doivent donc être abordés ensemble.

Sans doubler, voire tripler sa production d'électricité propre, le Canada ne sera pas en mesure d'atteindre ses objectifs en matière de changement climatique. Pour répondre aux besoins de la lutte contre le changement climatique et de la sécurité énergétique, les réacteurs nucléaires et les petits réacteurs modulaires sont essentiels. C'est pourquoi OPG travaille avec ses partenaires de l'industrie, y compris ceux qui sont représentés à cette table, pour développer et mettre en place les technologies de PRM. Il est clair qu'il faut une transition énergétique dans laquelle de nombreuses technologies permettront à diverses régions d'atteindre leurs objectifs communs.

J'aime appeler cette approche un branle-bas de combat. Permettez-moi de vous donner un exemple. Je pense que nous connaissons tous le dicton selon lequel le vent ne souffle pas toujours et le soleil ne brille pas toujours. C'est justement pour cela que nous avons besoin d'une alimentation électrique de base, nucléaire ou hydroélectrique.

Tâchons cependant de comprendre un peu mieux. Certains diront qu'il suffit de construire plus d'éoliennes et de capteurs d'énergie solaire, de bien les répartir et d'accroître le stockage par batteries, après quoi tout ira bien. L'analyse que nous avons faite pour l'Ontario laisse voir que la production d'électricité de base est incontournable et qu'elle rend le système plus efficace et plus économique pour les contribuables et, en fin de compte, plus bénéfique pour le climat. Notre analyse établit que toutes les formes de technologie seront nécessaires pour optimiser la réduction des de carbone et des coûts pour tous.

Cette analyse portant sur l'Ontario montre que l'option la moins coûteuse et la plus réductrice des émissions de carbone est une combinaison de ces divers moyens, soit les énergies renouvelables, le nucléaire et même le gaz pendant les périodes de pointe quelques fois par année. Nous ne sommes pas les seuls à être arrivés à cette conclusion. Ailleurs dans le monde, les pays avec lesquels nous discutons, comme les États-Unis, la France, le Royaume-Uni et la Pologne, ont aussi explicitement affirmé que le nucléaire et les PRM sont essentiels à leurs besoins énergétiques et à leurs efforts pour contrer le changement climatique. Je suis sûr que d'autres pays suivront.

Permettez-moi d'en venir aux principaux points à retenir.

Premièrement, le Canada peut réussir, et c'est ce que tâchons de montrer en Ontario. La voie la plus économique vers la carboneutralité est une combinaison de différentes technologies, qui variera quelque peu selon la province et l'emplacement. Il faut plus d'énergie nucléaire dans au moins certaines provinces, et les PRM offrent une solution qui convient à plusieurs d'entre elles.

● (1845)

Il a été démontré que l'énergie nucléaire est avantageuse pour l'économie. L'acquisition de cette nouvelle capacité nucléaire entraînera la création de dizaines de milliers d'emplois et des milliards de dollars en avantages quant à la production d'électricité. Le Canada peut jouer un rôle de premier plan dans l'expansion des PRM dans le monde. Nous devons nous y mettre sans tarder et agir plus rapidement que ceux qui nous entourent. Pour cela, il faudra que le gouvernement fédéral nous apporte son soutien, comme il l'a fait jusqu'à maintenant, afin d'accélérer l'adoption de l'énergie nucléaire en tant qu'élément constitutif d'une économie d'énergie propre.

La présidente: Merci, monsieur Hartwick.

Encore une fois, bienvenue et merci à tous.

Nous allons maintenant donner la parole aux membres du Comité, dont l'intérêt pour la question ne fait aucun doute.

Nous entamons notre tour de questions de six minutes. C'est M. Tochor qui parlera en premier.

M. Corey Tochor (Saskatoon—University, PCC): Merci d'être ici ce soir.

Je m'adresserai d'abord à M. Hartwick. On dirait que votre entreprise a examiné l'aspect commercial des choses et en a conclu que le nucléaire doit faire partie de l'équation. J'aimerais approfondir un peu cette question. Quelles analyses ont été faites? Vous avez dit que, pour réduire les émissions, la solution la moins coûteuse est le nucléaire. Quelle est celle qui vient au deuxième rang?

M. Ken Hartwick: Nous avons examiné le système ontarien et conclu qu'il faut au moins doubler sa taille pour atteindre nos cibles climatiques. Je ne pense pas qu'il y ait une seule technologie qui le permette. Nous pensons que le nucléaire sera nécessaire, comme le seront les nouvelles centrales hydroélectriques et les sources d'énergie solaire et éolienne, en supposant que le gaz aura joué son rôle, qui ne sera pas très important en Ontario. Il faut vraiment recourir à toutes ces sources pour doubler la capacité du système. Je dirais que, après le nucléaire, c'est l'hydroélectricité qui est probablement l'option la plus intéressante, suivie de l'énergie solaire. L'énergie éolienne n'est pas très performante en Ontario et vient loin derrière.

M. Corey Tochor: Quand vous parlez de doubler la capacité, est-ce en raison de nouvelles utilisations ou d'une utilisation accrue des VE et d'autres facteurs?

M. Ken Hartwick: Je dirais qu'il y a trois grands secteurs qui sont concernés, soit celui des transports, c'est-à-dire les autobus, les camions lourds et les automobiles, celui de l'industrie lourde, c'est-à-dire les aciéries, qui ont elles aussi annoncé, je crois, leur intention de se convertir aux fours à arc électrique, et celui du bâtiment, c'est-à-dire la décarbonisation des immeubles. Pour ces trois secteurs, si on fait le calcul de ce qu'il faut pour atteindre nos objectifs climatiques nationaux, on constate que le système devra au moins doubler sa capacité à mesure que ces secteurs adopteront à l'électricité comme principale source d'énergie.

● (1850)

M. Corey Tochor: Du côté du bâtiment, est-ce que ce serait pour le chauffage et la climatisation des immeubles résidentiels et des immeubles de bureaux?

M. Ken Hartwick: Oui, c'est exact.

M. Corey Tochor: J'aimerais que vous nous en disiez un peu plus sur la souplesse qu'offrent les PRM et sur la façon dont on peut y recourir dans une région de la province ou du pays où c'est nécessaire. C'est un peu différent de l'hydroélectricité, où il faut un grand bassin versant et un dénivelé important pour envisager d'ériger un barrage sur telle ou telle rivière. On me dit qu'il reste peu de sites propices comme ceux-là. Pouvez-vous nous expliquer un peu quelle est la place des petits réacteurs modulaires dans ce contexte, vu leur souplesse?

M. Ken Hartwick: Je pense que la technologie des PRM offre un double avantage. Il y a d'abord ce que j'appellerais une efficacité de réseau, et c'est ce que nous nous apprêtons à réaliser sur notre site de Darlington. Les PRM ont une production d'environ 300 mégawatts, ce qui, grosso modo, permet d'alimenter à peu près 300 000 maisons. Nous en installerons quatre sur notre site nucléaire de Darlington. La collectivité de Clarington-Durham est habituée au nucléaire.

Le deuxième avantage, qui a été mentionné un peu plus tôt, vient en fait de l'utilisation de microréacteurs, qui sont plus petits et qu'on pourrait implanter sur un site minier ou dans une collectivité éloignée, dans des endroits où la demande est moindre — leur production est de 5 ou 10 mégawatts, plutôt que 300 —, et c'est dans de tels cas qu'ils seraient vraiment utiles.

Ce sont deux applications différentes qui répondraient à deux situations différentes.

M. Corey Tochor: Pour ce qui est du soutien fédéral, mis à part l'aide financière directe, qu'est-ce qui serait demandé au gouvernement fédéral pour aider à mettre en place plus de PRM?

M. Ken Hartwick: Il y a trois éléments. Le premier est le soutien continu de notre cadre réglementaire. La Commission canadienne de sûreté nucléaire est notre organisme de réglementation, auquel le gouvernement a accordé des fonds dans le dernier budget. Il est important de maintenir ce soutien.

Le deuxième est le processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement, qui devra être continuellement revu et rationalisé de façon à permettre aux collectivités d'y recourir en temps opportun, mais à bon escient.

Sur le plan financier, je pense que le soutien à l'industrie nucléaire a été prévu dans le budget, en grande partie par l'intermédiaire de la Banque de l'infrastructure du Canada et d'autres mécanismes. C'est un bon point de départ. À mesure que d'autres provinces prendront le virage vers le nucléaire, il faudra accroître ce soutien.

M. Corey Tochor: Si vous vouliez augmenter la part du nucléaire en Ontario au moyen d'un programme d'expansion de, disons, 100 milliards de dollars, de quels incitatifs auriez-vous éventuellement besoin du gouvernement fédéral pour le justifier?

M. Ken Hartwick: Cela me paraît être une question intéressante, madame la présidente.

À mon avis, il ne s'agit pas tant du soutien direct que de tout le processus qui l'entoure, comme l'évaluation des impacts environnementaux et la collaboration avec les communautés autochtones pour les accommoder et passer à l'étape de la construction. Comme je l'ai dit, à OPG, pour le site que nous prévoyons, nous le finançons nous-mêmes, le soutien attendu étant vraiment lié aux autres éléments, plutôt qu'au financement direct par le gouvernement. Cela peut varier d'une province à l'autre. Les autres provinces nucléaires — la Saskatchewan, le Nouveau-Brunswick et l'Alberta — se penchent sur la question. Je pense que les besoins de financement varieront selon l'état d'avancement de leur programme nucléaire. Le nôtre est très avancé.

M. Corey Tochor: Si nous adoptons un projet, en Saskatchewan par exemple, dont la conception est identique à celle du projet déjà approuvé à Darlington, le temps à prévoir avant le début des travaux sera consacré en grande partie au choix du site et aux consultations préalables à ce choix. Une fois le choix arrêté, les exigences

réglementaires de conception et de construction devraient être moins lourdes. Est-ce votre...

M. Ken Hartwick: C'est exact. Nous serons les premiers. Notre première unité sera opérationnelle à la fin de 2028 ou au début de 2029. C'est notre objectif. La Saskatchewan a probablement deux ou trois ans de retard sur nous. Les responsables de la Saskatchewan veulent suivre dans nos pas et profiter de ce que nous apprendrons, ce qui est formidable, et ils doivent travailler sur le choix du site et le processus environnemental pour obtenir l'approbation d'un site pour le réacteur.

La présidente: Monsieur Tochor, c'est tout votre temps.

M. Ken Hartwick: Je dirais, du début à la fin, 12 ans.

La présidente: Monsieur Hartwick, je suis désolée de vous interrompre.

M. Corey Tochor: J'y reviendrai plus tard.

La présidente: Parfait. Merci à tous deux de votre compréhension.

Nous passons maintenant à M. McKinnon, pour six minutes, s'il vous plaît.

M. Ron McKinnon (Coquitlam—Port Coquitlam, Lib.): Merci, madame la présidente.

Je crois que mes questions s'adressent à M. Tucker.

J'aimerais me pencher sur les fondements scientifiques. La plupart des réacteurs dont j'entends parler fonctionnent essentiellement à la vapeur. Nous avons de nouveaux matériaux, des pressions élevées et d'autres conditions que permettent les nouveaux matériaux, et ainsi de suite., mais il me semble que c'est fondamentalement la même technologie que nous avons depuis le début de l'ère industrielle, sauf qu'au lieu de chauffer la chaudière avec du charbon ou du bois ou au moyen d'un autre procédé chimique, nous utilisons l'énergie nucléaire. Ça demeure quand même une chaudière.

Je me demande s'il existe une autre façon d'extraire l'énergie de la fission nucléaire que... Il y a peut-être un processus non thermodynamique. Pouvez-vous m'éclairer sur ce point.

• (1855)

M. Dave Tucker: Je vais commencer, puis, si vous n'y voyez pas d'inconvénient, je demanderai à M. Novog de compléter ma réponse.

Fondamentalement, la production d'électricité au moyen de turbines se fait en portant l'eau à ébullition pour produire de la vapeur. Vous avez raison. Le fait de pouvoir le faire à l'aide d'une source d'énergie très propre, fiable et sûre grâce aux PRM est une transition importante pour notre secteur énergétique. Les progrès dans l'utilisation et l'installation des PRM permettent de récupérer l'énergie produite de façon beaucoup plus efficace. À titre d'exemple, je mentionne le système de récupération d'énergie ICE, le système communautaire intégré de récupération d'énergie mis au point à l'Université McMaster en partenariat avec d'autres universités. Nos chercheurs travaillent actuellement à modéliser des conceptions évolutives de PRM capables de récupérer beaucoup plus efficacement la chaleur résiduelle et de l'utiliser dans le chauffage et la climatisation des bâtiments.

L'intérêt des PRM ne réside pas seulement dans la production future d'énergie; il comprend aussi l'utilisation et la récupération de l'énergie. Mon collègue, M. Novog, pourra probablement vous en dire davantage, si vous le permettez.

M. Ron McKinnon: Monsieur Novog, allez-y, je vous en prie.

M. David Novog: J'enseigne la thermodynamique à 200 étudiants. Les lois de la thermodynamique sont incontournables. Je dirais que certains des réacteurs, comme celui que Global First Power se propose de mettre au point au Canada, utilisent en fait un système de refroidissement au gaz et de stockage d'énergie qui est vraiment unique en son genre. Nous n'avions rien de tel auparavant qui nous permettait de récupérer l'énergie du réacteur, de la stocker être utilisée en période de pointe, puis de la récupérer. Nous n'avons certes pas infléchi la thermodynamique, mais nous avons pu nous assurer de disposer de l'énergie dont nous avons besoin aux moments voulus.

Ce sont des choses intéressantes que permettent les petits réacteurs modulaires. C'est ce qui motive mes étudiants. Ils aiment voir de nouvelles applications et changer le paradigme de la simple production d'électricité à la production de chaleur, au stockage, au transfert, puis à l'utilisation de la chaleur quand elle est nécessaire.

M. Ron McKinnon: Je demande à l'un ou l'autre d'entre vous s'il y a d'autres possibilités théoriques à l'horizon pour extraire l'énergie, quelque chose de plus direct, je suppose. Je reconnais que c'est probablement une utopie, mais existe-t-il quelque chose de ce genre?

M. David Novog: Je pense que ce qui se rapproche le plus, ce sont les réacteurs refroidis au gaz ou les réacteurs à sels fondus qui peuvent atteindre de très hautes températures et reposent sur le cycle de Brayton, éliminant complètement la vapeur et autres éléments de la chaudière, et utilisent une technologie plus apparentée à celle de la turbine à gaz pour obtenir des efficacités beaucoup plus élevées.

Il y a eu des prototypes de réacteurs de ce genre dans le passé. Je pense que certaines de ces technologies permettent vraiment d'améliorer l'efficacité. Ces prototypes sont plus avancés que les réacteurs que nous avons construits jusqu'à présent.

M. Ron McKinnon: Devons-nous y consacrer plus d'attention et d'efforts, plus d'argent aussi, il faut le dire, que nous ne le faisons actuellement?

M. David Novog: Vous ne devriez jamais poser cette question à un professeur.

J'ai cherché à y faire allusion dans mon mémoire. Je pense qu'un programme national coordonné... Il y a des gens qui ont l'expérience des turbines à gaz, par exemple, en Alberta. Il y a des gens qui ont l'expérience des systèmes de stockage d'énergie en Colombie-Britannique et sur la côte Est.

Ce que je préconiserais, c'est un programme national interuniversitaire. Il permettrait vraiment de diffuser efficacement les connaissances et de faire avancer la recherche de façon structurée.

• (1900)

M. Ron McKinnon: D'accord, merci.

Il me reste 50 secondes, et je vais donc vous renvoyer la balle. Je m'intéresse beaucoup aux microréacteurs modulaires et aux possibilités accrues qu'ils peuvent offrir.

Y a-t-il une taille minimale théorique que nous pouvons prévoir pour ces réacteurs, afin de favoriser davantage leur mise en place?

Allez-y, s'il vous plaît. Il nous reste 30 secondes.

M. David Novog: Je vais répondre en 30 secondes.

Considérant les besoins énergétiques d'une collectivité, pas seulement en électricité, mais aussi pour le chauffage et d'autres utilisations de la chaleur produite, un réacteur de cinq mégawatts est vraiment approprié à un grand nombre de collectivités du fait qu'elles pourraient utiliser la chaleur dans de nombreux processus. Elles pourraient consommer l'électricité quand elles en ont besoin et la stocker quand elles n'en ont pas besoin.

La plus petite fourchette, c'est typiquement, pour ainsi dire, le réacteur communautaire de deux à cinq mégawatts.

M. Ron McKinnon: Merci beaucoup.

La présidente: Merci à vous tous pour ces réponses.

[Français]

Monsieur Blanchette-Joncas, vous avez la parole pour six minutes.

M. Maxime Blanchette-Joncas (Rimouski-Neigette—Témiscouata—Les Basques, BQ): Je vous remercie beaucoup, madame la présidente.

Je salue les témoins qui se joignent à nous ce soir.

Monsieur Novog, j'ai évidemment pris connaissance du projet que vous menez à l'Université McMaster. Pour être rentables, les petits réacteurs modulaires devront être produits en grande quantité afin d'amortir les investissements gargantuesques qui devront être faits pour lancer la conception et la production.

Selon l'information dont vous disposez, combien faudra-t-il vendre de ces microréacteurs pour atteindre la rentabilité?

[Traduction]

M. David Novog: C'est une très bonne question. Pour ce qui est du nombre de réacteurs à construire, comme je ne suis pas entrepreneur, je ne connais pas le seuil de rentabilité, mais, historiquement, lorsque nous aurons commencé à construire 6, 8 ou 10 réacteurs du type de celui de Darlington et ainsi de suite, nous nous améliorerons certainement et apprendrons au fur et à mesure.

J'estime qu'après en avoir construit 10, 12 ou 14, que nous en saurons assez pour pouvoir le faire efficacement. Nous pourrions les installer dans les collectivités. C'est l'une des raisons pour lesquelles le projet de McMaster, ou le site de Darlington, répond vraiment bien aux besoins de certaines de ces premières constructions, puisque nous avons déjà le site. Nous avons déjà l'infrastructure et les spécialistes de la radioprotection. Nous sommes vraiment bien positionnés pour entreprendre une première installation et résoudre certains des problèmes qui se poseront au début.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, monsieur Novog.

Selon vos données, combien de communautés vivant en région éloignée et de promoteurs de projets miniers au Canada sont susceptibles de pouvoir se procurer un microréacteur modulaire?

[Traduction]

M. David Novog: Cette question a été abordée dans la feuille de route des PRM, préparée et publiée, je crois, en 2018.

Le nombre de sites est assez important— il y en a des centaines — et, quand on regarde le coût environnemental, c'est-à-dire les émissions de CO₂ associées à la fourniture de diesel, à son transport par avion ou par camion sur la glace, ou par quelque autre moyen, force est de constater que l'empreinte carbone dans ces collectivités est vraiment considérable. Je pense que, lorsque nous envisageons de recourir aux PRM non seulement pour résoudre le problème climatique, mais aussi pour la purification de l'eau et l'agriculture locale, nous pouvons vraiment y voir une grande utilité.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie beaucoup.

Comment le prix par unité d'énergie d'un petit réacteur modulaire, ou PRM, se compare-t-il à celui des énergies renouvelables matures?

[Traduction]

M. David Novog: Je pense que l'objectif final est de faire du nucléaire l'option la moins coûteuse, puisque c'est ce dont vous avez besoin pour assurer l'alimentation en électricité de base. M. Hartwick a mentionné que le nucléaire est effectivement nécessaire parce qu'il fournit l'électricité de base au coût le plus bas lorsque les autres sources d'électricité ne fournissent pas suffisamment.

Quand on considère la structure des coûts, c'est certainement l'objectif final. Tout plan de développement de PRM devrait avoir une cible claire quant au prix de l'électricité à un niveau permettant d'en faire une source d'alimentation électrique de base.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Selon ce que je comprends, il n'y a pas vraiment de prix fixe par unité d'énergie.

J'essaie de bien saisir la situation. Nous sommes en train d'étudier cette technologie. Les acteurs de l'industrie demandent un soutien financier de plusieurs dizaines de millions de dollars. Cependant, nous n'avons pas de données probantes qui nous indiquent que cette technologie sera rentable, puisque nous ne connaissons pas encore le prix par unité d'énergie.

Dans ces conditions, de quelle façon les contribuables et le gouvernement devraient-ils considérer une nouvelle technologie pour laquelle nous n'avons pas nécessairement de données probantes précises?

• (1905)

[Traduction]

M. David Novog: En fait, j'aimerais revenir à la feuille de route des PRM qui a été produite par le gouvernement en collaboration avec les industries. Il était dirigé par Ressources naturelles Canada, mais OPG, Bruce Power et des services publics locaux de la Saskatchewan et du Nord y sont tous allés de leur apport. On y trouve la gamme des valeurs du coût par unité d'électricité qui ont été envisagées. Je n'ai pas les chiffres avec moi aujourd'hui, mais je serai heureux de vous les faire parvenir. Je peux même vous fournir seulement le tableau et les chiffres que vous voudriez connaître.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie beaucoup, monsieur Novog.

J'ai également remarqué que l'Université McMaster a adhéré au Plan d'action canadien pour les petits réacteurs modulaires. Nous

pouvons notamment retrouver ce plan sur Internet. Les chercheurs de l'Université McMaster vont donc s'attaquer à de plus grandes questions concernant les PRM, notamment, l'analyse de rentabilité, les avantages et les inconvénients. Ils chercheront aussi à savoir ce que l'utilisation des petits réacteurs modulaires implique pour les contribuables, tant dans les communautés d'accueil que dans les régions voisines.

À mon avis, ce sont toutes des questions d'une importance cruciale.

Pourriez-vous me dire quelles sont les conclusions auxquelles vous êtes arrivés jusqu'à maintenant?

[Traduction]

M. David Novog: Je vais céder la parole à Dave Tucker, qui a dirigé cette étude de faisabilité et qui en est à l'origine.

M. Dave Tucker: Il s'agit de l'étude de faisabilité dont nous venons d'annoncer le lancement. Nous en sommes au tout début, mais je pense qu'il s'agit d'une étape très importante pour le pays et qu'il faut nous considérer comme un modèle de déploiement communautaire. Si nous voulons réaliser la valeur des petits réacteurs modulaires, les PRM, dans les collectivités et les sites industriels éloignés, nous devons commencer par un établissement-hôte compétent et expérimenté, et l'Université McMaster est l'hôte tout désigné.

Cela nous donnera l'occasion de répondre aux questions et de faire la démonstration de la technologie, de sorte qu'une collectivité qui l'envisage puisse venir, voir, toucher, acquérir de l'expérience et découvrir comment nous nous en sommes tirés avec le nôtre...

La présidente: Monsieur Tucker, je suis désolée.

[Français]

Je suis désolée, votre temps de parole est écoulé.

[Traduction]

Merci à tous.

Nous allons maintenant passer à M. Cannings, pour six minutes.

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

Je vais laisser M. Tucker poursuivre dans la même veine, parce que je suis curieux de connaître la réponse, surtout que vous venez tout juste de commencer l'étude de faisabilité, qui nous donnerait les réponses que nous avons vraiment besoin de connaître avant de passer au fond de la question.

Quel est le calendrier de cette étude de faisabilité? Par exemple, quand saurons-nous quand il sera économiquement faisable pour une petite collectivité ou un site minier de dire « Je veux un PRM », plutôt que « Je veux de l'énergie renouvelable » ou « Je veux continuer avec le diesel. » Quand connaissons-nous ces réponses?

M. Dave Tucker: L'étude de faisabilité de notre déploiement durera environ 18 mois, ce qui permettra de répondre à certaines de ces questions générales. La question la plus importante à laquelle il permettra de répondre sera la voie vers un déploiement sur le campus ou près du campus pour l'université, ce qui nous permettra de commencer à acquérir de l'expérience avec cette technologie relativement nouvelle et de commencer à la présenter aux collectivités et à faire participer nos économistes, notre école de commerce et nos spécialistes des sciences sociales au projet visant à voir comment un PRM fonctionne dans une collectivité.

Comme c'est nouveau, cela prendra un certain temps. Nous n'avons pas les réponses, mais entretemps, les choses avancent et il y a d'autres façons de progresser, comme en construisant des systèmes de distribution d'énergie prêts pour les microréacteurs modulaires dans les collectivités, de sorte qu'à mesure que l'expérience se déroule, quand nous serons prêts, nous pourrions remplacer les centrales thermiques et électriques combinées qui produisent des gaz à effet de serre et qui sont au cœur du système par des microréacteurs et des petits réacteurs modulaires.

M. Richard Cannings: Merci.

Je vais passer la parole à M. Hartwick pour ce qui est de... Il est difficile de prédire l'avenir avec une toute nouvelle technologie, mais quelles sont vos projections quant au rôle que les PRM joueront, disons, d'ici 2030, 2040 et 2050?

L'an dernier, la Régie de l'énergie du Canada a publié un rapport intitulé « Avenir énergétique du Canada 2021 », qui faisait état d'une contribution plutôt modeste ou d'une augmentation modeste du nucléaire jusqu'en 2050.

De façon réaliste, combien de collectivités et de sites miniers auront des PRM d'ici 2050?

• (1910)

M. Ken Hartwick: Permettez-moi de commencer par... À la centrale de Darlington, nous prévoyons que le premier réacteur sera opérationnel en 2028. Ce n'est donc pas très loin. Nous aurons terminé la réfection de nos réacteurs de Darlington en 2026. Le coût revient à un peu plus de huit cents le kilowattheure. Ils sont très concurrentiels par rapport à toute autre forme de technologie pour la charge de base.

En même temps, nous commencerons à travailler avec les collectivités sur les PRM à l'échelle du réseau et les micro-PRM afin de déterminer quelles collectivités sont pertinentes et veulent y participer et les construire au fil du temps.

L'un des éléments clés qui ont été abordés — et je suis d'accord avec la prémisse —, c'est qu'une fois qu'on arrive à une dizaine de microréacteurs, nous aurons un projet très faisable, et nous pourrions le voir. Nous le voyons à Darlington en ce moment. Nous dépensons 12,8 milliards de dollars. À mesure que nous avons remis à neuf les quatre réacteurs, ils coûtent de 12 à 15 % moins cher. C'est simplement l'apprentissage, le savoir, l'efficacité et la compétence de notre main-d'œuvre en Ontario, qui sont remarquables.

M. Richard Cannings: En ce qui concerne les huit cents par kilowattheure, parle-t-on des anciens réacteurs, des gros réacteurs, ou des...

M. Ken Hartwick: Ce sont de gros réacteurs. Nous nous attendons à ce que le coût pour les PRM à l'échelle du réseau se situe probablement autour de 10 ¢.

M. Richard Cannings: Est-ce après en avoir construit 10, ou...?

M. Ken Hartwick: C'est ce que nous ferons à notre site de Darlington. Nous nous efforçons d'atteindre ce niveau de coût.

M. Richard Cannings: Est-ce que cela comprend les 12 milliards de dollars...?

M. Ken Hartwick: C'est autre chose. C'est 12,8 milliards de dollars pour terminer les quatre gros réacteurs...

M. Richard Cannings: D'accord.

M. Ken Hartwick: ... et puis, pour nos plus petits réacteurs modulaires, que nous construisons à côté des plus gros, nous pensons qu'ils finiront par entrer dans cette fourchette de 10 à 11 ¢.

M. Richard Cannings: Combien de temps me reste-t-il? J'ai oublié de...

La présidente: Il vous reste une minute et demie, monsieur Cannings.

M. Richard Cannings: Je vais poser une question aux deux Dave ici présents au sujet de la formation.

Quelle formation est nécessaire pour exploiter un PRM, disons, dans une petite collectivité ou une mine?

M. David Novog: Il faut un grand nombre d'ingénieurs et d'opérateurs sur le site de Darlington pour faire fonctionner un réacteur. Je pense que l'un des principaux objectifs des PRM est de simplifier la conception et les opérations, de sorte que le nombre de personnes dont vous avez besoin pour gérer ce réacteur au quotidien est beaucoup moins élevé et peut être atteint en formant une main-d'œuvre locale qui travaillera par quarts de travail et qui sera bien rémunérée pour opérer le réacteur.

L'effectif sera inférieur à celui d'un grand site, mais il sera quand même appréciable. Je n'ai pas de chiffre officiel ni d'évaluation de la part d'un fournisseur, mais j'imagine qu'il faudrait 6 ou 10 personnes pour faire les vérifications, vérifier l'équipement et ainsi de suite. C'est le type d'emploi direct qui est créé.

Lorsque nous regardons les études menées à McMaster, par exemple, ce que nous aimerions vraiment utiliser, c'est la chaleur résiduelle. Nous aimerions que les grandes entreprises agricoles soient rattachées à ces réacteurs afin de pouvoir utiliser la chaleur perdue pour cultiver des fraises dans un climat où il est impossible de le faire en hiver.

M. Richard Cannings: Mais rapidement, quel est le...

La présidente: Je suis désolée, monsieur Cannings. Aimerez-vous demander une réponse écrite?

M. Richard Cannings: Je voulais savoir quel genre de formation doivent suivre ces six ou huit personnes?

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

Voulez-vous une réponse écrite?

M. Richard Cannings: Peut-être si je peux obtenir mes deux minutes et demie à la fin...

La présidente: Merci, monsieur Cannings.

Merci à tous. C'est une bonne discussion.

Nous allons passer à la série de questions de cinq minutes. Nous sommes heureux d'accueillir M. Van Popta ce soir.

Je crois comprendre que vous allez partager votre temps avec M. Tochor. La parole est à vous.

M. Tako Van Popta (Langley—Aldergrove, PCC): J'ai une brève question. Je viens de la Colombie-Britannique où, comme vous le savez tous, nous produisons beaucoup d'hydroélectricité.

Je crois que ma question s'adresse à M. Ken Hartwick. Je me demande quels sont les avantages économiques si l'on compare les petits réacteurs nucléaires aux grands barrages hydroélectriques, qui requièrent des centaines de kilomètres de lignes de transport d'énergie de la région de Peace Country à Vancouver.

C'est une question très ouverte. Comparez les deux.

M. Ken Hartwick: La comparaison que nous faisons, c'est que le prochain nouveau développement en Ontario — c'était l'une des questions d'un député tout à l'heure — se situera plus au nord, et il faudra donc construire une ligne de transport pour l'amener vers le sud, là où la plus grande partie de la charge est requise. On parle probablement de 15 ¢ le kilowattheure, parce que les chutes Niagara sont déjà aménagées.

C'est pourquoi nous disons que le nucléaire est très concurrentiel par rapport à la charge de base, mais je pense aussi que nous avons besoin de tout cela. Nous n'allons pas résoudre le problème avec une seule technologie; il faudra une combinaison de technologies pour permettre au Canada d'atteindre ses objectifs.

• (1915)

M. Tako Van Popta: Merci.

M. Corey Tochor: Merci à mon collègue et merci à vous, madame la présidente.

Pour revenir à M. Tucker, j'aimerais parler de McMaster et de la façon dont nous devenons un chef de file dans le domaine nucléaire sur la scène internationale. Quels sont vos plans actuellement?

M. Dave Tucker: Nous croyons qu'un rôle extrêmement important pour permettre au pays d'aller de l'avant avec l'adoption de la technologie des PRM consiste à mener notre déploiement de démonstration communautaire, comme nous l'avons annoncé dans nos plans. Si nous réussissons à respecter notre échéancier, ce sera l'un des premiers déploiements de démonstration au monde, et il se fera à l'Université McMaster.

Les réacteurs actuellement en cours de planification sont, à juste titre, ceux de Darlington et de Chalk River, au Canada. Nous voulons être les premiers à montrer comment cela peut se traduire par un déploiement communautaire et profiter à une collectivité, et nous voulons créer la formation connexe.

La deuxième chose que nous pouvons faire pour être des chefs de file, c'est d'utiliser cette expérience pour former la prochaine génération de professionnels et de scientifiques qui opéreront, entreprendront et appuieront ces réacteurs et leur déploiement de la façon unique dont M. Novog l'a expliqué.

M. Corey Tochor: Y a-t-il des écoles de métiers dans le quartier qui travaillent en partenariat avec le programme des PRM?

M. Dave Tucker: Il n'y en a pas à l'heure actuelle, mais nous espérons effectivement que ce partenariat sera au cœur d'un programme de formation pour les ingénieurs nucléaires ainsi que pour les gens de métier et les techniciens qui animeront cette industrie.

M. Corey Tochor: Avez-vous une association avec des syndicats qui représentent des membres qui travaillent actuellement dans le secteur nucléaire — un groupe de soutien, un syndicat ou un mécanisme de participation des travailleurs au travail que vous faites?

M. Dave Tucker: Nous n'avons pas de relation directe, mais, par exemple, il y avait un avantage à participer à un atelier sur le perfectionnement de la main-d'œuvre parrainé par l'Association nucléaire canadienne et présidé par l'un des dirigeants de M. Hartwick, le vice-président du nouveau nucléaire. C'était une activité très pancanadienne qui incluait tous les secteurs de la main-d'œuvre en demande dans ce domaine. La discussion a commencé, et nous accueillerons volontiers les partenaires éventuels dans le cadre de ce projet et nous verrons comment nous pouvons faire de ce partenariat un pivot de la formation.

M. Corey Tochor: Je vais changer un peu de sujet, simplement en raison d'une chose que M. Ken Hartwick a dite plus tôt. J'aimerais obtenir des précisions.

C'est tout ce qui précède. Je comprends cette approche et, comme vous l'avez dit, nous ne pouvons pas nous appuyer uniquement sur le nucléaire, mais nous ne pouvons pas réussir à moins que le nucléaire ne soit à la table. Est-ce exact? Nous pourrions nous passer de l'énergie solaire si nous avions plus d'énergie éolienne dans ce genre d'équation, mais il n'y a rien qui ait une capacité de base comme l'énergie nucléaire.

M. Ken Hartwick: C'est exact, et cela dépend beaucoup des régions. Certaines provinces ont la chance de produire plus d'électricité — le Québec, la Colombie-Britannique et l'Ontario en produisent beaucoup —, mais pour doubler la taille d'un système, chaque technologie, y compris le nucléaire, doit jouer un plus grand rôle. Je pense que nous devons voir les choses de cette façon, plutôt que de nous contenter d'une solution unique.

M. Corey Tochor: Pour ce qui est de l'aspect commercial, des questions ont été posées, par exemple à savoir si cela serait rentable ou non. Je ne voudrais pas que le gouvernement fédéral se mêle de la construction et de la réglementation ou de la construction et de l'exploitation d'installations nucléaires partout au Canada, mais j'aimerais que des organisations ou des entreprises comme la vôtre et d'autres sociétés privées ou de la Couronne qui exercent actuellement leurs activités le fassent, pour que ce soit vraiment une décision d'affaires qui vous appartient, plutôt que ce qui devrait se passer selon nous...

La présidente: Monsieur Tochor, je suis désolé de vous interrompre. Voulez-vous une réponse écrite?

M. Corey Tochor: Si vous êtes d'accord avec cette affirmation, écrivez-nous votre réponse dans vos propres mots.

Des voix : Oh, oh!

M. Ken Hartwick: D'accord...

La présidente: Vous pourriez peut-être nous faire parvenir une déclaration écrite, monsieur Hartwick.

M. Corey Tochor: Si vous le faites...

La présidente: Merci, monsieur Tochor.

Nous passons maintenant à M. Lauzon.

[Français]

Vous avez la parole pour cinq minutes.

[Traduction]

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

[Français]

Je remercie les témoins d'être avec nous aujourd'hui.

Monsieur Novog, vous avez pu observer l'évolution des réacteurs nucléaires au cours des 10 dernières années. Vous êtes là depuis le début. Vous les avez vus changer, et ils changeront encore. Vous vous souvenez sans doute du premier qui a été créé et vous pouvez le comparer à ce qui existe aujourd'hui.

Je sais que vous n'avez pas de boule de cristal et que vous ne pouvez donc pas prédire l'avenir, mais je vous pose quand même la question: quand réussirons-nous à créer un système fonctionnel, mesurable, productif et écologique?

• (1920)

[Traduction]

M. David Novog: C'est une excellente question.

À l'heure actuelle, je crois que 100 % de mes étudiants aboutissent chez OPG ou Bruce Power, et travaillent dans le cadre de projets liés à la réfection ou à la construction de nouvelles centrales nucléaires. Beaucoup d'efforts sont consacrés à cette première réussite, qui est très importante. Elle inspire confiance au public et au secteur privé pour investir et continuer de le faire.

Je pense que 2028 est une excellente date cible pour le premier PRM. J'espère que les deuxième, troisième et quatrième... J'aimerais en arriver aux 10 à 15 PRM qu'il faut pour vraiment atteindre un point de cohésion d'ici 2033 à 2035, parce qu'à ce moment, il faudrait que ce soit une exploitation entièrement commerciale.

Le gouvernement ne devrait pas jouer un rôle énorme, sauf dans la réglementation. Que les réacteurs soient acceptés ou non par la collectivité... Ce que je veux dire, c'est qu'elles ont leurs propres décisions à prendre en matière d'énergie et d'autres questions.

C'est le calendrier que j'envisage, pour vous donner une idée. J'aimerais avoir une date cible entre 2033 et 2035.

Je sais que la Saskatchewan envisage trois ou quatre réacteurs, tout comme le Nouveau-Brunswick. L'OPG, en Ontario, envisage quatre. D'ici à ce que nous ayons terminé les constructions dont il est question dans ce calendrier, je pense que nous serons en très bonne position. Nous serons en bonne position, non seulement à l'échelle nationale, mais aussi à l'échelle internationale, pour jouer un rôle de chef de file à mesure que d'autres pays commenceront à s'orienter dans cette direction.

M. Stéphane Lauzon: Vous nous dites que vous n'êtes pas propriétaire de l'entreprise. Êtes-vous en communication avec différentes sociétés ou entreprises qui sont prêtes à travailler sur des systèmes nucléaires?

M. David Novog: Nous avons des projets de recherche qui sont parrainés par certains des fournisseurs qui proposent des réacteurs. Pas seulement moi, mais d'autres chercheurs de McMaster.

Mon programme de formation sur les PRM est financé uniquement par le gouvernement fédéral, par l'entremise du CRSNG. À cet égard, la formation est en quelque sorte indépendante de la technologie. Nous ne nous prononçons aucunement sur les mérites des différentes technologies.

Nous essayons de parler à la fois des rouages du réacteur, mais aussi de nouveaux facteurs, comme M. Ken Hartwick l'a mentionné, notamment la mobilisation des Autochtones, la sensibilisation sociale et même certains aspects financiers, dont les ingénieurs n'aiment pas parler en général, mais pour lesquels ils ont encore besoin de formation. Nous commençons à former des ingénieurs plus polyvalents dans le cadre de ce programme, des gens qui ont peut-être une vision plus large que celle qu'ont habituellement les ingénieurs lorsqu'ils obtiennent leur diplôme.

M. Stéphane Lauzon: D'accord. Merci.

[Français]

Monsieur Tucker, vous êtes en période d'évaluation quant à cette technologie pour 18 mois. Cela a piqué ma curiosité. Je sais que vous ne pouvez pas, vous non plus, prédire l'avenir. Cependant, pouvez-vous déjà nous dire si les résultats peuvent avantager les régions éloignées?

Je suis député d'une circonscription située dans une région éloignée. Il est toujours plus difficile d'alimenter nos établissements industriels en courant haute tension parce que les lignes d'Hydro-Québec ne se rendent pas nécessairement dans ces régions.

Sommes-nous capables de fournir, de façon constante, une alimentation de 600 volts pour attirer l'industrie dans les régions éloignées?

Votre but premier est-il de fournir cette énergie aux régions d'abord et avant tout?

[Traduction]

M. Dave Tucker: Je crois qu'il y a d'énormes avantages à tirer de l'abondance et de la richesse énergétiques sur le plan des retombées qui peuvent être réalisées pour permettre aux collectivités de prospérer, plutôt que de simplement garder la tête hors de l'eau.

Dave Novog a mentionné la possibilité de l'agriculture en serre dans certains climats, pour produire des aliments locaux. L'alimentation en énergie de l'industrie fait certainement partie de l'équation. Un micro-réacteur modulaire à déploiement optimal, où l'on produit de l'électricité en utilisant la chaleur et en stockant l'énergie au moment où l'on en a besoin, aura de nombreuses retombées pour la collectivité.

Je n'ai pas de boule de cristal, mais j'ai l'intime conviction qu'il s'agit d'un important pas en avant pour notre pays en matière de réduction des gaz à effet de serre et de prospérité énergétique.

• (1925)

La présidente: Merci, monsieur Lauzon, et merci, monsieur Tucker. Nous vous savons gré de vos bonnes questions.

Nous passons maintenant à M. Blanchette-Joncas, pour deux minutes et demie, s'il vous plaît.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, madame la présidente.

Monsieur Hartwick, vous avez mentionné dans votre allocution que, pour atteindre les objectifs établis par le gouvernement en matière de carboneutralité, il sera incontournable d'implanter et d'utiliser cette nouvelle technologie, soit les petits réacteurs nucléaires modulaires, présentement en développement.

Avez-vous des données à nous fournir à cet effet, notamment sur la possibilité d'atteindre la carboneutralité grâce à cette technologie?

[Traduction]

M. Ken Hartwick: Les travaux que nous avons menés pour l'Ontario, dont je serais heureux de parler devant le Comité, s'il y a lieu, visaient à déterminer quelle serait la charge pour l'Ontario si l'on électrifiait tout ce dont j'ai parlé, les trois grands secteurs. Ensuite, il s'agit simplement de déterminer la quantité de nouvelles centrales hydroélectriques qui peuvent être construites, la quantité de panneaux solaires qui peuvent être mis en place, et la place que doit occuper le nucléaire.

Nous avons mené ces travaux. Nous en parlons très ouvertement, et nous ne croyons pas que l'Ontario puisse y arriver sans une importante construction d'installations nucléaires pour compléter les autres technologies en place.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Monsieur Hartwick, on prévoit la construction d'un petit réacteur modulaire sur le site de Darlington, qui pourrait être relié au réseau électrique du Canada.

Avez-vous des données à nous offrir sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre que cela représentera?

[Traduction]

M. Ken Hartwick: Oui. Nous avons un rapport que nous pouvons fournir sur la grande réfection de la centrale de Darlington et sur l'impact du retour au réseau de 3 600 mégawatts d'énergie nucléaire.

Deuxièmement, nous avons des données sur le carbone et les emplois liés à ce que nous allons construire sur le site des petits réacteurs modulaires, et je serais heureux de les communiquer au Comité, encore une fois, s'il y a lieu.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Monsieur Hartwick, dans son compte rendu de décision publié en juillet 2020, la Commission canadienne de sûreté nucléaire note que l'objectif du projet de micro-réacteur modulaire aux Laboratoires de Chalk River manque un peu de clarté.

Quels sont les objectifs précis de ce projet?

[Traduction]

M. Ken Hartwick: Celui de Chalk River, par l'entremise de GFP, vise à démontrer et à améliorer la technologie qui pourrait s'appliquer à certaines collectivités éloignées et à un site minier. Il s'agit de mettre au point cette technologie particulière qui n'est pas à l'échelle du réseau et de démontrer que nous pouvons le faire efficacement.

Je pense donc que cela répondrait avec plus de certitude à la question que vous avez posée tout à l'heure au sujet de la rentabilité de ces projets. Je suis d'accord avec le commentaire. C'est dans le...

La présidente: Je déteste faire cela. Messieurs, je suis désolée pour vous deux, mais pour être juste envers M. Cannings, nous allons lui accorder les deux dernières minutes et demie.

M. Richard Cannings: Merci.

Rapidement, monsieur Novog, vous pourriez peut-être répondre à la dernière question que j'essayais de poser. Quelle est la formation nécessaire, disons, pour un groupe de 6 à 8 ou 10 personnes qui s'occuperont d'une installation nucléaire?

M. David Novog: Je connais les exigences en matière de formation pour un opérateur dans une centrale électrique existante, et cette formation dure environ quatre ans après sa formation habituelle. En ce qui concerne les PRM, en raison de la simplification, je pense que nous espérons faire mieux, c'est-à-dire offrir la formation et l'expérience nécessaires dans un délai plus court.

M. Richard Cannings: D'accord.

J'aimerais passer à M. Hartwick pour terminer.

Vous avez mentionné l'importance de la consultation et de la participation des Premières Nations, et je crois que vous avez laissé entendre que des retards pourraient être occasionnés si ce n'est pas bien fait. Les chefs de l'Ontario se sont prononcés contre les PRM. Nous avons un cas à Chalk River où la Première Nation manifeste de vives inquiétudes au sujet du nucléaire sur ses territoires.

Je me demande simplement ce que vous avez fait avec les chefs de l'Ontario, en particulier, pour dissiper leurs inquiétudes. Je ne parle pas de communautés individuelles. Je parle des chefs des Premières Nations en tant que groupe.

M. Ken Hartwick: Vous l'avez très bien dit « si ce n'est pas bien fait ». Je pense que ce que nous faisons à Darlington pour le nouveau site est bien fait. Notre groupe des Premières Nations visées par les traités Williams et les membres du groupe en général ont participé à la discussion depuis le début, et je pense que c'est une étape que beaucoup d'entreprises ratent. Nous l'avons peut-être déjà raté dans notre histoire également — nous avons aussi fait des erreurs.

Je vois un consensus croissant selon lequel si le climat et le carbone sont les problèmes, nous devons mieux faire avec certaines technologies, en veillant à ce qu'elles en fassent partie, dans le nucléaire. Je pense que le soutien prend de l'ampleur dans certains de ces secteurs. Nous le constaterons de plus en plus à mesure que nous avancerons, si nous faisons bien les choses.

• (1930)

M. Richard Cannings: Je n'ai probablement plus de temps, alors je vous remercie tout de suite.

La présidente: Merci, monsieur Cannings.

Merci à tous. Nous vous sommes reconnaissants de votre temps, de votre expérience et de votre expertise. Vous avez tous été très courtois et ouverts d'esprit.

Chers collègues, sur ce, nous allons suspendre brièvement la séance avant d'accueillir notre prochain groupe de témoins.

La séance est suspendue.

• (1930)

(Pause)

• (1930)

La présidente: Chers collègues, nous allons reprendre nos travaux, si vous le permettez.

Nous accueillons un deuxième groupe de témoins et, pour être juste envers vous tous, je vais faire respecter le temps qui vous est alloué.

Bon retour à tous.

Nous accueillons ce soir notre deuxième groupe de témoins dans le cadre de notre étude sur les petits réacteurs nucléaires.

Nous accueillons à titre personnel M. Ramana, professeur à l'École des politiques publiques et des affaires mondiales de l'Université de la Colombie-Britannique. Nous tenons à souligner que nous accueillons M. Ramana très tôt ce matin, puisqu'il comparait depuis l'Inde aujourd'hui.

De Creative Fire, nous accueillons Dazawray Landrie-Parker, directrice, Secteur nucléaire.

Soyez les bienvenus.

Du Ralliement contre la pollution radioactive, nous accueillons Mme Ginette Charbonneau, physicienne et porte-parole.

Je vous souhaite à tous la bienvenue. Vous avez devant vous un Comité très intéressé. Vous aurez chacun cinq minutes pour présenter votre exposé. Après quatre minutes et demie, je vous montrerai une carte jaune pour vous indiquer qu'il vous reste 30 secondes pour conclure.

Sur ce, je vous souhaite de nouveau la bienvenue et nous avons hâte de vous entendre.

Nous allons commencer par M. Ramana, pour cinq minutes.

• (1935)

M. M. V. Ramana (professeur, École des politiques publiques et des affaires mondiales, University of British Columbia, à titre personnel): Je vous remercie de m'avoir invité aujourd'hui.

Je m'appelle M.V. Ramana. J'enseigne à l'École des politiques publiques et des affaires mondiales de l'Université de la Colombie-Britannique. Je fais de la recherche sur divers défis techniques et stratégiques liés à l'énergie nucléaire et aux petits réacteurs nucléaires modulaires.

Mes observations porteront principalement sur trois sujets, soit les marchés potentiels pour les PRM, le potentiel de fabrication et de création d'emplois découlant des PRM, et les répercussions des investissements dans les PRM sur l'atténuation des changements climatiques.

D'entrée de jeu, je tiens à souligner que les PRM ne peuvent pas résoudre tous les problèmes auxquels fait face le secteur de l'énergie nucléaire, notamment l'incapacité de concurrencer économiquement les sources d'énergie de remplacement comme l'électricité. Les PRM seront moins concurrentiels parce qu'ils coûteront plus cher par unité de production en raison de la perte d'économies d'échelle.

Deuxièmement, en raison de la conjoncture économique défavorable, la demande de PRM est faible. Les réacteurs de conception russe KLT-40S, de conception chinoise HTR-PM et de conception sud-coréenne SMART, dont la construction a été autorisée il y a une dizaine d'années, n'ont intéressé aucun client. Aux États-Unis, de nombreux services publics ont abandonné le projet NuScale en raison de son coût élevé.

Bien que de nombreux pays en développement prétendent s'intéresser aux PRM, aucun n'a investi dans la construction d'un tel système. La Jordanie, le Ghana et l'Indonésie, qui sont tous considérés comme des marchés prometteurs pour les PRM depuis des années, sont de bons exemples, mais aucun d'entre eux n'en achète.

Les marchés à créneaux — par exemple, les mines et les collectivités éloignées — sont très limités. Mes recherches ont montré que, même dans le meilleur des cas, les mines et les collectivités éloignées du Canada ne peuvent pas fournir la demande minimale nécessaire pour justifier l'investissement dans les usines nécessaires à la construction de ces réacteurs.

On entend souvent dire que les PRM créeront des emplois. C'est trompeur. La vraie question est de savoir si de tels investissements créent plus d'emplois que si l'on investissait les mêmes montants dans d'autres technologies énergétiques à faibles émissions de carbone.

Les études montrent clairement que la construction de réacteurs nucléaires génère comparativement moins d'emplois par dollar investi que les énergies renouvelables comme l'énergie solaire et éolienne. D'après une étude récente, j'estime qu'un investissement de

1 milliard de dollars américains dans l'énergie solaire créerait environ 17 000 emplois-années dans le domaine de la construction. Le même investissement créerait entre 1 200 et 3 000 emplois-années dans l'énergie éolienne terrestre et extracôtière et, enfin, moins de 1 000 emplois-années dans l'énergie nucléaire. Dans la mesure où les PRM sont différents des grands réacteurs conventionnels, ils réduiront en fait le nombre d'emplois créés dans la construction en adoptant des processus comme la modernisation et la fabrication en usine.

Enfin, investir dans la création d'un produit qui a peu de clients ne peut jamais mener à des emplois durables.

Les PRM retarderont les efforts d'atténuation des changements climatiques pour deux raisons. Tout d'abord, il y a un coût d'opportunité économique. L'argent qui est investi dans les PRM permettrait d'économiser beaucoup plus de dioxyde de carbone s'il était investi dans les énergies renouvelables et les technologies connexes.

Deuxièmement, aucun PRM ne sera construit avant au moins une autre décennie. Cela aggrave le problème du coût d'opportunité économique, en ce sens que la réduction des émissions découlant d'investissements dans d'autres sources serait non seulement plus importante, mais aussi plus rapide.

Je serai heureux de vous fournir des documents de référence justifiant ces déclarations, que ce soit dans le cadre de mon travail ou de celui d'autres personnes. Je serai également heureux de répondre à vos questions.

• (1940)

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Ramana. Encore une fois, nous vous remercions de vous être levé si tôt le matin.

Nous allons maintenant entendre Mme Landrie-Parker, de Creative Fire.

Mme Dazaway Landrie-Parker (directrice, Secteur Nucléaire, Creative Fire): Merci de m'accueillir parmi vous ce soir. Comme je l'ai dit, je suis directrice du secteur nucléaire pour Creative Fire. Je suis également une Métisse, candidate au doctorat en politique publique et chargée de cours en gouvernance autochtone à l'Université du Yukon.

Mes recherches et ma pratique sont vraiment axées sur l'inclusion, la participation économique et la mobilisation des Autochtones dans l'industrie nucléaire.

Bon nombre des collectivités des régions nordiques et éloignées du Canada dépendent encore du diesel. Le coût élevé de l'énergie, les défis en matière d'infrastructure et le climat rigoureux indiquent que le Nord canadien fait face à une crise énergétique.

Afin de réduire cette dépendance au diesel, nous devons explorer d'autres options pour produire de l'énergie propre et fiable pour ces collectivités. C'est un défi, compte tenu des grandes distances qui séparent ces collectivités et qui rendent le réseau connecté trop dispendieux. Une solution consiste donc à ajouter le nucléaire à la gamme des énergies disponibles.

Comme nous l'avons entendu plus tôt ce soir, l'histoire du développement avec nos communautés autochtones ajoute une couche de complexité, car elle contient de nombreux exemples de conflits, de controverses et d'absence de contrôle local. Cette complexité ne fait que s'accroître lorsqu'on commence à parler de développement du nucléaire.

Par le passé, de nombreux projets de mise en valeur de l'uranium ont été menés à proximité de terres autochtones. Cependant, les Autochtones étaient peu présents dans le secteur de l'énergie. Certains de ces projets ont même eu des conséquences néfastes sur les plans environnemental, social et sanitaire pour ces communautés.

À l'heure actuelle, cependant, les peuples autochtones sont devenus beaucoup plus actifs dans le secteur grâce à la mobilisation, à l'emploi et même à titre d'investisseurs directs, mais les conflits du passé ont créé un déficit de confiance qui est encore profondément ancré dans la mémoire de la communauté et façonne l'affirmation de la communauté en faveur d'un engagement significatif et transparent dans les projets de développement, y compris le nucléaire. Il vise une participation active au processus décisionnel et une reconnaissance uniforme de l'autodétermination des Autochtones par rapport aux ressources traditionnelles.

Il faut accroître la souveraineté énergétique des Autochtones. Ces communautés doivent être habilitées à posséder et à exploiter leurs propres systèmes énergétiques. La Déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones, les traités modernes et les affaires judiciaires récentes fournissent tous des cadres ou des moyens de mieux reconnaître l'importance de cette souveraineté énergétique autochtone. Il sera de la plus haute importance que le consentement libre et préalable de ces nations autochtones à l'égard de ces projets de développement soit reconnu.

La participation des Autochtones fait partie intégrante des décisions concernant l'avenir du bouquet énergétique du Canada. Le développement de PRM au Canada ne se fera pas sans l'appui des communautés autochtones. Le processus de mobilisation est itératif et continu. Il est enraciné dans l'échange de renseignements, la confiance et l'établissement de relations, et le succès de la mobilisation repose sur de nombreuses méthodes. Cette mobilisation doit être adaptable pour pouvoir évoluer d'un groupe à l'autre, et elle englobe plusieurs façons d'encadrer les questions énergétiques connexes, en plus du développement de l'énergie nucléaire. Il faudra l'adapter afin de reconnaître et d'atténuer le déficit de confiance qui existe dans nos nations autochtones, en incluant certains éléments clés pour accroître la possibilité d'établir de nouvelles relations positives.

Cette participation accrue des Autochtones aux décisions énergétiques du Canada aura des retombées économiques positives. Qu'il suffise de penser à la valeur ajoutée de la participation des Autochtones, à l'intégration du savoir ancestral et des connaissances écologiques traditionnelles pour renforcer les évaluations techniques, mais aussi des connaissances locales et de l'expérience vécue pour aider à orienter le processus de mobilisation.

La formation et le mentorat de la main-d'œuvre autochtone aux premières étapes des projets sont également essentiels. Comme M. Novog l'a dit tout à l'heure, cela peut prendre beaucoup de temps, et ce processus doit vraiment commencer immédiatement.

Enfin, il faut réaliser les avantages économiques de l'inclusion intentionnelle des entreprises autochtones dans le processus d'approvisionnement, ainsi que des partenariats délibératifs avec des entreprises appartenant à des Autochtones.

Pour résumer quelques-uns de mes principaux points à retenir ici, la mise en œuvre des PRM dépend du soutien de la communauté. Une mobilisation mal exécutée pourrait compromettre la mise en œuvre et l'adoption globales des PRM, ce qui nuira à la réduction des émissions de GES du Canada. Nous devons nous rappeler que

les nations autochtones sont autonomes et que le contrôle local devra être au cœur de la mise en œuvre et du succès de ces nouveaux projets.

● (1945)

La présidente: Merci beaucoup, madame Landrie-Parker, de votre témoignage. Nous en profitons tous pour vous souhaiter bonne chance en vue de l'obtention de votre doctorat.

Nous passons maintenant à Mme Ginette Charbonneau, pour cinq minutes.

[Français]

Mme Ginette Charbonneau (physicienne et porte-parole, Ralliement contre la pollution radioactive): Bonjour.

Je m'appelle Ginette Charbonneau, et je suis physicienne à la retraite. Je suis la porte-parole du Ralliement contre la pollution radioactive.

Je demande aujourd'hui au Parlement d'exercer une grande vigilance concernant les problèmes des déchets radioactifs générés par les petits réacteurs modulaires. Il est risqué de développer l'industrie nucléaire, car, comme vous le savez, les déchets s'accumulent de plus en plus et les coûts associés à leur gestion deviennent absolument astronomiques.

Le gouvernement fédéral investit beaucoup d'argent dans les PRM. C'est une nouvelle mode. Cependant, nous croyons sincèrement que les PRM seront prêts trop tard, qu'ils ne pourront donc pas atténuer les effets des changements climatiques et que leurs déchets radioactifs pollueront les régions éloignées, ce qui est bien triste. La plupart des Premières Nations s'opposent au déploiement des PRM sur leur territoire. Beaucoup de lettres ont été écrites à ce sujet par des membres des Premières Nations.

Selon nous, le financement devrait plutôt être alloué à des technologies vertes, moins chères, qui sont en outre toutes prêtes. Le problème des changements climatiques est une réelle urgence, et l'argent des contribuables ne devrait pas être dépensé pour des projets — louables, mais néanmoins chimériques — mis en avant par le lobby de l'industrie nucléaire.

Je tiens maintenant à souligner que tout a été fait pour favoriser indûment et financer la conception et la production de petits réacteurs modulaires, malgré le danger des déchets qu'ils génèrent et dont on ne parle jamais.

Cela n'est pas conforme à l'article 82 de la Loi sur l'évaluation d'impact. Cet article prévoit qu'une autorité ne doit pas fournir une aide financière en vue de permettre la réalisation d'un projet sur un territoire domaniale, à moins que l'autorité ne détermine que la réalisation du projet n'est pas susceptible d'entraîner des effets négatifs importants sur l'environnement.

Personne n'a fait la preuve qu'il n'y avait pas d'effets négatifs sur l'environnement. En réalité, on a tout fait pour éviter d'avoir à le prouver. Les PRM ont donc été exemptés, malheureusement, de la Loi sur l'évaluation d'impact.

La feuille de route des PRM préparée par Ressources naturelles Canada comprenait plusieurs recommandations, dont la recommandation odieuse consistant à soustraire les PRM de toute législation fédérale. Imaginez: pas d'évaluation environnementale pour les PRM! C'est insensé. Les limites sont pourtant importantes.

La plupart des petits réacteurs modulaires ne seront donc pas soumis à la nouvelle loi, qui ne s'applique qu'aux réacteurs suivants: les réacteurs d'une puissance supérieure à 900 mégawatts thermiques qui se situent à l'intérieur des limites autorisées d'une installation nucléaire, comme les centrales nucléaires, ou les petits réacteurs modulaires d'une puissance supérieure à 200 mégawatts thermiques qui se situent à l'extérieur des limites autorisées des centrales nucléaires, par exemple, dans des régions éloignées comme les petits villages.

C'est donc dire, concrètement, qu'à peu près tous les petits réacteurs modulaires n'ont pas à être soumis à une évaluation environnementale, selon la loi. C'est scandaleux.

Le problème, avec les PRM, est qu'on va les multiplier, alors que leurs déchets complexes sont très mal documentés. Tous les renseignements qu'on peut lire sur les PRM ne traitent pratiquement jamais de leurs déchets, comme s'ils n'existaient pas. Il y a tant d'incertitude associée aux petits réacteurs modulaires qu'il est incroyable que le gouvernement les ait exclus de la Loi. Comme les PRM ne sont pas soumis à la Loi sur l'évaluation d'impact, les promoteurs peuvent prendre des décisions unilatérales et accepter un projet.

De plus, les déchets générés par les PRM sont complètement ignorés. Ce qui suit en est la preuve flagrante. Quand la Commission canadienne de sûreté nucléaire examine la sécurité d'un PRM nouvellement conçu, les déchets que ce réacteur génère ne sont aucunement pris en considération, comme s'ils n'existaient pas.

• (1950)

C'est comme s'il ne fallait pas s'en soucier. On ne parle que de leur fonctionnement. Les déchets seront pris en compte seulement lors du processus de demande de licence...

La présidente: Madame Charbonneau, je suis désolée.

[Traduction]

Votre temps est écoulé. Pardonnez-moi, mais vous avez devant vous un comité très intéressé qui voudra vous poser des questions.

Je vous remercie tous de votre témoignage. Nous allons maintenant entendre nos membres.

Ce que j'aime vraiment au sein de ce comité, c'est le respect et la dignité avec lesquels nous interagissons.

Sur ce, nous allons commencer notre tour de six minutes.

Ce soir, nous allons commencer par M. Soroka.

M. Gerald Soroka (Yellowhead, PCC): Merci, madame la présidente, et merci à tous les témoins d'être venus aujourd'hui.

J'aime beaucoup le fait que vous ayez des points de vue différents. Il est très intéressant de voir comment chacun a ses propres opinions et occasions de présenter son point de vue à ce groupe et au Comité. L'un des grands avantages que je trouve à être député, c'est de pouvoir entendre de nombreux points de vue différents à ce sujet. C'est tout à fait unique.

J'aimerais commencer par Mme Landrie-Parker.

Je pense que vos recherches et vos renseignements sont d'une grande importance. Cela m'intéresse beaucoup, car en 2018, vous avez publié un rapport intitulé « Building a Community Engagement Framework for the Nuclear Energy Industry in Canada's North ». Nous renforçons la confiance grâce à l'éducation ainsi que

grâce à l'engagement et à la participation communautaires, et cela pourrait renforcer le soutien à l'énergie nucléaire.

Je pense que vous avez mentionné l'importance de s'assurer qu'il y a suffisamment de consultation.

J'aimerais que vous nous en parliez davantage, ainsi que de la valeur que vous accordez à l'éducation pour promouvoir l'énergie nucléaire comme source d'énergie de remplacement.

Mme Dazaway Landrie-Parker: C'est une excellente question.

Depuis que j'ai publié ce rapport, nous nous sommes beaucoup intéressés à la littérature énergétique. Au fil des ans, nous avons constaté que les communautés autochtones appuient de plus en plus le nucléaire. Ce n'est qu'une petite partie de ma future dissertation, j'espère.

Il est certain que la consultation est extrêmement importante.

L'un des premiers éléments de la consultation, en plus de la présence sur le terrain pour établir des relations et rebâtir la confiance, est la littérature énergétique, parce que les gens doivent être en mesure de prendre des décisions éclairées, qu'ils appuient ou non le projet. Pour prendre des décisions éclairées, ils doivent avoir toute l'information.

À Creative Fire, lorsque nous lançons un processus d'engagement dans le nucléaire, nous commençons par la littérature énergétique. Il s'agit de se rendre sur le terrain pour parler de tous les éléments du bouquet énergétique, de ce qu'il contient, du pour et du contre, des avantages et des inconvénients particuliers pour la collectivité. C'est pourquoi il est vraiment important de comprendre quels sont les obstacles pour chaque collectivité.

M. Gerald Soroka: Dans le cadre de ce processus d'éducation, commencez-vous à voir que la tendance évolue, que les gens commencent à dire que le nucléaire n'est pas aussi mauvais qu'on le leur a laissé croire, ou qu'ils se demandent quels sont les autres problèmes liés à l'énergie renouvelable?

Est-ce le genre de conversations qui découlent de cette consultation?

Mme Dazaway Landrie-Parker: Certainement. Nous avons vu — et je viens d'avoir une conversation à ce sujet aujourd'hui — que lorsqu'on commence à aligner les différentes sources d'énergie les unes à côté des autres — car nous avons besoin d'un bouquet formé de tous ces éléments et pas seulement d'un seul — et qu'on les compare les unes aux autres, on commence à y voir un peu plus clair. C'est là que les gens commencent à se rendre compte que maintenant qu'ils comparent des pommes avec des pommes, ils ont une meilleure idée de ce à quoi cela ressemble.

Les points de vue changent beaucoup, et c'est vraiment ce que mes recherches m'ont appris. Depuis le rapport de 2018, nous avons constaté, en 2020, par exemple, une augmentation de 10,9 % de l'acceptation des PRM en Saskatchewan et en Ontario.

• (1955)

M. Gerald Soroka: De plus, tout au long de votre exposé, vous avez parlé de confiance. Il n'est pas très difficile de croire que nos communautés autochtones ont des problèmes de confiance, compte tenu de tout ce qu'elles ont vécu au fil des ans. Ce n'est pas surprenant.

Comme il reste encore des années avant la construction des PRM, pensez-vous que grâce à un processus de consultation adéquat, la confiance commence à s'installer, parce que les gens participent au projet?

Si vous pouviez nous en dire un peu plus à ce sujet, je vous en serais très reconnaissant.

Mme Dazawray Landrie-Parker: Je crois que M. Hartwick, d'OPG, a bien résumé la situation. L'inclusion des gens, dès le départ, est vraiment l'un des éléments clés pour créer cette confiance. Vous devez être des participants égaux à la table. Vous devez participer à ces conversations dès le début. Cela comprend la définition de ces processus.

Un autre élément clé pour établir la confiance, que vous soyez un promoteur, un chercheur universitaire ou n'importe qui au sein de l'industrie, c'est un engagement réel à l'égard de ces relations renouvelées et positives. Nous voyons beaucoup d'industries présenter des plans d'action pour la réconciliation, comme c'est le cas d'OPG, et cela démontre vraiment leur engagement à l'égard de ces relations. C'est là que les bonnes conversations commencent.

Il est vraiment important de pouvoir tenir des conversations difficiles sur ce qui s'est produit dans le passé. Lorsque je parle d'un engagement significatif et authentique, je veux dire que c'est parfois un peu inconfortable, parce qu'il faut avoir ces conversations. Je pense que M. Hartwick est un excellent exemple. Il a dit que les choses n'avaient pas été faites correctement par le passé, mais qu'elles le sont maintenant, et je suis tout à fait d'accord avec lui.

M. Gerald Soroka: Je crois que c'est un gros problème. Vous ne voulez pas de vœux pieux; vous voulez une consultation en bonne et due forme pour vous assurer que les choses sont faites correctement.

Pouvez-vous nous donner des conseils? Y a-t-il encore des domaines où nous devons améliorer la consultation? Si oui, quels sont-ils?

Mme Dazawray Landrie-Parker: La conversation doit commencer tôt. Les nations autochtones doivent participer aux discussions dès le début. Cela ne doit pas être vu simplement comme une exigence à respecter. Je sais que nous avons l'obligation de consulter et d'accommoder, et que diverses exigences réglementaires entrent en jeu lorsque nous parlons de consultation. Je parle d'un engagement plus inclusif que cela. Il doit être pris dès le début. Dès que nous commençons à envisager un nouveau projet, nous devons commencer à dialoguer avec les nations et les dirigeants en question.

La présidente: Madame Landrie-Parker, me permettez-vous de vous interrompre? J'imagine que vos collègues voudront poursuivre sur cette lancée.

Merci beaucoup, monsieur Soroka.

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

M. Chad Collins (Hamilton-Est—Stoney Creek, Lib.): Merci, madame la présidente. J'aimerais commencer par M. Ramana.

Monsieur Ramana, vous n'êtes pas le premier témoin à avoir parlé de l'absence de clients pour les petits réacteurs modulaires. Nous avons entendu beaucoup de témoins, y compris une institution publique qui a vanté ici, ce soir, les mérites de cette technologie. Les entreprises privées qui se sont manifestées ont montré qu'elles étaient prêtes à investir et qu'elles avaient investi une part impor-

tante de leur propre capital et de leurs propres ressources pour faire fonctionner cette technologie. Ce soir, on nous a donné des échéances très claires, des approximations, pour ce qui est du moment où cette technologie serait non seulement prête, mais utilisée.

Comment pouvez-vous expliquer que le secteur privé continue d'investir dans cette technologie et de dépenser son propre argent pour la mettre en oeuvre? Je ne peux pas imaginer qu'une entreprise essaie de vendre un produit alors qu'il n'y a pas de client pour l'acheter.

Pouvez-vous expliquer cela à la lumière de votre étude, compte tenu de ce que nous avons entendu jusqu'à maintenant au cours des premières séances?

M. M. V. Ramana: J'ai deux réponses.

Premièrement, la plupart de ces entreprises privées n'investissent pas seulement leur propre argent; elles cherchent à obtenir des fonds publics. Dans tous les pays où les PRM vont de l'avant, que ce soit les États-Unis, le Canada ou le Royaume-Uni, elles cherchent toutes à obtenir des fonds publics pour une grande partie de leurs recherches.

La deuxième chose à noter, c'est que les entreprises font des investissements en fonction de leurs évaluations, mais que celles-ci peuvent être erronées. Vous l'avez vu à maintes reprises dans le secteur nucléaire. De nombreuses entreprises ont investi dans divers concepts qui n'ont jamais été vendus. Par exemple, Westinghouse a investi énormément d'argent dans ce qu'on appelait le réacteur AP600, qui n'a jamais été vendu. Elle a poursuivi ce projet pendant plus d'une décennie. Par la suite, Westinghouse s'est lancée dans un projet de PRM appelé le Westinghouse SMR. Puis, en 2014, lorsqu'elle s'est rendu compte que le département de l'Énergie des États-Unis n'allait pas lui donner d'argent, elle a mis fin à cet effort. Son PDG a alors déclaré que le problème n'était pas dû à la technologie, mais à l'absence de clients.

Si vous voulez la réponse à cette question, les investisseurs privés sont probablement les mieux placés pour vous la donner. Je ne peux pas savoir ce qui se passe dans leur tête.

• (2000)

M. Chad Collins: Merci, monsieur Ramana. Je vais passer à Mme Landrie-Parker.

Je vous remercie de vos réponses précédentes. Vous avez entendu la critique de Mme Charbonneau au sujet des déchets et du fait qu'aucune communauté des Premières Nations n'a encore appuyé les PRM ou la technologie nucléaire. Quelle a été votre expérience avec ces communautés jusqu'à présent, en ce qui concerne la sensibilisation du public et les opinions liées aux PRM et au nucléaire?

Mme Dazawray Landrie-Parker: Avec tout le respect que je vous dois, je pense que les communautés autochtones se sont prononcées en faveur du nucléaire, du moins certaines de celles où je suis allée. Je pense que cela me ramène à l'une de mes réponses précédentes sur la littérature énergétique, c'est-à-dire qu'il faut fournir toute l'information ou un tableau complet du projet, afin que les gens puissent prendre des décisions éclairées.

Le rapport de 2018 qui a été mentionné plus tôt a montré que leur réponse n'était pas nécessairement « je m'y oppose de façon générale », mais plutôt « je veux plus d'information ». Ils reçoivent maintenant plus d'information et, comme je l'ai dit... J'ai fait de nombreux sondages en Saskatchewan et en Ontario, en particulier, au cours des dernières années, et nous avons constaté une augmentation de l'appui. Ce sont les membres de communautés autochtones et pas nécessairement les dirigeants qui se sont exprimés, mais il y a eu aussi des cas où des dirigeants se sont exprimés.

Nous avons également des communautés autochtones qui ne sont pas nécessairement des Premières Nations, ou des communautés métisses ou inuites qui sont des municipalités, mais surtout autochtones. Elles se sont également prononcées en faveur de la technologie nucléaire.

M. Chad Collins: Merci de cette réponse.

Dans une vie antérieure, j'ai été conseiller municipal pendant plus de 20 ans. L'un des défis que j'ai toujours dû relever, lorsque quelqu'un arrivait en ville avec une nouvelle technologie — généralement pour créer de l'énergie à partir des déchets —, c'était de convaincre les citoyens qu'ils n'étaient pas des cobayes. Il s'agissait toujours d'essayer de gagner la confiance du public.

Le gouvernement fédéral joue-t-il un rôle sur le plan de l'éducation, en donnant confiance au public dans la technologie et en l'assurant qu'il s'agit d'une technologie éprouvée? Nous avons reçu ce soir un établissement d'enseignement— l'Université McMaster — qui, à mon avis, en témoignerait, et d'autres ont comparu devant nous. Quel rôle pouvons-nous jouer pour aider les collectivités à prendre des décisions éclairées, qu'il s'agisse d'une communauté autochtone ou autre?

Mme Dazawray Landrie-Parker: C'est là qu'interviennent des partenariats avec des entreprises ou des particuliers autochtones dans ce secteur, que ce soit dans le cadre de recherches ou de partenariats réels pour diriger des programmes de littératie énergétique. C'est là que c'est vraiment important.

Certaines de mes recherches ont porté sur les sources d'information jugées fiables au sujet du nucléaire. Il en est ressorti que l'industrie et le gouvernement sont au bas de l'échelle des sources fiables, mais que les chercheurs, les scientifiques et les amis de la famille occupent un échelon un peu plus élevé. Encore une fois, cela ramène à l'expérience locale vécue. Les entreprises autochtones ont déjà saisi cela. Elles savent qui est le champion communautaire, pour ainsi dire, la personne qui se porte toujours volontaire et qui sait comment amener les gens à une réunion pour commencer à parler de ces choses et à dialoguer.

La présidente: Merci beaucoup, monsieur Collins.

Je remercie les témoins de leurs réponses.

[Français]

Monsieur Blanchette-Joncas, vous avez la parole pour six minutes.

• (2005)

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, madame la présidente.

Permettez-moi de saluer les témoins qui se joignent à nous pour la deuxième heure de cette rencontre.

Ma première question s'adressera à M. Ramana.

Monsieur Ramana, je vous remercie de vous joindre à nous à cette heure aussi matinale. Les promoteurs des petits réacteurs modulaires avancent qu'il sera possible de les rentabiliser grâce aux économies d'échelle qui pourront être réalisées en les manufacturant massivement en usine.

Lors des dernières réunions de ce comité, nous avons rencontré plusieurs intervenants du secteur nucléaire, mais aucun n'a été en mesure de nous donner une idée du nombre de petits réacteurs modulaires qu'il faudrait vendre pour amortir les coûts liés à leur développement, à la construction des usines ainsi qu'à leur approbation par les autorités compétentes. Je sais que vous vous êtes penché sur cette question.

Plus tôt, nous avons obtenu une réponse de la part d'un représentant d'Ontario Power Generation, qui nous a dit qu'il faudrait en vendre de 10 à 12. C'est la première fois que nous obtenions une estimation.

Quelles sont vos observations à ce sujet?

[Traduction]

M. M. V. Ramana: C'est une question à laquelle il est difficile de répondre de façon empirique, parce que les données empiriques sur l'énergie nucléaire dans le monde indiquent que plus on a construit de réacteurs, plus les coûts ont augmenté, au lieu de diminuer. En France et aux États-Unis, les deux pays qui ont le plus de centrales nucléaires, le coût moyen de la centrale a augmenté à mesure que de plus en plus de centrales étaient construites. Il n'existe en fait aucune base empirique pour calculer combien de PRM il faudrait construire pour réaliser les économies liées à la fabrication de masse et à l'apprentissage.

Le deuxième point, c'est que dans la mesure où il existe une quantité limitée de preuves de baisses de coûts dans des circonstances très précises dans certains pays où le même fournisseur, le même architecte, fabrique et construit de multiples réacteurs, les baisses de coûts ont été très marginales. C'est probablement de l'ordre de quelques points de pourcentage. Si vous supposez des taux d'apprentissage de 5 % à 10 %, des chiffres extrêmement optimistes, alors ce que vous constatez, c'est que pour le coût des PRM par kilowatt correspondre au coût d'un grand réacteur par kilowatt, il faudrait en construire entre plusieurs centaines et plusieurs milliers. À mon avis, 10 à 12, c'est complètement impossible.

N'oubliez pas qu'il s'agit du coût des PRM par kilowatt pour qu'il soit égal à celui des grands réacteurs, mais les grands réacteurs ne sont pas économiques. Si vous essayez de faire concurrence à d'autres types d'énergie, vous devez fabriquer un nombre considérable de PRM, en supposant que tout se passe très bien, et que vous avez ces taux d'apprentissage très optimistes. Je ne pense pas que ce soit vraiment possible.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, monsieur Ramana.

J'aimerais aborder un autre sujet, soit la transition énergétique, dont vous avez parlé dans votre allocution. Évidemment, nous sommes tous préoccupés par les changements climatiques. Il s'agit d'une menace réelle et c'est la plus sérieuse à laquelle nous devons faire face collectivement. Pour inverser la tendance, il est nécessaire de décarboniser rapidement notre production énergétique.

Les petits réacteurs nucléaires modulaires sont encore bien loin d'être commercialisés massivement et de pouvoir jouer un rôle important dans la transition énergétique. On sait que la technologie n'est pas toujours mature présentement.

Pouvez-vous nous en dire davantage à ce sujet? Pour que nous puissions réellement atteindre la cible de 2050, devrions-nous miser sur cette technologie?

[Traduction]

M. M. V. Ramana: Les petits réacteurs modulaires ne sont pas nouveaux. L'industrie en parle depuis des décennies. En 2001, le département de l'Énergie des États-Unis a commandé un rapport sur différents modèles de PRM. Il a conclu que l'un d'eux pourrait être opérationnel d'ici la fin de la décennie, c'est-à-dire en 2010. Nous sommes maintenant en 2022. Il n'y a pas un seul modèle de PRM aux États-Unis qui soit prêt à être utilisé à des fins commerciales.

Lors de sa création, NuScale a promis que ses premiers réacteurs seraient opérationnels d'ici 2015 à 2016. Elle parle maintenant de 2029 à 2030. Je pense que même cela est optimiste. Lorsque le concept de NuScale, dont on disait qu'il était très avancé, a été soumis à la Nuclear Regulatory Commission des États-Unis, cette dernière a constaté beaucoup de problèmes. Il y avait des problèmes avec les générateurs de vapeur. Il y avait un problème avec un certain type d'insertion de réactivité. Ce sont des problèmes de sécurité qu'il faudra régler. Il n'est pas certain que NuScale sera en mesure de répondre à tous ces critères d'ici la fin de la décennie.

Si vous regardez ce genre d'exemples et les autres pays que j'ai mentionnés, qui ont essayé de construire des PRM et y ont renoncé après l'échec d'un premier projet, je ne pense pas que nous puissions atteindre nos objectifs climatiques grâce aux PRM.

• (2010)

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, monsieur Ramana.

On entend souvent dire que les investissements dans le secteur nucléaire permettraient de créer beaucoup d'emplois de qualité, donc de faire rouler l'économie.

Que pensez-vous de cette affirmation?

[Traduction]

M. M. V. Ramana: J'en ai parlé brièvement dans mon exposé. L'analogie que je ferais, c'est que tout investissement crée des emplois. La question est de savoir si ces emplois sont durables.

Imaginez, par exemple, que vous investissez dans une usine qui va fabriquer des vidéocassettes. Si vous construisez cette usine, bien sûr, cela va créer un certain nombre d'emplois, mais lorsque les vidéocassettes sortiront, aujourd'hui, personne ne les achètera. À quoi bon construire cette usine si personne n'achète ces vidéocassettes, ou si seulement une poignée de gens qui aiment les préserver par nostalgie les achètent?

La présidente: Merci, monsieur Ramana.

[Français]

Je vous remercie, monsieur Blanchette-Joncas.

[Traduction]

Nous passons maintenant à M. Cannings, pour six minutes, s'il vous plaît.

M. Richard Cannings: Merci, et merci aux témoins. Ce sont des conversations très intéressantes.

Je vais commencer de nouveau par M. Ramana.

Pour revenir sur certains des commentaires précédents, vous avez dit que d'autres pays qui avaient produit des PRM — la Russie, la Chine et la Corée du Sud — n'avaient pas de clients. J'aimerais que vous nous en disiez davantage à ce sujet. Pourquoi n'y avait-il pas de clients? Aucun réacteur n'a été construit? Le coût était-il trop élevé? Cela n'a pas fonctionné?

J'aimerais simplement savoir comment on peut comparer cela à la situation actuelle, ici, au Canada.

M. M. V. Ramana: Les trois pays sont dans une situation légèrement différente. La Russie et la Chine ont construit leurs premiers PRM.

Le concept russe était une centrale dite flottante, où le réacteur nucléaire se trouvait sur une barge. Cela devait servir à électrifier les collectivités éloignées de la Russie, qui se trouvaient sur la côte arctique. Ce réacteur a été construit, mais avec plus d'une décennie de retard. Son coût a été environ trois fois plus élevé que les estimations initiales. C'est la principale raison pour laquelle il n'y a pas eu de clients. De nombreux pays aimeraient avoir l'un de ces réacteurs. L'Indonésie est l'un de ceux que j'ai mentionnés. Elle a dit qu'elle a un grand nombre d'îles et qu'il serait formidable d'avoir une centrale électrique flottante, mais qu'elle n'est pas vraiment prête à se lancer dans un tel projet, compte tenu de l'expérience passée et des coûts.

Dans le cas de la Chine, elle a construit un réacteur à haute température refroidi au gaz, qui se fondait sur une expérience antérieure en Allemagne. Ce réacteur a eu, lui aussi, environ quatre ans de retard. Son coût a été estimé à 40 % de plus que le coût de l'électricité produite par les réacteurs à eau légère en Chine. Par conséquent, les plans de construction d'un plus grand nombre de ces réacteurs à haute température refroidis au gaz ont été mis de côté. On parle d'essayer d'élargir le projet, de tenter de réduire les coûts grâce à des économies d'échelle, ce qui veut dire essentiellement qu'on ne parle plus de petits réacteurs modulaires, mais de gros réacteurs.

Dans le cas de la Corée du Sud, la conception SMART de ce réacteur a fait l'objet d'une licence de construction en 2012. Pas un seul des fournisseurs d'électricité du pays n'a voulu en construire un. Par conséquent, la Corée du Sud cherche des marchés d'exportation. Il est question de l'Arabie saoudite et de la Jordanie, mais aucun de ces pays n'en a acheté jusqu'à présent.

M. Richard Cannings: Au sujet du commentaire suivant que vous avez fait, je crois que vous avez dit que les marchés de niche, comme les mines éloignées, étaient limités.

Au Canada, nous avons beaucoup de mines. Pourquoi ce marché serait-il limité? Est-ce que le temps d'exploitation de la mine est trop court pour que cela en vaille la peine? Qu'est-ce qui limiterait ce marché?

M. M. V. Ramana: La principale raison, c'est que si vous totalisez la demande provenant de toutes ces différentes mines, même si chaque mine et chaque collectivité éloignée devait acheter l'un de ces réacteurs, vous parlez d'une demande totale d'environ 600 mégawatts.

Si vous essayez de calculer combien de commandes ces 600 mégawatts représenteraient et que vous comparez ce chiffre à l'investissement de centaines de millions de dollars qu'une entreprise devrait consacrer à la mise en place d'une de ces usines, il n'est pas certain que cela corresponde. C'est le principal problème.

Le deuxième problème que nous avons relevé, c'est que le coût de l'électricité produite par l'un de ces réacteurs pourrait être 10 fois plus élevé qu'avec le diesel. La question est de savoir si une mine va vouloir acheter de l'électricité 10 fois plus cher que ce qu'elle paie actuellement, même si elle veut peut-être se débarrasser du diesel.

Nous avons plutôt constaté que la façon la moins coûteuse de réduire la dépendance au diesel serait d'investir dans les énergies renouvelables et de réduire la demande de diesel.

● (2015)

M. Richard Cannings: Combien de temps me reste-t-il?

La présidente: Il vous reste une minute et demie, monsieur Cannings.

M. Richard Cannings: D'accord, je vais adresser ma question à Mme Landrie-Parker.

Je crois que vous êtes au Yukon, ou que vous étudiez à l'Université du Yukon. L'une des collectivités typiques du Yukon qui bénéficierait d'une telle mesure serait Old Crow. C'est une collectivité éloignée où tout doit être transporté par la route de glace en hiver ou par avion. C'est une communauté gwich'in entièrement autochtone.

Quelle serait la marche à suivre et quel serait l'échéancier pour toutes les consultations, l'éducation et la formation nécessaires pour convaincre Old Crow, premièrement, de la nécessité d'un tel réacteur et, deuxièmement, de la possibilité de le construire et de l'exploiter elle-même?

Je dois admettre que je suis un peu sceptique face à toute cette expérience de réflexion. Je suis allé à Old Crow, et cela me semble tout simplement improbable.

Mme Dazawray Landrie-Parker: Lorsque nous examinons des collectivités très précises, elles vont prendre leurs propres décisions. Une communauté comme Old Crow, qui a mis en œuvre ses propres systèmes énergétiques qu'elle gère elle-même — et cette gestion locale est très importante pour elle — ne voudra peut-être jamais qu'un... dans ce cas-ci, probablement un microréacteur, soit installé chez elle. Je ne le sais pas, parce qu'il faudrait que nous en parlions avec ses membres, mais il s'agit vraiment de leur donner le pouvoir de prendre cette décision.

Encore une fois, comme vous le savez, Old Crow a démontré...

La présidente: Madame Landrie-Parker, je suis désolée.

Mme Dazawray Landrie-Parker: Ça va.

La présidente: C'est la pire partie de la journée. Vraiment.

Nous allons maintenant passer aux tours de questions de cinq minutes. Nous vous remercions tous de votre participation.

Nous allons commencer par Mme Gladu.

Mme Marilyn Gladu (Sarnia—Lambton, PCC): Merci, madame la présidente, et merci aux témoins de comparaître.

J'aimerais commencer par revenir un peu sur certaines choses qui ont été dites. Je sais que Mme Charbonneau a exprimé des préoccupations au sujet des déchets radioactifs et des dangers qu'ils présentent, et je tiens à préciser que nous avons 32 installations de stockage de déchets radioactifs en Ontario. Depuis leur création, il n'y a jamais eu un seul incident, alors je pense que ce n'est certainement pas une observation fondée sur des faits.

L'autre chose que je tiens à mentionner, c'est qu'on a dit que tous les PRM sont exemptés de l'évaluation environnementale. Des témoins qui ont participé au projet Westinghouse et à de nombreux projets de PRM se sont plaints devant le Comité de l'attente et du délai de trois ans que leur impose le processus d'évaluation environnementale. Je voulais simplement fournir cette information.

J'ai une question pour M. Ramana. Si je regarde les sources d'énergie concurrentielles, l'hydroélectricité coûte de 6 ¢ à 8 ¢ le kilowattheure. En ce qui concerne l'énergie solaire et l'énergie éolienne, malheureusement, en Ontario, les contrats se vendent 40 ¢ le kilowattheure — ce qui est très cher — et, en général, la production des grands réacteurs nucléaires revient à 8 ¢ le kilowattheure, mais celle des PRM coûte probablement 15 ¢ le kilowattheure. Il me semble que le créneau pour ces centrales se trouve dans des endroits où l'on éviterait d'avoir à engager des coûts d'infrastructure pour utiliser cette électricité.

En ce qui concerne le Nord, nous constatons que dans la région du Nunavut, nous avons des initiatives minières et des initiatives de serres pour la sécurité alimentaire. Croyez-vous que ces technologies auraient leur place si nous pouvions en faire la démonstration au Canada, ce qui pourrait stimuler leur utilisation?

● (2020)

M. M. V. Ramana: Je vais répéter ce que j'ai mentionné plus tôt, à savoir que le marché total des mines et des collectivités éloignées est assez petit par rapport à celui qu'il faudrait avoir afin de fabriquer un nombre de PRM suffisant pour justifier la construction d'une usine.

Le deuxième point, dont je n'ai pas parlé tout à l'heure, c'est que les mines et les collectivités éloignées sont toutes très différentes et ont toutes des besoins en énergie différents. Il est donc très peu probable que le même type de réacteur nucléaire puisse répondre à tous ces besoins.

Si vous envisagez de construire des petits réacteurs modulaires ou des microréacteurs sur mesure pour chacune de ces collectivités, le coût augmentera encore plus.

La dernière chose que je veux dire, c'est que le coût de 15 ¢ le kilowattheure est, je crois, nettement sous-estimé. La production d'un de ces petits réacteurs peut être beaucoup plus coûteuse que celle d'un grand réacteur, et le coût de 8 ¢ le kilowattheure ne s'applique pas aux grands réacteurs nouvellement construits, mais aux réacteurs existants dont les coûts de construction ont déjà été amortis.

Pour un nouveau réacteur... C'est pourquoi l'Ontario a envisagé d'en construire un à la fin de la première décennie du siècle, mais y a renoncé en voyant les coûts des soumissions reçues. Je pense que c'est une chose à ne pas oublier.

Mme Marilyn Gladu: Bien.

Dans le Nord... J'étais au Nunavut. La région n'est pas très ensoleillée, et le vent est intermittent. En ce qui concerne les solutions pour remplacer le diesel, quelle serait, selon vous, la meilleure recommandation?

M. M. V. Ramana: Encore une fois, cela dépend beaucoup de chaque endroit. Il y a des régions où le vent est fort. Même si ce n'est pas très ensoleillé, il y a des moyens d'utiliser l'énergie solaire en hiver. Je ne suis pas expert en la matière en ce qui concerne les régions froides. Il y a aussi des endroits où il y a des ressources hydroélectriques.

Je me rends compte qu'aucune de ces technologies ne peut à elle seule répondre à tous les critères, et je pense que c'est là la beauté des technologies d'énergie renouvelable. Il n'y a pas une solution unique qui va fonctionner partout. Il faut tenir compte des contraintes locales et des ressources locales, et adapter la solution en conséquence.

La dernière chose que je veux dire, c'est que la technologie évolue rapidement dans le domaine de l'énergie renouvelable, contrairement au nucléaire. Nous ne sommes pas en mesure de prédire maintenant, en toute confiance, ce que sera la situation dans 10 ou 20 ans.

Pour ce qui est de la quantité totale d'émissions provenant des petites collectivités éloignées, c'est relativement peu. Je pense que nous devrions d'abord nous concentrer sur le développement de ces technologies pour le réseau là où...

La présidente: Monsieur Ramana, je suis désolée de vous interrompre. Vous vous êtes levé si tôt pour nous tous.

Merci, madame Gladu.

Nous allons maintenant passer à Mme Bradford, pour cinq minutes.

Mme Valerie Bradford (Kitchener-Sud—Hespeler, Lib.): Merci, madame la présidente, et merci aux témoins d'être ici ce soir — ou tôt le matin, selon le cas.

Monsieur Ramana, dans votre document de 2021 intitulé « Small Modular and Advanced Nuclear Reactors: A Reality Check », vous soulignez bon nombre des lacunes entourant cette technologie émergente.

Sur quels domaines de recherche faut-il se concentrer pour améliorer cette technologie et la rendre aussi remarquable que le prétendent ses défenseurs?

M. M. V. Ramana: Il y a un certain nombre de problèmes qui, à mon avis, sont inhérents à cette technologie. Il y a des limites à ce que vous pouvez faire. Mme Charbonneau a donné l'exemple de la production de déchets. Les petits réacteurs modulaires vont produire plus de déchets par kilowattheure d'électricité produite que les grands réacteurs. Ce n'est pas un problème que la recherche va régler. C'est un fait. C'est parce que lorsque vous optez pour des réacteurs plus petits, il y aura plus de fuites de neutrons et divers autres types d'inefficacités qui s'infiltreront. Je ne vois pas cela comme un problème que la recherche pourra nécessairement régler.

La deuxième chose que je tiens à mentionner, c'est qu'il est déjà très coûteux de faire la R-D nécessaire pour essayer de prouver qu'un de ces réacteurs est sécuritaire. Je reviens à l'exemple du réacteur NuScale aux États-Unis. Plus de 1 milliard de dollars américains y a maintenant été consacrés, sa conception est loin d'être ter-

minée et il n'est pas prêt à être construit. Selon la plupart des estimations, le coût du projet va atteindre environ 1,5 ou 2 milliards de dollars américains. Ce sont toutes les dépenses que vous devez engager pour effectuer les essais et faire les calculs avec soin afin de démontrer que le réacteur fonctionnera de façon sécuritaire dans toutes les circonstances possibles, y compris, par exemple, en cas de tremblement de terre ou d'incendie, ou en cas d'erreur de l'opérateur.

Ce ne sont pas des projets de R-D bon marché. C'est pourquoi de nombreuses entreprises qui se lancent ne parviennent souvent jamais à terminer la conception de leur réacteur. C'est l'autre chose que je veux souligner ici. Pour mener un de ces projets jusqu'au point où la construction du réacteur pourra être assurée, quelqu'un doit être prêt à dépenser entre 1 milliard et 2 milliards de dollars américains. Je ne pense pas que le marché soit prêt à le faire.

• (2025)

Mme Valerie Bradford: Pour ce qui est des déchets nucléaires, savez-vous s'il existe des recherches prometteuses pour régler ce problème?

M. M. V. Ramana: Le problème des déchets nucléaires comporte deux dimensions.

Il y a le problème technique des déchets nucléaires, en ce sens que certaines de ces substances seront dangereuses pendant des centaines de milliers d'années. C'est une propriété inhérente de ces matériaux. Aucune recherche ne va changer cette propriété.

La deuxième chose, c'est qu'on a généralement essayé de régler ce problème au moyen de ce qu'on appelle le « retraitement ». Parfois, par euphémisme, on parle de « recyclage ». L'ennui, c'est qu'on ne peut pas se débarrasser de la radioactivité, alors le retraitement consiste à déplacer les déchets d'un endroit sous forme solide vers de multiples flux de déchets radioactifs. Il faut ensuite régler tous ces problèmes, ce qui complique encore la situation.

Je ne vois pas de recherche prometteuse comme telle. La seule chose que la plupart des pays ont décidé de faire, c'est de construire des dépôts en formations géologiques profondes pour y enfouir les déchets. La plupart des travaux de recherche visent à essayer de comprendre comment on peut persuader une collectivité de vivre avec ce produit dangereux à proximité pendant des millénaires.

Ce n'est pas un problème facile. Encore une fois, c'est comme beaucoup d'autres choses que vous avez dites. Les collectivités sont très différentes, et chaque collectivité a ses propres préoccupations auxquelles il faudra répondre.

La plupart des recherches sur les déchets nucléaires qui me semblent prometteuses vont dans cette direction, dans une direction sociale plutôt que technique.

Mme Valerie Bradford: Je comprends que vous ne pensez pas que les PRM ont un grand avenir devant eux ou qu'ils ont un rôle à jouer, mais supposons que ce soit le cas et qu'à l'avenir ils soient efficaces et utilisés, quels défis la mise en place de chaînes d'approvisionnement aurait-elle à relever pour produire plus de PRM si les premiers qui étaient construits donnaient de bons résultats?

La présidente: Madame Bradford, vous avez environ 10 secondes. Aimerez-vous demander à M. Ramana de répondre par écrit?

Mme Valerie Bradford: Si vous pouviez fournir une réponse par écrit au Comité à ce sujet, je vous en serais très reconnaissante.

Merci beaucoup.

La présidente: Merci beaucoup, madame Bradford.

Nous passons maintenant à M. Blanchette-Joncas, pour deux minutes et demie, s'il vous plaît.

[Français]

M. Maxime Blanchette-Joncas: Je vous remercie, madame la présidente.

Madame Charbonneau, j'aimerais avoir vos observations sur l'importante question de la gestion des déchets nucléaires.

Pouvez-vous nous en dire davantage à ce sujet?

Mme Ginette Charbonneau: L'un des principaux problèmes des petits réacteurs modulaires, c'est qu'ils génèrent des déchets radioactifs qui s'enflamment facilement. Le Canada a un projet à long terme qui vise à créer un site de stockage géologique profond pour y entreposer les déchets, mais on ne sait même pas si l'on va pouvoir y mettre les déchets des petits réacteurs modulaires, parce qu'ils risquent de s'enflammer et de mettre le feu dans le site d'enfouissement profond.

Aucune stratégie de gestion des déchets des petits réacteurs modulaires n'est ressortie de la consultation menée à ce sujet par la Société de gestion des déchets nucléaires, ou SGDN. Ce n'est pas possible, parce que les déchets des petits réacteurs modulaires ne sont pas bien caractérisés. On ne sait pas ce qu'ils vont être. On sait qu'ils auront une moins longue durée de vie et une moins forte intensité, mais qu'ils seront plus complexes pour ce qui est des déchets de moyenne activité et de faible activité. C'est donc l'inconnu total et on ne sait pas quoi en faire. Il n'y a aucune stratégie.

● (2030)

M. Maxime Blanchette-Joncas: Pourquoi le gouvernement a-t-il choisi de ne pas soumettre les projets de petits réacteurs modulaires aux évaluations environnementales, à votre avis?

Mme Ginette Charbonneau: Humblement, je crois que c'est parce qu'il voulait favoriser le déploiement des petits réacteurs modulaires et aider l'industrie à les mettre au point.

C'était pour favoriser le développement des petits réacteurs modulaires sans tenir compte des inconvénients. C'est comme une mode. On veut des petits réacteurs modulaires et on pense qu'ils vont générer des profits. Cependant, il serait plus prudent de considérer tous les problèmes qui les accompagnent, parce que cela risque d'être une grande déception.

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

[Traduction]

Les deux dernières minutes et demie avant que nous suspendions la séance vont à M. Cannings, s'il vous plaît.

M. Richard Cannings: Merci.

Je vais revenir à Mme Landrie-Parker pour parler encore une fois de l'un de mes endroits préférés, Old Crow. Vous avez mentionné que cette communauté avait son propre plan ou stratégie énergétique. Je ne suis pas au courant et j'aimerais donc vraiment savoir ce qu'elle fait et peut-être ce que d'autres petites collectivités éloignées pourraient faire en fonction de ce qu'elle a fait.

Mme Dazaway Landrie-Parker: Old Crow a une centrale solaire qu'elle a créée et mise en œuvre et qui a été une grande réussite. Encore une fois, il reste des défis à relever en raison du climat et de l'emplacement, mais il y a certainement des leçons que d'autres collectivités peuvent en tirer — pas seulement dans le domaine de l'énergie solaire, mais dans n'importe quel domaine énergétique — en ce qui concerne la gestion locale et la collaboration avec le service public dans ce cas-ci, de même qu'avec le gouvernement pour reconnaître ce qui se trouve dans les traités modernes. C'était vraiment intéressant.

Pour poursuivre dans la même veine, les autres collectivités du Nord s'intéressent à des façons novatrices d'envisager les choses comme le nucléaire. L'énergie est un élément important, mais elles se sont également penchées sur la sécurité alimentaire et la possibilité d'utiliser la chaleur qu'un réacteur produit pour chauffer leurs serres et accroître leur accès à des fruits et légumes frais, ce qui, nous le savons tous, est difficile à obtenir dans le Nord.

Il y a beaucoup d'innovation dans le Nord, dans la façon dont on envisage l'énergie, tant en ce qui concerne son utilisation que la structure de propriété et du capital. Je pense qu'il y a beaucoup de leçons à en tirer.

M. Richard Cannings: Merci.

Je vais céder le temps qu'il me reste.

Merci à tous.

La présidente: Merci, monsieur Cannings, d'avoir été si aimable.

À tous nos témoins, nous vous remercions de votre temps, de vous être levés aux petites heures du matin, de votre courtoisie et d'avoir partagé vos connaissances. Nous espérons que vous avez eu une bonne expérience. Il s'agit d'un nouveau comité, et il est merveilleux de voir ces conversations entre les chercheurs et les députés. Merci à tous.

Mesdames et messieurs les membres du Comité, nous allons suspendre la séance.

[La séance se poursuit à huis clos.]

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>