



CHAMBRE DES COMMUNES  
HOUSE OF COMMONS  
CANADA

43<sup>e</sup> LÉGISLATURE, 2<sup>e</sup> SESSION

---

# Comité permanent des ressources naturelles

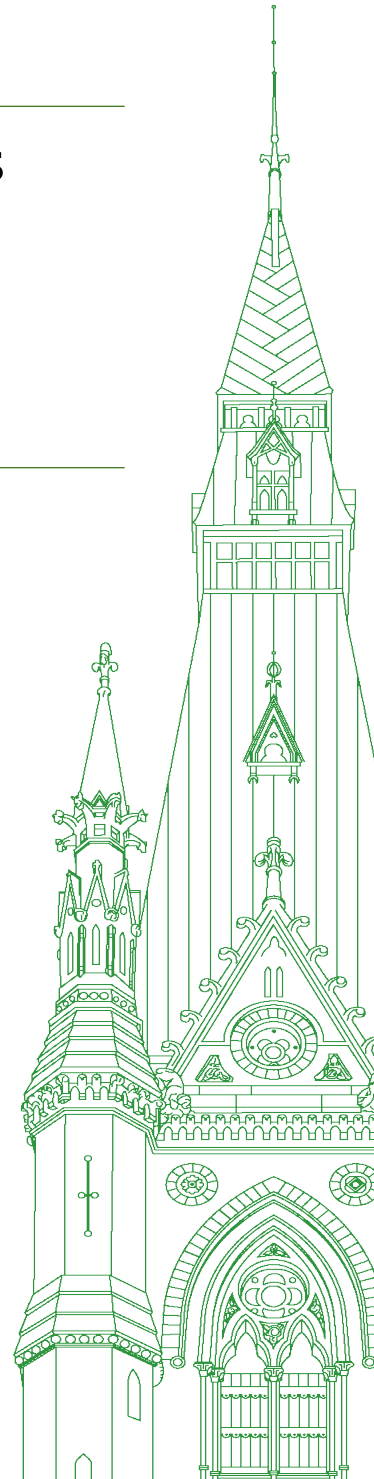
TÉMOIGNAGES

**NUMÉRO 034**

Le vendredi 18 juin 2021

---

Président : M. James Maloney





## Comité permanent des ressources naturelles

Le vendredi 18 juin 2021

• (1300)

[Traduction]

**Le président (M. James Maloney (Etobicoke—Lakeshore, Lib.)):** La séance est ouverte. Bienvenue à la 34<sup>e</sup> séance du Comité permanent des ressources naturelles.

Merci à tous, non seulement de votre ponctualité, mais d'être arrivés tôt. Nous pouvons commencer.

Nous accueillons aujourd'hui quatre témoins, à savoir Mark Zacharias, de Clean Energy Canada, Michael Wolinetz, de Navius Research, Don O'Connor, de S&T Squared Consultants Inc., et Bora Plumpre, du Pembina Institute.

M. Longfield est ici en remplacement de M. Serré.

Monsieur Longfield, je vous remercie de vous joindre à nous.

Je remercie tout particulièrement nos témoins. Certains d'entre vous ont déjà eu l'occasion de comparaître, mais, si ce n'est pas le cas, sachez que chaque groupe de témoins dispose d'un maximum de cinq minutes, et j'insiste sur « maximum », pour faire un exposé préliminaire. Lorsque tous les témoins auront fait leur exposé, je passerai la parole aux membres du Comité pour qu'ils puissent poser des questions.

Vos écouteurs et appareils de sonorisation ont été testés. Vous avez accès à des services d'interprétation. Nous vous invitons à parler dans l'une ou l'autre des langues officielles. On vous posera des questions dans les deux langues.

Sur ce, je vous remercie encore une fois d'être parmi nous.

Je vais commencer par Clean Energy Canada. Monsieur Zacharias, je vous en prie.

**M. Mark Zacharias (conseiller spécial, Clean Energy Canada):** Bonjour, monsieur le président et distingués membres du Comité.

Je m'appelle Mark Zacharias et je suis conseiller spécial chez Clean Energy Canada, un groupe de réflexion sur le climat et l'énergie propre à l'Université Simon Fraser. J'habite à Victoria, en Colombie-Britannique.

Je vais vous parler aujourd'hui de la façon dont le Canada peut se positionner pour devenir un chef de file en matière d'hydrogène propre grâce à la croissance de l'offre et de la demande au pays, et pour devenir un exportateur d'hydrogène propre.

Le Canada est déjà l'un des 10 principaux producteurs d'hydrogène au monde. Cependant, presque tout l'hydrogène du Canada est produit à partir du gaz naturel, de sorte que du dioxyde de carbone peut s'échapper dans l'atmosphère, où il contribue au réchauffement de la planète. L'hydrogène ainsi produit est appelé « hydrogène gris ». Les émissions actuelles de la production industrielle mon-

diale d'hydrogène destiné principalement aux raffineries et au secteur des engrais s'élèvent à 830 millions de tonnes de dioxyde de carbone par an. À titre de comparaison, l'ensemble de l'économie canadienne émet un peu plus de 700 millions de tonnes par an.

En revanche, la production d'hydrogène propre n'émet pas ou émet très peu de gaz à effet de serre et passe par deux procédés. L'hydrogène vert est produit à partir d'électricité à zéro émission, par électrolyse. L'hydrogène bleu est fabriqué à partir de gaz naturel, parallèlement au captage et au stockage du carbone. L'hydrogène vert et l'hydrogène bleu sont des solutions climatiques valables, et le Canada est bien placé pour produire les deux à grande échelle.

L'hydrogène propre présente un certain nombre d'avantages uniques sur le plan climatique, notamment dans les secteurs les plus difficiles à décarboniser et où les solutions de rechange sont limitées. On les appelle souvent le « tiers dur des émissions ». Cela comprend le secteur des transports routiers et autres et la production d'acier, de ciment et d'engrais.

Le Canada fait partie d'un petit groupe de pays ayant le plus grand potentiel d'exportation d'hydrogène propre grâce à un réseau électrique actuellement à 83 % sans émissions, à un accès suffisant à de l'eau douce pour l'électrolyse et à des ressources abondantes en gaz naturel.

L'Agence internationale de l'énergie parle d'un « consensus international croissant sur le rôle fondamental que jouera l'hydrogène propre dans la transition du monde vers un avenir énergétique durable ». BloombergNEF estime de son côté que l'hydrogène propre pourrait répondre à près d'un quart de la demande mondiale d'énergie d'ici 2050.

Le Canada est dans le coup, et l'investissement annoncé la semaine dernière par Air Products Canada de 1,3 milliard de dollars dans un complexe énergétique à hydrogène bleu en Alberta est un excellent début. Cela dit, l'avantage à long terme du Canada en matière d'hydrogène ne réside probablement pas dans la production de gaz naturel, mais plutôt dans la production d'électricité sans émission. On prévoit que le coût de production de l'hydrogène vert sera égal à celui du bleu dès 2030 et qu'il sera moindre par la suite. L'hydrogène vert devrait être moins cher que le gaz naturel d'ici 2050. Notre capacité de production d'énergie renouvelable abondante et à faible coût est un avantage concurrentiel important.

Que doit faire le Canada pour profiter de l'avantage de l'hydrogène?

Premièrement, il faut remplacer les combustibles fossiles par de nouvelles applications à base d'hydrogène, notamment dans les secteurs les plus difficiles à décarboniser et où les solutions de rechange sont limitées. La fabrication de l'acier et du ciment est un excellent exemple de domaine où l'hydrogène peut remplacer les combustibles fossiles.

Deuxièmement, il faut utiliser de l'hydrogène propre pour décarboniser les services publics de gaz naturel, qui se dotent de plus en plus de cibles ou sont assujettis à des règlements exigeant qu'ils mélangent de plus en plus de gaz renouvelables, comme le biométhane et l'hydrogène. A l'heure actuelle, on peut injecter 15 à 20 % d'hydrogène sans trop de modifications aux réseaux de pipelines et aux appareils ménagers existants.

Troisièmement, il faut réduire l'intensité des émissions de la production actuelle d'hydrogène gris en le rendant bleu grâce au captage et au stockage du carbone ou en le remplaçant par de l'hydrogène vert.

Quatrièmement, il faut utiliser l'hydrogène pour stocker l'énergie. À mesure que nous décarboniserons nos systèmes énergétiques à l'aide de sources d'électricité variables, il sera de plus en plus nécessaire de stocker cette énergie propre pour l'utiliser pendant toutes les heures de la journée, et c'est à cela que peut servir l'hydrogène.

En résumé, le Canada est en situation extrêmement favorable pour bâtir l'économie de l'hydrogène et y participer.

Je vous remercie de m'avoir invité aujourd'hui. Je me ferai un plaisir de répondre à vos questions.

• (1305)

**Le président:** Deux choses. D'abord, merci beaucoup. Deuxièmement, excusez-moi d'avoir mal prononcé votre nom.

Le témoin suivant est le représentant de Navius Research.

J'hésite à prononcer votre nom parce que je vais probablement l'écorcher aussi.

**M. Michael Wolinetz (associé et analyste principal, Navius Research Inc.):** Et voilà. Je me disais que vous aviez là une deuxième chance avec un nom de famille compliqué.

Je m'appelle Michael Wolinetz. Je suis associé, analyste principal et consultant chez Navius Research. Nous sommes un cabinet d'experts-conseils en énergie et en économie, établi à Vancouver. Notre travail consiste principalement à produire des analyses prospectives dans lesquelles nous simulons les effets des politiques gouvernementales, de la technologie et des marchés et coûts de l'énergie sur les émissions de gaz à effet de serre et sur l'économie en général. Notre travail touche tous les secteurs de l'économie, toute la consommation d'énergie, toutes les sources d'émissions et toutes les mesures possibles de réduction des gaz à effet de serre.

Je vais parler un peu plus brièvement des énergies renouvelables et des biocarburants. Il y a d'importantes possibilités pour les biocarburants renouvelables à faible teneur en carbone au Canada. Pour les concrétiser, il est essentiel d'avoir des politiques qui promeuvent une vision à long terme et durable de la consommation de ces carburants. Pour atteindre un niveau de production significatif, on aura besoin d'investissements considérables. Et cela ne se produira que s'il est possible d'atténuer suffisamment les risques en veillant à ce qu'il y ait un marché pour le produit.

Pour ce qui est des coûts et avantages de ces combustibles, nos travaux confirment systématiquement qu'ils coûteront plus cher que les combustibles fossiles classiques, mais leur avantage est que de nouveaux secteurs et de nouveaux produits permettront de créer de nouveaux emplois au Canada et que ces combustibles permettront de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre.

Du côté de l'activité économique et de la création d'emplois, les biocarburants seront l'occasion de créer beaucoup d'emplois, surtout dans les régions rurales du Canada, car il pourra être nécessaire de recueillir plus de résidus forestiers ou agricoles et de les traiter sur place. Cela dit, dans ce secteur particulier de l'économie verte, nous prévoyons effectivement beaucoup d'emplois, mais pas au point de compenser complètement les emplois liés à l'industrie actuelle des combustibles fossiles classiques.

Quant au potentiel de réduction nette des émissions de gaz à effet de serre au Canada, les carburants renouvelables à faible teneur en carbone représentent un potentiel considérable, surtout lorsqu'il s'agit de biocarburants de pointe produits à partir de matières premières ligneuses ou herbacées. On ne parle pas d'une solution miracle globale. Mais de solutions multiples, car il faudra que cela se fasse en conjonction avec de nombreux autres moyens de réduire des émissions. Et cela comprend l'électrification et l'efficacité énergétique, ainsi que d'autres carburants à faible teneur en carbone comme l'hydrogène.

Les biocarburants représentent un créneau assez sain. Nous travaillons beaucoup en ce moment à prévoir l'évolution de l'économie et du système énergétique du Canada à mesure que les cibles législatives actuelles et à venir seront atteintes et à mesure que nous tendrons vers un avenir sans émissions. Nous prévoyons une demande systématique et durable de combustibles à forte teneur énergétique susceptibles d'être utilisés notamment dans le transport routier, le transport maritime et le transport aérien, ainsi que dans l'industrie.

Les biocarburants, notamment ceux qui sont produits à partir de résidus éventuellement durables permettant une véritable réduction des gaz à effet de serre, pourraient représenter un créneau sain dans notre système énergétique, de l'ordre de 15 à 25 %, selon l'ampleur de la consommation d'énergie et de la production de matières premières. Cela suppose cependant une gestion prudente pour s'assurer que le système bioénergétique permet réellement une réduction nette réelle et substantielle des émissions de gaz à effet de serre. Cela suppose une gestion prudente aussi pour veiller à ne pas épuiser les stocks de carbone dans le sol — par exemple, en évitant de dégrader les sols et d'entraîner une déforestation supplémentaire.

Comme je l'ai dit, l'hydrogène pourrait compléter les autres carburants à faible teneur en carbone, et leurs effets se conjugueront avec l'efficacité énergétique et l'électrification grâce à la consommation d'énergie renouvelable. Je suis cependant un peu moins optimiste et plus perplexe quant à l'avenir de l'hydrogène. Il aura évidemment un rôle à jouer dans l'interaction avec la production intermittente d'énergie solaire et d'énergie éolienne renouvelables, et peut-être d'hydrogène bleu, même si je n'y vois pas nécessairement une transition vers une économie entièrement axée sur l'hydrogène, où celui-ci coûterait moins cher que les sources d'énergie actuelles.

Merci de m'avoir invité. C'est tout ce que j'ai à dire pour l'instant.

• (1310)

**Le président:** Excellent. Merci beaucoup. Je comprends.

Nous allons passer à M. O'Connor, de S&T Squared Consultants...

**M. Don O'Connor (président, S&T Squared Consultants Inc.):** Merci, monsieur le président.

Je m'appelle Don O'Connor. Je suis président de S&T Squared Consultants.

Notre clientèle est internationale, et, jusqu'ici, nous avons des clients au Canada, aux États-Unis, en Europe et en Asie du Sud-Est. Ce sont des banques d'investissement, des multinationales du secteur du raffinage, des producteurs de carburants de remplacement, des transformateurs agroalimentaires, des associations représentant des transformateurs agroalimentaires et des producteurs de biocarburants, des développeurs de technologies et certains grands utilisateurs de carburant.

Je suis ingénieur en mécanique de formation. Je suis ingénieur agréé en Colombie-Britannique et en Ontario et je suis également membre de la Society of Automobile Engineers. J'ai corédigé sept articles évalués par des pairs qui portaient principalement sur les émissions de gaz à effet de serre provenant des carburants de remplacement, et je suis co-inventeur de sept brevets, dont la plupart portaient sur des procédés relatifs à l'éthanol cellulosique.

J'ai 40 ans d'expérience dans le domaine des carburants de remplacement dans le transport, d'abord comme distributeur, puis comme producteur, et, depuis 20 ans, comme consultant. J'ai collaboré avec beaucoup des provinces qui ont lancé leurs programmes de carburants renouvelables entre 2002 et 2012, et mon expérience couvre l'éthanol, le biodiésel, le diésel renouvelable, le gaz naturel, le méthanol, le propane et l'hydrogène.

Au cours des 20 dernières années, j'ai élaboré le modèle d'évaluation du cycle de vie de GHGenius. Ce modèle porte sur les émissions de GES des carburants utilisés dans les transports. Il regroupe plus de 200 modes de production et d'utilisation de carburants classiques et de carburants de remplacement. Il est inscrit dans des règlements de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de l'Ontario, et le Québec propose de l'utiliser dans sa réglementation des carburants renouvelables. Ce modèle est utilisé partout dans le monde, et c'est grâce à son élaboration et à son utilisation que nous avons pu obtenir plus de données concrètes sur le rendement et sur les procédés de production des carburants de remplacement que quiconque au Canada.

Compte tenu de mon expérience, j'aimerais vous faire part de trois observations.

Premièrement, les réductions des émissions de gaz à effet de serre valent aujourd'hui plus que celles qui sont prévues dans 10 ans. Il faudrait cesser de penser au pourcentage de réduction des émissions de GES en 2030 ou 2040 et plutôt s'intéresser aux émissions cumulatives de GES d'ici 2030 ou 2040. Autrement dit, il faut agir maintenant, pas dans 10 ans.

Ma deuxième observation est qu'il est beaucoup plus complexe et beaucoup plus long de remplacer les carburants et les véhicules que de simplement réduire l'intensité en carbone des carburants des véhicules existants. Je l'ai constaté à maintes reprises dans les années 1980 et 1990, quand l'entreprise pour laquelle je travaillais a adopté certains de ces carburants de remplacement.

Troisièmement, beaucoup des affirmations des entreprises et des organisations au sujet de l'atteinte d'émissions nettes zéro sont

faites uniquement dans le but de produire des carburants et non pas de les utiliser. La production nette zéro de pétrole brut ne représente que 10 à 15 % des émissions du cycle de vie de l'essence et du carburant diesel. Par contre, les carburants renouvelables à consommation énergétique nette zéro produits par la technologie sont disponibles dès aujourd'hui et pourraient vraisemblablement être utilisés.

Je suis ici pour répondre à vos questions sur la production et l'utilisation de carburants de remplacement et sur le rendement des diverses solutions de rechange en matière d'émissions de GES.

Je me ferai un plaisir de répondre à vos questions.

Merci.

**Le président:** Merci, monsieur O'Connor.

Le dernier intervenant est M. Plumptre.

**M. Bora Plumptre (analyste principal, Politique fédérale, The Pembina Institute):** Merci, monsieur le président.

Bonjour, mesdames et messieurs. Je vous remercie de m'avoir invité aujourd'hui.

Je m'appelle Bora Plumptre. Je suis analyste principal au Pembina Institute et chargé de la politique fédérale; je suis très heureux d'avoir l'occasion de vous parler de la nécessité et de la possibilité de faciliter l'approvisionnement et la consommation de carburants renouvelables et à faibles émissions de carbone au Canada.

Je précise que je vous parle depuis le territoire traditionnel non cédé de la nation algonquine Anishinaabeg, dont la présence en ce lieu, également connu sous le nom d'Ottawa, remonte loin dans le temps.

Mes remarques porteront sur deux volets, d'abord la nécessité urgente d'accélérer la transition vers les carburants renouvelables et à faibles émissions de carbone, notamment dans le domaine des transports; et, deuxièmement, le pouvoir de réglementation du gouvernement fédéral et la contribution que l'exercice judicieux de ce pouvoir pourrait apporter à l'objectif qui, je suppose, unit tout le Comité dans cette étude, à savoir la vision d'une société à émissions nettes zéro, où prolifèrent des carburants propres bon marché dans tous les systèmes énergétiques du pays et, au-delà, dans ceux de nos partenaires du commerce international.

C'est, à mon avis, une vision louable qui nous permettrait de réorienter notre économie énergétique vers des secteurs auxquels les investisseurs s'intéressent déjà et qui nous permettraient d'être concurrentiels sur le marché mondial en pleine croissance de l'énergie propre et de nous acquitter, enfin, de notre responsabilité d'éliminer notre contribution durable aux effets de plus en plus graves des changements climatiques.

Le Canada peut et doit faire beaucoup plus pour décarboniser son secteur des transports, qui demeure fortement tributaire des carburants à base de pétrole. Les émissions de gaz à effet de serre des sources de combustion mobiles restent obstinément élevées, avec des augmentations de 54 % depuis 1990 et de 16 % depuis 2005, qui est l'année de référence des cibles climatiques.

Aujourd'hui, les transports, notre deuxième secteur économique le plus polluant, sont responsables d'un quart de nos émissions de GES à l'échelle nationale. Dans la plupart des provinces et dans tous les territoires, c'est le secteur qui produit le plus d'émissions. Ces chiffres proviennent du ministère fédéral de l'Environnement, et ils confirment qu'à l'heure actuelle, malgré les récentes politiques novatrices, on ne va pas dans la bonne direction sur le plan biophysique.

Qu'il s'agisse de l'objectif à court terme de réduction des émissions d'ici 2030 ou de l'objectif à long terme d'une société à consommation énergétique nette zéro, la décarbonisation des carburants doit être un élément fondamental de notre stratégie dans le secteur des transports. Les politiques portant sur les véhicules sont également nécessaires, mais elles ne sont pas suffisantes pour décarboniser l'ensemble du système. Le gouvernement doit s'intéresser de plus près à la composante énergétique de base de la mobilité, à savoir les carburants.

Comment faire? L'électrification semble de plus en plus être le moyen de résoudre le problème des émissions du transport routier de passagers, mais, étant donné la profonde incertitude quant aux solutions durables d'alimentation des véhicules moyens et lourds de transport de marchandises, il faut encore aborder cet enjeu de façon à attirer des investissements tout en restant neutres sur le plan technologique.

Il existe heureusement une politique à cet égard, sous la forme d'un règlement sur les combustibles propres, parfois encore appelé « norme sur les combustibles propres », qui va réorienter profondément le paradigme de la réglementation du marché des carburants partout au Canada en fonction du critère de l'intensité en carbone du cycle de vie. Cette réorientation se faisait attendre depuis longtemps, et j'ai été très heureux de constater que ce type d'approche stratégique, une norme sur les carburants à faible teneur en carbone, a également été entériné récemment par le chef de l'opposition officielle.

C'est une contribution importante, car elle contribue à garantir la voie à suivre pour les parties prenantes du marché, contraintes ou volontaires. Certitude et réduction des risques sont indispensables aux investisseurs pour qu'il soit possible de faire des progrès sur le plan de la technologie et de son déploiement, et la meilleure façon de réduire les risques est l'adoption d'un règlement comme celui des combustibles propres, qui a le même effet qu'un transfert non subventionné d'une production à forte teneur en carbone à une production à faible teneur en carbone. Autrement dit, sans recourir aux dépenses publiques, la politique activera le transfert de capitaux vers les entreprises qui peuvent accélérer notre transition vers un bilan net zéro. Les subventions, elles, ont bien sûr l'habitude de disparaître.

La Règlement sur les combustibles propres a aussi l'avantage essentiel qu'il permet une approche fondée sur l'ensemble des activités de décarbonisation de l'approvisionnement en carburant à l'échelle nationale. De nombreux modèles ont tenté de faire un portrait anticipé de notre système énergétique d'ici le milieu du siècle en envisageant de nombreux scénarios, mais ils convergent en un point: nous aurons besoin d'un éventail de solutions pour atteindre nos objectifs climatiques. Une réglementation de plus en plus rigoureuse sur les carburants propres permettra de tirer profit de ces solutions diversifiées sans que le gouvernement ait à en privilégier.

Que vos intérêts — ou peut-être plus exactement ceux de vos électeurs — soient de promouvoir un type de carburant à faible te-

neur en carbone ou un autre, l'aspect le plus important, du point de vue commercial comme du point de vue climatique, est de garantir un contexte stable aux investisseurs qui permettront de réaliser ces projets. Il existe un cercle vertueux entre la fiabilité financière et la réduction des émissions. Un règlement sur les combustibles propres bien administré fournira l'architecture financière qui permettra d'accélérer les investissements directs dans les solutions prêtes à être commercialisées et de promouvoir l'innovation dans les technologies plus coûteuses qui en sont aux premiers stades et doivent être élargies.

• (1315)

Merci. Je vais m'arrêter ici, et je me ferai un plaisir de répondre à vos questions.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Plumptre.

Je crois que c'est une première. Nous avons commencé la réunion tôt, et chaque témoignage s'est déroulé dans le temps prévu. Cela augure bien pour le reste de la réunion.

Passons à la première série de questions de six minutes; nous commencerons par M. Patzer, qui est présent dans la salle, je crois.

• (1320)

**M. Jeremy Patzer (Cypress Hills—Grasslands, PCC):** Effectivement. Merci, monsieur le président, et merci à tous les témoins de leur présence ici aujourd'hui.

Je vais commencer par le représentant de l'Institut Pembina.

Tout projet d'exploitation des ressources naturelles est intimement lié à l'environnement. Nous savons tous que la gestion de nos impacts environnementaux peut être complexe si nous essayons de nous assurer que nos actions se traduisent par un avantage net — peu importe, je le répète, le type de projet, qu'il s'agisse d'une nouvelle forme d'énergie ou d'une source classique.

Partagez-vous les préoccupations exprimées par d'autres au sujet de l'utilisation des terres en réponse à l'augmentation de la demande de biocarburants?

**M. Bora Plumptre:** Merci de votre question, monsieur Patzer.

Je suis évidemment convaincu que nous devons tenir compte du développement durable dans la production de biocarburants. M. O'Connor pourrait, j'en suis sûr, vous en parler en détail.

Je suis d'accord avec M. Wolinetz lorsqu'il dit que le Canada est véritablement en situation de tirer parti de notre base de ressources naturelles et d'une pléthore de matières premières susceptibles d'entrer dans la production de biocarburants dont nous ne profitons pas encore pleinement. C'est quelque chose que le Canada peut faire en respectant le développement durable.

Je crois savoir que le ministère de l'Environnement est en train de prendre des mesures pour s'assurer que ce type de perspective est bien ancré dans la réglementation.

**M. Jeremy Patzer:** Je vais donc m'adresser à M. O'Connor. Voulez-vous répondre également à cette question, monsieur?

**M. Don O'Connor:** Certainement.

À mon avis, il ne fait aucun doute que l'agriculture au Canada est tout à fait durable. Depuis les années 1980, le Canada fait le suivi de certains indicateurs de la durabilité en agriculture, et, tous les cinq ans, Agriculture et Agroalimentaire Canada publie un rapport complet sur la performance environnementale. On ne peut trouver de rapport de cette qualité nulle part ailleurs dans le monde.

L'un des phénomènes que nous avons constatés est l'augmentation du rendement des cultures, notamment de celles qui servent à la production de biocarburants. Parallèlement, la demande relative à certaines cultures destinées à d'autres usages classiques est stagnante, voire en baisse, de sorte que la production d'aliments destinés au bétail est moindre aujourd'hui qu'il y a 10 ou 15 ans.

**M. Jeremy Patzer:** Je vais expliquer un peu plus, parce que d'autres intervenants que j'ai rencontrés et dont j'ai entendu parler disent que des terres de pâturage sensibles sont morcelées. On voit aussi des terres d'élevage perdues et converties à la culture du colza, qui se vend 20 à 22 \$.

Ce prix pourra se maintenir, ou pas. Les marchés fluctuent sans arrêt. C'est un domaine volatil. Quoi qu'il en soit, des gens sont en train de détruire des prairies pour essayer de cultiver certaines céréales productrices de biocarburants.

Je suis simplement curieux de savoir s'il y a des rapports ou des recherches sur les effets que cela pourrait avoir ou non à long terme.

**M. Don O'Connor:** L'information dont dispose le Canada et dont il rend compte dans son rapport d'inventaire national ne confirme aucun changement dans les prairies. On y reconnaît cependant que le Canada n'a pas de système parfait pour surveiller les changements dans les prairies.

Cela dit, dans l'ensemble, les terres cultivées au Canada diminuent depuis 15 ou 20 ans, comme c'est le cas des terres agricoles dans le reste du monde développé.

**M. Jeremy Patzer:** Dans ma région, beaucoup de gens abandonnent l'élevage et se lancent dans l'agriculture. Nous sommes en train d'évaluer le pouvoir de séquestration des terres d'élevage et les avantages à long terme que cela représente. Je dirais que c'est un peu dommage. Nous avons vu des documentaires, comme *Les gardiens des prairies*, qui décrivent très clairement les avantages de nos prairies.

Je vais passer à une autre question.

Elle s'adresse au représentant de Clean Energy Canada. Comme je vous le disais, monsieur O'Connor, j'ai vu des chiffres inquiétants sur d'autres types de dégâts à prévoir si nous manquons de prudence et de perspective stratégique dans notre transition énergétique et dans le développement de nouvelles entreprises.

En 2019, l'Agence internationale pour les énergies renouvelables calculait que, compte tenu des objectifs d'utilisation de l'énergie solaire de l'Accord de Paris pour 2050, l'élimination de vieux panneaux ferait doubler le tonnage de déchets de plastique à l'échelle mondiale. L'IRENA — la même agence — prévoyait également des hausses massives dans le secteur minier en raison d'une augmentation de la demande de minéraux. L'argent ferait un bond de 250 % et l'indium, de 1 200 %.

J'ai lu un autre rapport qui dit ceci: « La construction d'une éolienne nécessite 900 tonnes d'acier, 2 500 tonnes de béton et 45 tonnes de plastique non recyclable. »

Quand on voit ce qu'ils font des résidus, très franchement, tout finit dans le sol. Il y a beaucoup d'autres exemples.

Comme nous avons beaucoup parlé de l'électrification comme moyen d'utiliser des sources de combustible ou de l'énergie carbonées, je pose la question suivante. Est-ce qu'on s'interroge sur les conséquences imprévues de l'enfouissement de pales d'éoliennes, compte tenu de la quantité d'acier et de béton qui entre dans ces produits? Nous nous sommes également intéressés aux cycles de vie des GES. Est-ce qu'on en tient compte? Que faisons-nous de cela?

• (1325)

**M. Mark Zacharias:** C'est une bonne question. Je vais commencer.

Oui, la transition vers un monde à consommation énergétique nette zéro passe par une augmentation massive de l'utilisation de métaux, de minéraux et de matériaux pour construire toute l'infrastructure nécessaire. Qu'advient-il de l'infrastructure en fin de cycle de vie? Comme il s'agit d'un secteur assez nouveau et qu'il a pris de l'expansion très rapidement, on ne fait que commencer à se poser ces questions.

Par exemple, il y a maintenant une entreprise au Texas qui recycle les pales d'éoliennes et en fait des matériaux. La Californie et la Colombie-Britannique envisagent d'élargir les responsabilités des fabricants de panneaux solaires. Un certain nombre de pays d'Europe examinent la situation de fin de vie de tous les actifs et infrastructures nécessaires à la production d'énergie solaire, éolienne et autre.

Le Canada est effectivement un chef de file en matière d'exploitation minière durable grâce à l'IRMA et à d'autres processus et il essaie de les exporter à l'échelle mondiale comme moyens durables d'exploiter les minéraux.

Il y a un certain rattrapage à faire, mais je pense que le Canada et surtout beaucoup de provinces le font déjà.

**Le président:** Merci.

La parole est à M. Weiler.

**M. Patrick Weiler (West Vancouver—Sunshine Coast—Sea to Sky Country, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Je remercie tous les témoins de leur présence parmi nous aujourd'hui et de nous faire profiter de leurs vastes connaissances dans le cadre de notre discussion et de notre étude.

Ma première question s'adresse au représentant de Clean Energy Canada. Dans votre exposé et dans votre rapport intitulé *How hydrogen can deliver climate solutions and clean energy competitiveness for Canada*, vous dites que, selon des études, le coût de l'hydrogène vert va diminuer de 64 % d'ici 2040, alors que celui de l'hydrogène bleu va augmenter de presque autant, en raison principalement de l'évolution des prix du gaz naturel. Vous avez dit que l'hydrogène vert pourrait donc avoir un coût concurrentiel d'ici 10 ans.

Jusqu'à maintenant, dans le cadre de cette étude, les commentaires ont été quasi unanimes quant au fait que le Canada devrait se concentrer sur la production d'hydrogène bleu et d'hydrogène vert en même temps, afin de construire une partie de l'infrastructure commune dont on aura besoin plus tôt, surtout compte tenu des prix actuels des deux.

Si ces projections commerciales se confirment, quelle stratégie le Canada devrait-il adopter concernant l'hydrogène aujourd'hui?

**M. Mark Zacharias:** Il devrait envisager les deux. L'hydrogène bleu a évidemment un coût plus concurrentiel, et ce sera probablement le cas pendant au moins une autre décennie.

Cela dit, selon l'annonce récente de l'administration Biden aux États-Unis, on s'attend à ce que l'hydrogène vert coûte environ 1,50 \$ américain le kilogramme au cours de la prochaine décennie. Cela permettrait de concurrencer l'hydrogène bleu tel qu'il est actuellement évalué au Canada.

Il y a une double perspective. Premièrement, là où nous avons des actifs de transformation du gaz naturel et où nous avons des utilisations à proximité de sources de gaz naturel, nous devrions accélérer l'utilisation de l'hydrogène bleu, mais aussi envisager le long terme. Pour vous donner un exemple, l'Australie occidentale, qui a un ministre de l'hydrogène, envisage de produire 100 gigawatts d'hydrogène propre — de l'hydrogène vert — avec déjà des contrats de vente au Japon. On parle des 10 prochaines années. Cent gigawatts, c'est essentiellement 100 fois le barrage du Site C. C'est à cette échelle que l'hydrogène entre en jeu.

L'Allemagne a réservé 13 milliards de dollars canadiens à sa stratégie sur l'hydrogène; le Portugal, 10 milliards; et la France, 7 milliards. La concurrence pour l'hydrogène propre sera énorme.

Je le répète, le Canada a un avantage à court terme en raison de sa capacité à produire de l'hydrogène bleu. De plus, nous avons beaucoup d'entreprises qui emploient effectivement de l'hydrogène, et on pourrait le nettoyer. Nous avons de très grandes entreprises de production d'engrais et de très grandes entreprises de production de produits chimiques, et les secteurs de l'acier et du ciment sont en expansion.

**M. Patrick Weiler:** Merci. Nous avons parlé de quelques-uns des principaux mécanismes — la tarification de la pollution, la norme sur les combustibles propres — qui nous permettent de garantir une certitude aux entreprises et de ne pas nécessairement privilégier quoi que ce soit. Il semble que beaucoup des pays que vous avez énumérés essaient de privilégier l'hydrogène parmi les carburants à faible teneur en carbone de l'avenir.

Nous avons une réserve de 1,5 milliard de dollars pour ces types de carburant, mais que faudrait-il, à votre avis, en plus des structures déjà en place et de la stratégie associée à cette réserve, pour vraiment permettre au Canada de tirer pleinement parti de certaines des possibilités économiques offertes par l'hydrogène?

• (1330)

**M. Mark Zacharias:** Je crois que le Canada est sur la bonne voie. Il a fait ce qu'il fallait pour circonscrire les pôles, puisque ce qui conviendra à l'Alberta et à la Saskatchewan pour alimenter leurs entreprises ne sera pas ce dont le Québec a besoin. Le Québec, grâce à sa grande capacité hydroélectrique, aura de l'électricité bon marché et la capacité de produire de l'hydrogène vert, qui pourra être exporté en Europe. L'Ouest du Canada est peut-être un peu différent; je pense donc que c'est une bonne chose.

Il existe une stratégie canadienne de l'hydrogène. Mais elle compte 141 pages et se compose de recommandations et non de mesures concrètes. Il faut associer des mesures concrètes à du financement. Le fonds de 1,5 milliard de dollars est destiné à toute une série de carburants à faible teneur en carbone. Il faut intensifier ces efforts si nous voulons faire concurrence à d'autres pays, dont

les pays d'Europe et d'Asie et les États-Unis. C'est ce qui manque à l'échelle nationale.

**M. Patrick Weiler:** Merci.

Concernant le rapport dont j'ai parlé tout à l'heure, vous avez également souligné le potentiel des nouveaux carburants synthétiques qui seraient le produit d'un mélange ou d'une combinaison d'hydrogène et de carburants à base de carbone. L'un des exemples que vous donnez dans le rapport est celui de Carbon Engineering, une entreprise de ma circonscription que nous n'aurons malheureusement pas le temps d'accueillir au Comité avant l'ajournement d'été.

Selon vous, quel rôle les carburants synthétiques joueront-ils dans le Canada à faibles émissions de carbone de l'avenir, et quel sera celui des carburants produits par le captage direct dans l'atmosphère?

**M. Mark Zacharias:** Je pense que cela va un peu loin, et ce serait une entreprise beaucoup plus risquée que les autres carburants à faible teneur en carbone dont nous avons parlé aujourd'hui. Cela pourrait se concrétiser à un moment donné au cours de la prochaine année, mais cela dépendra vraiment du prix de l'électricité et de la disponibilité d'électricité pour le captage direct dans l'atmosphère.

**M. Patrick Weiler:** Merci.

J'aimerais maintenant m'adresser à M. O'Connor. Dans votre troisième observation, vous avez dit que beaucoup d'allégations concernant la consommation nette zéro s'en tenaient à la production et ne tenaient pas compte des émissions de type 3, qui sont évidemment très importantes. Vous avez dit que des carburants à cycle de vie net zéro sont maintenant disponibles. Parmi ces carburants, lesquels, selon vous, devrions-nous privilégier à court terme?

**M. Don O'Connor:** À mon avis, il y en a deux. D'abord l'éthanol, qui permet de capter le CO<sub>2</sub> produit par la fermentation et de l'injecter dans le sol; c'est donc un moyen de capter et de stocker le carbone. Cela vaut 30 g/MJ. Nous avons aujourd'hui des usines d'éthanol dont le cycle de vie est de 40 g/MJ. L'autre facteur important, c'est le carburant utilisé — le gaz naturel. La combustion du gaz naturel renouvelable ou de la biomasse peut réduire la consommation de ces centrales à zéro.

L'autre carburant qui suscite beaucoup d'intérêt au Canada et aux États-Unis est ce qu'on appelle le « diesel renouvelable ». Il est fait d'huiles végétales ou de graisses animales. Il émet peu de GES, probablement de l'ordre de 20 à 25 g/MJ. Je rappelle que plus de la moitié de ce résultat est attribuable à l'hydrogène employé dans le processus.

Je sais que les entreprises qui l'envisagent tiennent compte de deux choses. La première est le captage et le stockage du carbone, encore une fois pour l'hydrogène. Deuxièmement, ces usines produisent aussi des coproduits de nature biogénique qui peuvent servir à produire de l'hydrogène. L'utilisation des composantes biogéniques permet de ramener la partie hydrogène à zéro, et, là aussi, on peut toujours capter le carbone de ces composantes pour ramener le cycle de vie complet à zéro sans tenir compte d'autres choses susceptibles de se produire plus tard grâce à l'utilisation de carburants renouvelables, à de meilleures pratiques agricoles, etc.

**Le président:** Merci.

Merci, monsieur Weiler.

Écoutons M. Simard.



[Français]

**M. Mario Simard (Jonquière, BQ):** Je vous remercie, monsieur le président.

J'aurais une question à poser à M. Zacharias, de Clean Energy Canada.

Monsieur Zacharias, avant de vous poser cette question, je veux simplement vous indiquer où je loge. J'ai l'impression que la stratégie proposée par le gouvernement sur l'hydrogène essaie plutôt de chercher des débouchés à l'industrie pétrolière et gazière. Je ne vous cacherais pas que cela m'ennuie un peu.

Je vous pose une première question, à laquelle j'aimerais que vous répondiez de façon assez succincte.

Selon vous, peut-on qualifier de propre l'hydrogène fait à partir de gaz ou de pétrole?

• (1335)

[Traduction]

**M. Mark Zacharias:** Je pense que, actuellement, la réponse est oui. Pensez à l'annonce d'Air Products Canada publiée la semaine dernière, et vous verrez qu'elle a l'intention d'utiliser le captage et le stockage du carbone et la compensation carbone pour éliminer 95 % du carbone du projet; c'est donc suffisant. Même il y a deux ans, quand nous examinions la solution de l'hydrogène bleu, nous pensions qu'un taux d'élimination de 80 à 90 % était un bon résultat. La technologie s'est donc améliorée.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie.

Je vous ai posé cette question, monsieur Zacharias, parce que j'ai lu, plus tôt cette semaine, un article de M. Bruno Detuncq, qui est professeur émérite de l'École Polytechnique de Montréal, qui indique que les stratégies pour enfouir le carbone sont présentement au stade expérimental et qu'il s'agit de procédés très dangereux.

Selon vos connaissances, à quel stade cela est-il rendu? J'ai vu une statistique assez affolante qui disait que, pour produire 10 millions de tonnes d'hydrogène, cela impliquerait, grosso modo, d'enfouir 100 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Je suppose donc que cela ne se cache pas sous un tapis.

À votre connaissance, ces stratégies de stockage d'hydrogène sont-elles suffisamment développées pour être, d'une part, sécuritaires et, d'autre part, rentables?

[Traduction]

**M. Mark Zacharias:** Certainement. Je vais répondre à ces deux questions.

Pour ce qui est de la première, oui, le Canada séquestre le dioxyde de carbone sous terre depuis de nombreuses années. Le projet Quest de Shell, en Alberta, fonctionne depuis 2018, et je crois qu'il a déjà permis de séquestrer plusieurs mégatonnes de CO<sub>2</sub> dans le sol. La géologie du Canada est favorable en raison des formations de basalte sur les deux côtes et des gisements de pétrole et de gaz épuisés en Alberta, en Saskatchewan et en Colombie-Britannique — et peut-être aussi au large de Terre-Neuve-et-Labrador — qui permettent de stocker le dioxyde de carbone. Le Canada a les moyens de stocker beaucoup de CO<sub>2</sub> sous terre.

Deuxièmement, sur le plan économique, l'hydrogène bleu coûte cher pour l'instant. À l'heure actuelle, il est plusieurs fois plus cher

que l'hydrogène gris, c'est-à-dire l'hydrogène sans captage et stockage du carbone. Cependant, à mesure que les technologies s'amélioreront et que les coûts diminueront, je pense que son coût sera concurrentiel, mais je rappelle que l'hydrogène vert pourrait avoir un coût plus concurrentiel au cours de la prochaine décennie.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie.

Rapidement, vous avez indiqué tout à l'heure que le gouvernement devrait se doter d'une stratégie sur l'hydrogène, et vous avez soulevé une statistique assez intéressante. Vous dites que, en 2030, l'hydrogène vert serait moins cher que le gaz naturel. J'ai entendu une réponse que vous avez formulée tout à l'heure en disant que les États-Unis voulaient, d'ici 10 ans, se diriger vers l'hydrogène vert. Vous avez aussi parlé de l'Australie et de la France.

Dans sa stratégie, le gouvernement fédéral ne devrait-il pas plutôt, alors, s'intéresser à soutenir l'hydrogène vert avant de soutenir l'hydrogène bleu ou gris pour avoir accès, peut-être, aux marchés qui vont se développer à l'international?

[Traduction]

**M. Mark Zacharias:** C'est une bonne question. À mon avis, l'avantage actuel du Canada dans la concurrence réside à la fois dans l'hydrogène vert et dans l'hydrogène bleu. L'utilisation actuelle de l'hydrogène bleu permet au Canada de se préparer à une révolution de l'hydrogène vert et d'accroître sa production. Deuxièmement, c'est une façon de faire passer la main-d'œuvre du gaz naturel et de l'industrie pétrolière et gazière à l'hydrogène bleu, et peut-être à l'hydrogène vert ou propre plus tard.

[Français]

**M. Mario Simard:** Selon vous, dans cette stratégie sur l'hydrogène, qu'est-ce qui devrait être mis en place par le gouvernement à court terme?

[Traduction]

**M. Mark Zacharias:** À court terme, le gouvernement fait du bon travail au sujet des pôles de l'hydrogène et pour les installer. Il faudrait plus de financement pour que le Canada se fasse une meilleure idée des possibilités d'exportation qui justifieraient l'augmentation de sa production.

Nous avons en fait besoin d'un examen global qui tienne compte de tous nos concurrents potentiels et de nos avantages concurrentiels. Le Canada produit beaucoup d'électricité, parfois sans nécessité, et cette électricité pourrait servir à produire de l'hydrogène vert.

Il y a encore du travail à faire. La stratégie fédérale sur l'hydrogène est une excellente première mesure, mais les recommandations associées à cette stratégie doivent être transformées en mesures susceptibles d'être concrétisées rapidement.

• (1340)

**Le président:** Merci, monsieur Simard. Nous allons devoir nous arrêter là.

C'est au tour de M. Cannings.

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

Je remercie tous les témoins, mais je vais poursuivre dans la même veine avec M. Zacharias.

Ma première question porte sur l'hydrogène bleu. Il semble que la plus grande partie du captage et du stockage du carbone en Amérique du Nord se fasse essentiellement par récupération assistée du pétrole, c'est-à-dire par pompage souterrain du dioxyde de carbone dans les réserves de pétrole et de gaz épuisées, précisément pour produire plus de pétrole.

Qu'en pensez-vous? J'ai entendu des commentaires négatifs sur l'utilisation de cette stratégie pour produire de l'hydrogène bleu.

**M. Mark Zacharias:** Oui, la récupération assistée du pétrole se fait lorsque le carbone extrait de la production d'hydrogène bleu est transporté vers un réservoir et utilisé pour augmenter et récupérer le pétrole. C'est ce qui se passe à l'heure actuelle, et une grande partie du carbone acheminé par le pipeline ACTL est utilisé à cette fin. C'est le court terme.

Un certain nombre d'études ont été publiées — je ne les ai pas sous la main — qui montrent le bilan carbone global de cette activité. Je n'ai pas de souvenir précis. Je peux cependant dire qu'il ne s'agit que d'une petite partie du captage et du stockage du carbone.

Le long de la zone extracôtière de la Colombie-Britannique, il y a des formations salines très favorables, et Ocean Networks Canada, basé à l'Université de Victoria, envisage d'aller, peut-être dès l'été prochain, y réaliser un projet pilote de captage et de stockage du carbone, sous la forme d'une minéralisation dans les formations salines.

La géologie de la côte Est du Canada est très semblable. Il y a donc des possibilités de captage et de stockage du carbone qui n'ont pas encore été exploitées à grande échelle et qui n'ont pas besoin de la récupération assistée des hydrocarbures.

**M. Richard Cannings:** C'est ce que j'ai aussi entendu dire.

Pourriez-vous également nous parler du projet au large de la Norvège, qui semble être l'un des grands projets de captage visant à stocker sous terre une grande partie du carbone produit par les industries européennes, dans des formations géologiques au large des côtes de la Norvège, sans recourir à la récupération assistée du pétrole. On estime que la récupération assistée du pétrole n'est en quelque sorte qu'un cours d'exploitation pétrolière pour débutants. C'est ce qu'il faut faire, sans recourir à ce procédé, si l'on veut vraiment avoir un impact dans la lutte contre les changements climatiques.

**M. Mark Zacharias:** Effectivement, la Norvège dirige actuellement des projets pilotes. Il s'agirait de transporter par pipeline le dioxyde de carbone produit par les usines de béton vers des plateformes pétrolières désaffectées, puis d'utiliser ces plateformes pour injecter le dioxyde de carbone dans les formations pétrolières épuisées. Cela ne fonctionne pas encore à plein. On a besoin de capitaux, mais ce pourrait être un moyen de stocker le carbone en mer.

Je précise que la Norvège n'est pas le seul pays européen à envisager cette solution. Un certain nombre de pays, du Danemark jusqu'au nord de la France, s'y intéressent.

**M. Richard Cannings:** Merci.

J'aimerais vous entendre au sujet de l'utilisation de l'hydrogène dans divers secteurs. On nous a dit qu'il était utilisé dans le transport lourd, mais je crois que vous avez parlé des engrais, du ciment et des produits chimiques. Pourriez-vous nous expliquer ces utilisations de l'hydrogène?

**M. Mark Zacharias:** Certainement. Il existe au Canada divers usages possibles de l'hydrogène. Dans le secteur industriel, il peut servir de matière première pour la production de produits chimiques, d'éthanol, etc. Il peut être utilisé dans les engrais. Il peut également servir de source de chaleur pour l'acier, le ciment et d'autres réactions pour lesquelles on emploie actuellement le charbon ou le gaz naturel. Voilà pour l'espace industriel.

Nous vous avons parlé brièvement de son utilisation comme carburant pour le transport, sous la forme d'une pile à combustible, en le mélangeant avec du diesel, ou par injection directe dans un moteur diesel. Il existe en Colombie-Britannique une nouvelle entreprise du nom de Hydra Energy, qui fait très précisément cela. L'hydrogène peut être injecté dans le réseau de gaz naturel existant, dans des proportions d'environ 20 %, pour contribuer à le décarboniser.

L'hydrogène peut servir à peu près partout où l'on a besoin d'énergie. Il peut également servir au stockage de l'énergie renouvelable à l'échelle du réseau lorsque le vent souffle et que le soleil brille. C'est ce que fait le Los Angeles Department of Water and Power en Californie. Il prend la relève de la production d'énergie renouvelable pendant la journée, la stocke sous forme d'hydrogène et la fait passer dans une pile à combustible la nuit pour produire de l'électricité. Il y a donc de nombreuses utilisations.

● (1345)

**M. Richard Cannings:** Merci.

Monsieur le président, combien de temps me reste-t-il?

**Le président:** Environ 50 secondes.

**M. Richard Cannings:** J'ai une explication à demander à M. O'Connor. Je crois que M. Weiler a fait allusion à l'analyse du cycle de vie des impacts nets zéro des différents carburants, et vous avez fait un commentaire au sujet de l'analyse du pétrole brut à 10 % ou quelque chose comme cela. Je n'ai pas bien saisi. Pourriez-vous nous le réexpliquer un peu plus en détail?

**M. Don O'Connor:** Certainement.

Le cycle de vie de l'essence ou du diesel commence par l'extraction et la production du pétrole brut et passe par le raffinage et l'utilisation. L'utilisation représente environ 75 % des émissions totales du cycle de vie, et les 25 % restants sont répartis entre le pétrole brut et le raffinage. Cela dépend du type de pétrole brut, mais entre 10 et 15 % des émissions proviennent de la production de pétrole brut — donc 10 à 15 % du raffinage et 75 % de l'utilisation.

Produire du pétrole brut à consommation énergétique nette zéro ne nous mène pas très loin du point de vue de l'essence ou du diesel sans émissions.

**Le président:** Merci, monsieur Cannings.

Nous en sommes à la deuxième série de questions, à cinq minutes pour chacun. Nous commencerons par M. Lloyd.

**M. Dane Lloyd (Sturgeon River—Parkland, PCC):** Merci, monsieur le président, et merci à nos témoins.

Les questions de M. Simard m'intéressent beaucoup, monsieur Zacharias. Quand on parle de la production d'hydrogène vert, je crois qu'il provient principalement de l'hydroélectricité et de sources renouvelables comme l'énergie solaire et éolienne.

Si on ne crée pas de nouvelles sources d'hydroélectricité, d'énergie éolienne et d'énergie solaire pendant que l'hydrogène prend de l'expansion, quelles en seraient, selon vous, les répercussions sur les tarifs d'électricité pour les Canadiens?

**M. Mark Zacharias:** C'est une bonne question.

Le plan du Canada pour une économie saine et un environnement sain, publié le 10 décembre, prévoit la multiplication par deux ou trois des besoins en électricité propre et en production d'électricité propre au Canada. Les représentants de RNCan estiment qu'il faudrait au moins doubler la production d'électricité d'ici 2050 pour alimenter une consommation énergétique nette zéro.

À mesure qu'on augmente la production d'hydrogène vert ou d'hydrogène propre, on change effectivement d'échelle. La production va augmenter partout au Canada.

Cela dit, les coûts des énergies renouvelables sont en chute libre dans le monde entier. L'Alberta a des offres de 4 cents le kilowatt-heure en énergie éolienne. L'Arabie saoudite vient tout juste de faire une offre à 1,04 cent le kilowatt-heure. C'est incroyablement bas, et ces coûts et barèmes de prix ne seront probablement pas les mêmes pour le Canada, mais nous pouvons multiplier considérablement la production à un coût très faible.

Cela pourrait se faire dans les 10 prochaines années au besoin.

**M. Dane Lloyd:** Nous voyons les difficultés associées au barrage du site C. Il y a aussi le projet de Terre-Neuve à Muskrat Falls. L'hydroélectricité est l'un des piliers du réseau électrique du Canada. Pensez-vous que la croissance de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire, compte tenu des subventions gouvernementales dont bénéficieront ces secteurs, pourra compenser notre incapacité de construire de nouvelles centrales hydroélectriques?

**M. Mark Zacharias:** Je n'ai pas de réponse. Un certain nombre d'instituts se penchent précisément sur cette question en ce moment et ils présenteront un rapport d'ici un an ou deux. C'est une bonne question.

**M. Dane Lloyd:** D'accord.

D'après vos observations, où vont la plupart des investissements du secteur privé dans le domaine de l'hydrogène? Vers l'hydrogène bleu ou l'hydrogène vert? À votre avis, où va l'argent privé dans ce pays?

**M. Mark Zacharias:** À l'échelle mondiale, je dirais que l'hydrogène vert fait l'objet d'investissements dans les pays qui n'ont pas de gaz naturel. Au Canada, je pense que l'hydrogène bleu peut être une source qui attirerait des capitaux à l'heure actuelle, surtout que nous avons du gaz naturel à très faible coût. Nous avons aussi une main-d'œuvre qualifiée. Nous avons des entreprises fonctionnelles et prêtes, et nous avons aussi des utilisations pour le gaz naturel. L'hydrogène bleu peut servir à la production d'acier, de ciment, de produits chimiques et d'engrais et entrer dans les procédés de raffinage.

• (1350)

**M. Dane Lloyd:** M. Cannings a dit que des gens essaient de s'opposer à la récupération assistée du pétrole. C'est une question qui me tient beaucoup à cœur parce que le pipeline ACTL, dont vous avez parlé, part de ma circonscription, à la raffinerie de Sturgeon. On séquestre plus d'une mégatonne de dioxyde de carbone chaque année dans ces puits de pétrole classiques presque épuisés, près de Red Deer.

Diriez-vous que, si le pétrole reste une ressource dans les décennies à venir, la récupération assistée est probablement la façon la plus efficace de le produire du point de vue du carbone?

**M. Mark Zacharias:** Il est vrai que, si nous continuons à produire du pétrole dans les décennies à venir, la récupération assistée est l'un des moyens les plus efficaces de le faire. C'est certainement beaucoup plus efficace que l'exploitation des sables bitumineux et le raffinage qui l'accompagne.

Nous pouvons discuter longtemps de l'avenir du pétrole, mais, pour l'instant, la récupération assistée semble être une façon peu coûteuse et assez durable de le produire.

**M. Dane Lloyd:** Pensez-vous que c'est aussi un bon moyen de transition... parce que cela semble très rentable d'utiliser ce carbone pour les gens qui investissent dans le captage du carbone? Je crois savoir que Quest l'injecte dans certaines de ces formations, mais il n'est pas utilisé pour la récupération assistée.

Pensez-vous que ce serait un bon moyen de transition pour certaines de nos entreprises énergétiques que d'investir davantage dans le captage du carbone au cours des années à venir — et que la récupération assistée pourrait faciliter cette transition?

**M. Mark Zacharias:** Absolument. Nous sommes au début de l'ère de l'hydrogène. L'infrastructure et les actifs que vous créez aujourd'hui, qu'il s'agisse de routes, de chemins de fer, de pipelines ou de procédés de traitement, même s'ils tournent autour de l'hydrogène bleu maintenant, pourront servir s'il y a une transition vers l'hydrogène vert plus tard, et cela pourrait nous donner un avantage concurrentiel dans cette transition.

Je pense que ces atouts et cette expérience...

**M. Dane Lloyd:** Comme je n'ai pas beaucoup de temps, pourrais-je avoir une autre...?

**Le président:** Merci, monsieur Lloyd. Votre temps de parole est écoulé.

**M. Dane Lloyd:** Oh, merci.

Merci, monsieur Zacharias.

**Le président:** Vous aurez beaucoup d'autres possibilités, ne vous inquiétez pas.

Monsieur Lefebvre, c'est à vous.

**M. Paul Lefebvre (Sudbury, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Nous avons un excellent groupe d'experts et de témoins aujourd'hui. Merci beaucoup.

[Français]

J'aimerais faire un commentaire à l'intention de mon collègue du Bloc québécois, M. Simard, concernant le captage, l'utilisation et le stockage du carbone, ou CUSC. Il semble avoir des réticences à l'égard des preuves scientifiques, mais tous les témoins nous en parlent favorablement.

Je l'encouragerais, dans un prochain mandat, peut-être, à aller voir la région de M. Lloyd. On y retrouve des technologies incroyables, et je pense que nous devrions tous les voir de nos propres yeux pour en comprendre l'importance.

[Traduction]

J'aimerais aborder quelques aspects.

Monsieur Wolinetz, dans votre exposé, vous avez exprimé vos préoccupations au sujet des emplois pendant la transition vers une économie à faibles émissions de carbone et vous avez dit que ce ne serait pas suffisant pour compenser les pertes d'emplois dans le secteur des combustibles fossiles.

J'aimerais connaître vos sources à ce sujet, parce que c'est une affirmation importante. Sur quelle analyse, sur quelles études fondez-vous cette conclusion?

Peut-être pourrions-nous commencer par cela.

**M. Michael Wolinetz:** Certainement. La plupart des analyses prospectives de Navius Research sont produites à partir de ce qu'on appelle un « modèle d'équilibre général ». Ce modèle indique toutes les interactions possibles entre les différents secteurs de l'économie et permet donc de suivre la répartition du capital, des produits de base qui sont utilisés et produits par différents secteurs, et de l'emploi. Grâce à ce modèle, on peut simuler l'impact de la politique sur les gaz à effet de serre, par exemple, qui nous mènerait vers un avenir où les émissions de gaz à effet de serre seraient nettes zéro. On peut analyser en quoi cela change les activités dans différents secteurs et dans les secteurs émergents — des entreprises d'énergie verte qui n'existent peut-être pas encore — et en déduire la quantité d'emplois susceptibles d'être perdus dans certains domaines et gagnés dans d'autres.

Le problème que pose la transition est que nous avons une importante industrie d'exportation de sources d'énergie classiques qui émettent des gaz à effet de serre. Dans le cadre de cette transition, nous pourrions peut-être nous approvisionner en carburants à faible teneur en carbone, mais, si nous ne saisissons pas aussi les occasions de continuer à trouver des moyens d'exporter de l'énergie, il pourrait se produire une contraction de la taille globale du secteur de l'énergie.

J'aimerais cependant mettre les choses en perspective. À l'échelle nationale, le secteur de l'énergie est un secteur important, mais le Canada compte un grand nombre d'emplois dans presque tous les autres secteurs, notamment les secteurs liés aux services. À l'échelle régionale, évidemment, il pourrait être plus important de soutenir la croissance de l'énergie verte et les emplois dans le secteur de l'énergie verte dans certaines zones du Canada, notamment en Alberta et en Saskatchewan, pour y atténuer les répercussions économiques.

• (1355)

**M. Paul Lefebvre:** Avec cette analyse et quand on fait ce genre d'étude... on parle ici de l'hydrogène et de son avenir, en tout cas pour l'Alberta et la Saskatchewan du point de vue du CUSC. C'est ce dont on parle ici, de l'hydrogène bleu. On parle aussi beaucoup des biocarburants et des normes sur les combustibles propres.

Concernant le potentiel que cela représente sûrement pour le secteur agricole, est-ce que tous ces emplois sont contextualisés, avec le potentiel que cela représente, tandis que nous nous engageons dans cette voie?

**M. Michael Wolinetz:** Nous analysons l'ensemble de l'économie. Le potentiel de création d'emplois dans les secteurs de l'énergie verte est très important, mais, franchement, la plupart de nos analyses montrent que le risque de pertes nettes d'emplois est élevé en Alberta, par exemple.

Quant aux possibilités d'exporter de l'énergie verte sous forme d'hydrogène, je ne suis pas aussi optimiste que M. Zacharias, mais cela contribuerait certainement beaucoup à atténuer cette situation.

**M. Paul Lefebvre:** Cependant, nous en sommes encore à dire que nous savons qu'il faut décarboniser et, en même temps, essayer de créer ou de conserver des emplois ou de faire la transition entre ces emplois. C'est en quelque sorte l'objectif de notre gouvernement. Je vous en remercie, car c'est une préoccupation que nous avons tous. Nous savons que nous devons aller dans cette direction, mais, en même temps, comment faire la transition en permettant à ces travailleurs de jouir de la même qualité de vie qu'actuellement? Si nous laissons des gens derrière nous, il est difficile de rallier tout le monde.

Monsieur Zacharias, au sujet du stockage de l'hydrogène...

**Le président:** Il vous reste environ 10 secondes.

**M. Paul Lefebvre:** Pourriez-vous nous en dire davantage à ce sujet? Quel en est le coût et quel en est le potentiel?

**M. Mark Zacharias:** Monsieur le président, ai-je le temps de répondre?

**Le président:** Très brièvement.

**M. Mark Zacharias:** Je pourrai y revenir plus tard.

**Le président:** Voilà qui est vraiment bref. C'est parfait. Merci.

La parole est maintenant à M. Simard pour deux minutes et demie.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie, monsieur le président.

Monsieur Wolinetz, vous sembleriez perplexe sur la question de l'hydrogène. Je pense que vous avez terminé votre présentation en disant qu'elle vous laissait sceptique.

Pourriez-vous en dire davantage là-dessus?

Quels éléments expliquent vos réserves sur l'hydrogène?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** Il y a beaucoup d'enthousiasme et de nouvelles au sujet de la concurrence entre l'hydrogène vert et l'hydrogène bleu à court terme sur le plan des coûts. Je pense qu'il faut nuancer et contextualiser, et c'est ce qui explique mon enthousiasme plus discret.

Premièrement, nous devons réfléchir au contexte. Les coûts de production d'hydrogène vert à partir de l'énergie solaire sont vraiment en chute libre. Le Canada possède de bonnes ressources solaires, mais elles sont loin d'être à la hauteur de celles du Sud-Ouest des États-Unis, par exemple. Le coût de l'énergie solaire ici ne sera jamais aussi bas que dans le Sud-Ouest des États-Unis.

L'autre motif d'enthousiasme est la possibilité de produire de l'hydrogène vert à partir de l'électricité à des heures de la journée ou à des moments de l'année où cette électricité a une valeur relativement faible. Le problème, c'est que, si on a soudainement besoin de cette électricité pour ce marché, et les gens vont investir dans ce marché jusqu'au moment où cette électricité redeviendra chère. De plus, l'hydrogène n'est pas la seule utilisation de cette électricité. Les coûts de stockage de l'énergie des batteries sont également en chute libre, de sorte que les services publics d'énergie ou d'autres entreprises du marché de l'énergie pourraient utiliser cette électricité, la stocker et la livrer à un moment où elle a beaucoup plus de valeur. L'idée d'une ressource hors heure de pointe pour l'hydrogène est réalisable, mais elle n'est pas illimitée. Ce sera toujours une solution de marge.

• (1400)

[Français]

**M. Mario Simard:** Vous venez de parler du coût de la technologie des piles, qui s'améliore.

Les coûts qui sont associés au stockage du carbone pour produire de l'hydrogène bleu sont-ils élevés?

Sont-ils à ce point dissuasifs que les compagnies qui voudront faire de l'hydrogène bleu seront tentées de demander un soutien du gouvernement fédéral?

Je vous pose cette question parce que je me demande quel serait l'avantage de l'hydrogène produit par la captation de carbone par rapport à l'hydrogène fait à partir de stockage dans des piles.

[Traduction]

**Le président:** Vous avez le temps de répondre très brièvement.

**M. Michael Wolinetz:** Du point de vue des émissions de gaz à effet de serre, il n'y a pas d'avantage particulier. Du point de vue de la gestion du réseau électrique, l'hydrogène pourrait être utile. Pour ceux qui habitent des régions productrices de gaz naturel et qui veulent garder leur emploi, l'hydrogène bleu pourrait être utile.

**Le président:** Merci.

Monsieur Cannings, vous avez de nouveau la parole.

**M. Richard Cannings:** Merci.

Je reviens à M. Wolinetz.

À la fin de votre exposé, je crois que vous avez parlé des carburants renouvelables à faibles émissions de carbone et de certains de leurs avantages et inconvénients. Vous avez, entre autres, parlé brièvement de la perturbation des sols et de la déforestation à éviter.

Pourriez-vous préciser vos propos?

**M. Michael Wolinetz:** Certainement. Une grande quantité de carbone est emprisonnée dans la biomasse des forêts ainsi que dans les sols du Canada. Si on produit des combustibles en perturbant ce carbone, on peut très facilement se retrouver en situation d'émettre ainsi plus de gaz à effet de serre qu'en produisant des combustibles fossiles.

Don O'Connor en sait beaucoup plus long que moi en la matière.

Ce qui me préoccupe, c'est que notre modélisation montre un marché et un besoin de biocarburants à faible teneur en carbone qui feraient grimper les prix des matières premières au point où il faudrait vraisemblablement abattre des forêts pour produire ces matières premières. Autrement dit, si ce type de production de carbu-

rant ne s'appuie pas sur une solide comptabilisation des gaz à effet de serre et d'une bonne comptabilisation du cycle de vie des gaz à effet de serre, une grande partie de la perspective nous échappe.

Il y a des défis à relever. Je vais vous donner un exemple. La Colombie-Britannique a de bonnes entreprises d'exportation de granules de bois, qui servent à produire de l'énergie dans d'autres parties du monde. Auparavant, la plupart de ces granules de bois provenaient de déchets de scierie, c'est-à-dire ce qui reste de bois dans une scierie ou une papeterie. Ces entreprises ont cependant des contrats à long terme, et, s'il y a un ralentissement dans l'industrie forestière, il y a brusquement moins de déchets. On a su, en raison d'incidents et de reportages, que ces entreprises utilisent des billes entières, qui étaient peut-être des billes mortes ou des billes tombées, mais ce sont des billes pleines qu'elles transforment en granules. Le problème, c'est que ces billes auraient été des arbres pendant encore un siècle ou plus et auraient transféré une partie de leur carbone dans le sol et dans l'atmosphère, alors que, quand nous les importons et les transformons en granules, nous libérons ces émissions de carbone immédiatement. Il y a donc des défis liés à la bio-énergie, en tout cas à la bioénergie des résidus de la foresterie ou de l'agriculture qui peuvent perturber les équilibres du carbone dans la nature.

**Le président:** C'est...

**M. Richard Cannings:** J'allais demander à M. O'Connor de préciser, mais, s'il y a...

**Le président:** Allez-y rapidement. Il vous reste 15 secondes.

**M. Don O'Connor:** Tout cela est vrai, mais il est également vrai que nous pouvons stocker du carbone dans le sol, notamment en agriculture. Le Canada a un excellent bilan à cet égard, en ce sens que plus de 10 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an sont ajoutées aux sols en l'Alberta, en Saskatchewan et au Manitoba parce que nous avons adopté des pratiques agricoles plus durables au cours des 10 ou 20 dernières années. On prévoit que l'augmentation du carbone dans le sol, même si elle est un peu moindre chaque année, se poursuivra pendant un certain nombre d'années.

**Le président:** Merci.

Merci, monsieur Cannings.

Monsieur McLean, vous avez la parole pour cinq minutes.

**M. Greg McLean (Calgary-Centre, PCC):** Merci, monsieur le président.

Merci à tous nos témoins d'aujourd'hui. Vos témoignages sont fascinants, et j'ai beaucoup de questions à vous poser.

Tout d'abord, monsieur O'Connor, merci beaucoup de votre exposé. Ce qui m'a beaucoup frappé, c'est ce que vous avez dit sur l'importance de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> avant 2030. Compte tenu de l'analyse du cycle de vie de ces transitions et des émissions de CO<sub>2</sub> directement associées à la transition, comment concilier cela avec la réduction des émissions maintenant plutôt qu'à partir de 2030?

• (1405)

**M. Don O'Connor:** En général, les émissions associées à la construction d'usines ne représentent qu'une très petite partie du cycle de vie complet. En général, on n'en tient pas compte dans les analyses du cycle de vie, parce que nous nous interrogeons plutôt sur la durée d'amortissement des émissions dues à la construction. Faudrait-il le faire dans 20 ans, comme on le fait pour l'impôt, en sachant que les usines vont durer beaucoup plus longtemps?

Comme elles sont faibles et que personne ne s'entend sur la période d'amortissement, elles ne sont généralement pas incluses et n'ont aucune incidence sur l'idée d'agir le plus possible dès aujourd'hui.

**M. Greg McLean:** D'accord. Merci.

Nous nous y sommes intéressés il y a quelques années, lorsque je travaillais dans le domaine du capital-risque. Nous avons examiné l'analyse du cycle de vie indiquant que les biocarburants coûtaient 1,6 unité d'énergie pour produire 1 unité d'énergie. Nous avons demandé des mises à jour de ces chiffres, mais nous ne les avons pas obtenues. C'est comme payer 1,60 \$ pour gagner 1 \$.

Pouvez-vous m'expliquer cela? En quoi est-il logique de recourir aux biocarburants dans une perspective d'efficacité à venir?

**M. Don O'Connor:** Il y a 30 ou 40 ans, c'était peut-être vrai, mais tous les aspects du processus de production de biocarburants ont énormément gagné en efficacité.

**M. Greg McLean:** Oui, c'était il y a un peu plus de 10 ans, pas d'il y a 30 ou 40 ans.

**M. Don O'Connor:** Il pourrait encore s'agir de données assez anciennes.

**M. Greg McLean:** En fait, ces données nous ont été confirmées, et nous n'avons pas vu de mises à jour au cours de la dernière décennie; c'est ce que nous cherchons.

**M. Don O'Connor:** J'ai des données sur les centrales qui fonctionnent aujourd'hui et qui consomment environ 25 % de l'énergie qu'elles utilisaient il y a 20 ans.

**M. Greg McLean:** D'accord, merci.

Je vais maintenant m'adresser à M. Wolinetz.

Monsieur Wolinetz, je vous remercie de votre dernière réponse à la question de mon collègue.

Nous avons entendu parler, dans le cadre de l'étude sur la foresterie, de toute cette mosaïque végétale et du fait qu'une partie de la forêt brûlera naturellement; une partie de la forêt devra se désintégrer et prendra 100 ans à libérer le carbone, au lieu de se transformer en carbone.

Vous pensez qu'il reste encore des résidus que nous pouvons transformer en biocarburants, compte tenu des besoins des entreprises forestières et le maintien de leur empreinte carbone.

**M. Michael Wolinetz:** Oui, absolument. Du côté de l'industrie forestière, je pense que la grande ressource inexploitée est ce qu'on appelle les « résidus de récolte ». L'abattage s'accompagne de beaucoup de petits morceaux de biomasse. Ce sont, par exemple, des branches et des cimes d'arbre. Elles se désintègrent assez rapidement et, dans certains cas, on les empile et on les brûle sur place pour réduire les risques d'incendie.

**M. Greg McLean:** Des scories.

**M. Michael Wolinetz:** Oui, des piles de résidus.

C'est une avenue. On ne parle pas d'exploiter des arbres entiers ou d'arracher des souches ou de quoi que ce soit du genre. On parle de cette biomasse d'assez courte durée qui, dans certains cas, est déjà libérée dans l'atmosphère.

**M. Greg McLean:** L'industrie forestière déclare cependant que c'est aussi ce qu'elle veut utiliser. Je crains simplement qu'il y ait double emploi de nos intrants environnementaux et je me demande qui va utiliser cette biomasse excédentaire pour quelque chose de différent.

**M. Michael Wolinetz:** Oui, c'est une préoccupation réelle. En termes simples, tout le monde compte sur le même camion de copeaux de bois.

J'ai parlé à des experts qui croient qu'un jour, chaque molécule de bois utilisable servira à quelque chose. Il ne faudrait pas nécessairement compter sur ce bois pour produire des carburants. Il pourrait également être utilisé pour un certain nombre de produits différents, comme les bioproduits.

Cela dit, l'énergie est un important marché de marchandises en vrac, alors que beaucoup d'autres produits sont spécialisés. C'est une occasion en or.

**M. Greg McLean:** Parfait, merci.

Permettez-moi de poser une autre question.

Pour faire suite à ce que M. Patzer a dit tout à l'heure, j'ai eu connaissance du rapport d'un groupe appelé Thunder Said Energy, au Royaume-Uni, qui confirme quelque chose qu'un grand nombre d'études ont révélé, à savoir que le CO<sub>2</sub> produit par les biocarburants quand on morcèle de nouvelles terres représente effectivement le double de ce par quoi vous remplacez ce carburant.

M. Jaccard, de l'Université de Victoria, a témoigné il y a une semaine. Il a dit avoir vu 30 études de ce genre. Et il n'est pas d'accord avec leurs résultats.

Qu'en pensez-vous? Il semble que ce soit un thème récurrent, que nous produisons en fait plus de CO<sub>2</sub> en produisant des biocarburants à partir du morcellement de nouvelles terres que ce n'est le cas du stock actuel de matériaux de biocarburants.

• (1410)

**M. Michael Wolinetz:** Il est vrai que, lorsqu'on morcèle de nouvelles terres, on risque d'émettre une quantité importante de gaz à effet de serre. Mais je ne crois pas que notre système actuel de bio-énergie dépende de la conquête de nouvelles terres. D'après ce que j'ai vu, les terres cultivées au Canada ont en général légèrement diminué. Je ne crois pas non plus qu'il faudrait morceler de nouvelles terres pour élargir le système de bioénergie.

**M. Greg McLean:** Merci.

**Le président:** Merci, monsieur McLean.

Monsieur May, vous avez la parole pour cinq minutes.

**M. Bryan May (Cambridge, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Avant de poser mes questions, je tiens à souligner que M. McLean a très justement fait remarquer que nous travaillons peut-être avec des données qui sont loin d'être suffisamment à jour. Je me demande si M. O'Connor serait disposé à nous communiquer les données dont il a parlé. Il ne peut pas le faire immédiatement, bien entendu, mais je suis certain que ces données sont très intéressantes.

Monsieur O'Connor, si vous pouviez nous fournir cette information, nous vous en serions très reconnaissants.

**M. Don O'Connor:** Il y a des renseignements du domaine public que je pourrais vous communiquer. Beaucoup des renseignements que j'ai obtenus auprès d'entreprises sont évidemment confidentiels. Je ne peux pas communiquer de renseignements sur une entreprise en particulier, mais je sais qu'il y a de l'information dans le domaine public.

**M. Bryan May:** Merci.

Je m'adresse maintenant à M. Plumptre. Pourriez-vous nous dire comment tirer parti des possibilités offertes par les carburants renouvelables, les carburants à faible teneur en carbone et le captage, l'utilisation et la séquestration du carbone, et leur décarbonisation connexe, pour organiser une transition équitable pour ceux qui travaillent dans l'industrie des combustibles fossiles aujourd'hui?

**M. Bora Plumptre:** Merci, monsieur May.

Eh bien, je pense que c'est une question très vaste.

Pour revenir à l'une des remarques de M. O'Connor, je pense que le Comité pourrait, puisque le règlement sur les carburants propres n'a pas encore été publié dans la Gazette du Canada, exercer son influence sur la partie II — qui est toujours en cours d'élaboration — pour promouvoir une réorientation de la conception de ce règlement et mettre l'accent sur le développement de voies d'accès aux carburants et à l'énergie renouvelables qui soient compatibles avec les réductions de 75 % des émissions du cycle de vie dont parlait M. O'Connor du point de vue de la combustion. Ce sont ces émissions de type 3 que nous devons vraiment réduire pour nous approcher de nos aspirations à plus long terme en matière de consommation nette zéro d'ici 2050.

Je crois que, en ce moment, la réglementation essaie de faire beaucoup pour appuyer des voies comme le captage du carbone et la récupération assistée du pétrole, qui sont peut-être des choses légitimes à faciliter quand on tient compte d'autres critères comme la transition équitable, mais, du point de vue du calcul de la réduction des émissions de carbone, le règlement en cours d'élaboration pourrait insister sur le type 3.

**M. Bryan May:** Ce qui m'intéresse surtout, c'est la transition équitable.

Auriez-vous des idées ou des suggestions sur les moyens d'utiliser les compétences incroyables de notre main-d'œuvre? Quel type de formation, le cas échéant, serait nécessaire pour transformer les travailleurs du domaine des combustibles fossiles d'aujourd'hui en futurs travailleurs du domaine des combustibles à faibles émissions de carbone?

**M. Bora Plumptre:** Eh bien, le groupe de travail sur la transition équitable du gouvernement fédéral a déjà commencé à élaborer un début de modèle. Des fonds fédéraux ont été investis dans certains centres pour offrir de nouvelles possibilités de formation aux travailleurs du secteur pétrolier et gazier. Il n'y aura évidemment pas de transfert terme à terme de chaque type de compétences, et le marché du travail évoluera avec le temps, mais je... C'est un problème difficile à résoudre, et vous savez...

**M. Bryan May:** D'accord.

**M. Bora Plumptre:** Oui.

**M. Bryan May:** Rapidement, monsieur Zacharias, ma question porte sur le transport de l'hydrogène du site de production à sa des-

tinuation finale. Comment stocker de grandes quantités d'hydrogène? Cette méthode est-elle viable sur le plan commercial si nous voulons multiplier la production nationale d'hydrogène pour l'exportation, que ce soit par 10, par 100 ou par 1 000? Quelles sont vos réflexions au sujet du transport?

• (1415)

**M. Mark Zacharias:** C'est une bonne question. Pour multiplier la production par deux ou trois, il faudrait construire une nouvelle infrastructure de transport de l'hydrogène. À l'heure actuelle, on peut transporter de l'hydrogène par camion à une pression de 250 à 500 bars pour un maximum de 10 000 psi, mais ce n'est pas vraiment rentable. Je pense qu'à court terme, il pourrait être possible de mélanger l'hydrogène et le gaz naturel existant à des ratios de plus de 20 %.

De nombreux pays envisagent de construire des pipelines d'hydrogène spécialisés. Fortis, en Colombie-Britannique, étudie la possibilité d'utiliser un gazoduc désaffecté et de le remettre en service. Il pourrait contenir jusqu'à 100 % d'hydrogène. Il y a des solutions de stockage et de transport, mais je crois qu'il est encore tôt pour le Canada.

**Le président:** Merci.

Merci, monsieur May.

Nous entamons un troisième tour de questions, à cinq minutes chacun. Nous commencerons par M. Zimmer.

**M. Bob Zimmer (Prince George—Peace River—Northern Rockies, PCC):** Merci, monsieur le président.

Ma première question s'adresse à M. Wolinetz.

J'ai déjà interrogé différents groupes au sujet de l'abordabilité des énergies renouvelables. Au bout du compte, cela semble dépendre de l'utilisateur. Nous devons rendre ces énergies abordables. Le prix du carburant a évidemment augmenté. Nous devons faire en sorte que ce soit acceptable durablement pour les Canadiens. Ce sont eux qui paient la facture, si je peux m'exprimer ainsi. Nous devons rendre ces énergies abordables.

Monsieur Wolinetz, vous avez parlé d'une contraction dans le secteur de l'énergie et vous avez dit que c'était une possibilité. Je vis dans le nord de la Colombie-Britannique. Nous avons d'énormes réserves de gaz naturel. Comme beaucoup le savent, le plus grand projet privé jamais entrepris au Canada est notre projet GNL Canada sur la côte Ouest dont le but serait de distribuer ce gaz naturel propre dans le monde. Nous savons tous que cela va réduire les émissions. Cela pourrait réduire de moitié les émissions là où on utilise des formes d'énergie très polluantes.

Que faire de plus pour promouvoir cette énergie propre? Elle est disponible dès maintenant, et nous pouvons la distribuer dans le monde. Même si, au cours des 10 à 20 prochaines années, de nouvelles formes d'énergies renouvelables pourraient être meilleures, même si nous passions à l'électrification, etc., ce serait certainement une bonne idée à moyen terme. Qu'en pensez-vous, monsieur Wolinetz?

**M. Michael Wolinetz:** À mon avis, les avantages de l'exportation du GNL sont transitoires du point de vue des gaz à effet de serre. Vous avez tout à fait raison de dire que la combustion du gaz produit moins d'émissions que la combustion du charbon. Mais je n'ai pas vu d'étude à très long terme — jusqu'au milieu du siècle — dans laquelle le monde tendrait vers des réductions très importantes des gaz à effet de serre parallèlement à un rôle important ou croissant du gaz naturel dans les systèmes énergétique. Il aura un rôle de soutien qui diminuera probablement au fil du temps.

Je ne pense pas que le GNL joue un rôle très important dans la transition vers l'énergie propre.

**M. Bob Zimmer:** Votre réponse me laisse un peu perplexe, car nous savons que, même aux États-Unis, on produit beaucoup d'électricité à partir du charbon et d'autres hydrocarbures. Pour moi, l'utilisation du combustible fossile qui émet le moins me semble une solution évidente.

J'aimerais vous poser une question sur le secteur forestier. Vous avez parlé des énergies renouvelables et de l'utilisation de certains déchets de la transformation du bois, comme l'écorce, les souches d'arbres et ce genre de choses.

Je vis dans une région très éloignée. Nous sommes à 15 heures de Vancouver. Les zones d'exploitation forestière qui longent la route sont encore plus éloignées. L'accès à ces produits qui sont souvent mis en piles à brûler est rendu très difficile en raison de leur éloignement. Nous aimerions tous les utiliser de façon plus efficace pour fabriquer des granules et d'autres choses du genre.

Comment surmonter le fait que la plupart des déchets susceptibles d'être utilisés pour produire de l'énergie renouvelable sont très éloignés?

**M. Michael Wolinetz:** Le coût du transport est un élément important de tout système de bioénergie. L'estimation que j'ai donnée selon laquelle 15 et 20 % de notre consommation actuelle d'énergie fossile pourrait être remplacée par de la bioénergie produite à partir de résidus de la foresterie et de l'agriculture tient compte à la fois de critères de durabilité et de critères techniques, ainsi que, dans une certaine mesure, du coût de production.

Les estimations de la quantité de résidus disponibles proviennent généralement d'une analyse spatiale qui tient compte de l'emplacement du produit par rapport à nos réseaux de transport et à nos principaux centres de traitement. Plus la valeur du combustible est élevée, plus on peut aller la chercher loin. Il est vrai que certaines exploitations forestières sont trop éloignées pour justifier le transport des résidus, tandis que d'autres s'y prêtent bien.

• (1420)

**M. Bob Zimmer:** Cela me ramène à ce que mon collègue Greg McLean disait au sujet du cycle de vie. Au bout du compte, une fois que nous avons recueilli des déchets de bois et que nous les avons rapportés et traités, qu'avons-nous gagné? Pas grand-chose, il me semble.

**M. Michael Wolinetz:** Pour ce qui est des émissions de gaz à effet de serre, nous y avons gagné.

Nos outils d'analyse couvrent l'ensemble de l'économie et toute l'énergie utilisée dans l'économie. Rien n'indique que nous manquions d'énergie. La question n'est pas de savoir combien d'énergie nous avons; il s'agit de savoir si nous pouvons utiliser cette énergie sans nuire à l'environnement. Nous avons de grandes quantités

d'énergie à notre disposition. Ce sont les dégâts environnementaux qui doivent nous préoccuper.

**Le président:** Merci, monsieur Zimmer.

**M. Bob Zimmer:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Revenons à M. Weiler pour cinq minutes.

**M. Patrick Weiler:** Merci, monsieur le président.

J'aimerais revenir sur un point que mon collègue vient de soulever. Monsieur Wolinetz, vous avez parlé tout à l'heure, dans votre exposé préliminaire, de la possibilité d'une réduction importante si nous utilisons davantage de produits herbacés ou ligneux.

Je crois que le député qui m'a précédé a soulevé une question importante concernant le type de soutien ou de réglementation dont on aura besoin pour nous inciter à utiliser ces produits qui, pour l'instant, sont gaspillés, etc.

**M. Michael Wolinetz:** Je pense que des politiques comme le règlement sur les combustibles propres sont très utiles. Cela dit, cette réglementation, pour en arriver au point où nous utilisons ces déchets, devrait être plus rigoureuse. Il faut réfléchir à ce qui arrivera après 2030.

Quelque chose de plus conforme à ce que la Californie et la Colombie-Britannique envisagent dans leurs politiques d'ici 2030 devrait le permettre. La Colombie-Britannique, par exemple, a déjà envoyé suffisamment de signaux pour que la raffinerie de la région du Grand Vancouver décide de faire du cotraitement. Elle examine les moyens d'utiliser ces matériaux et de les traiter en même temps que notre brut fossile pour fabriquer un produit fossile renouvelable mixte pour ensuite passer à un produit entièrement renouvelable.

Je pense que nous sommes sur la bonne voie avec le règlement sur les combustibles propres, mais il faut s'attendre à ce qu'il doive être renforcé.

**M. Patrick Weiler:** Merci.

Ma prochaine question s'adresse à M. Plumptre.

Dans votre exposé préliminaire, vous avez parlé de l'importance de choses comme la norme sur les combustibles propres et d'autres politiques pour nous assurer que nous ne privilégions personne, que nous adoptons une approche fondée sur un éventail d'activités et que nous investissons dans certains de ces produits à plus faibles émissions de carbone.

Ma question est la suivante: quel risque voyez-vous à investir, aujourd'hui, dans les technologies dont nous aurons besoin pour ce type d'avenir faible en carbone, alors que d'autres partis adoptent ou proposent des politiques moins ambitieuses ou susceptibles d'éliminer certains des mécanismes actuellement envisagés?

**M. Bora Plumptre:** C'est une excellente question. Merci.

Pour prendre l'exemple de la norme fédérale sur les carburants à faible teneur en carbone ou de la réglementation sur les combustibles propres, nous avons, en fait, une proposition du chef de l'opposition qui serait plus exigeante que ce qui est actuellement proposé pour la teneur en carbone sur un cycle de vie moyen d'ici 2030. Pour l'instant, le projet de règlement sur les combustibles propres vise environ 13 % d'ici 2030. En Colombie-Britannique, on en est déjà à 20 % à l'échelle provinciale, et c'est pareil en Californie. Les deux en sont déjà à la deuxième phase de leur programme.



On peut comprendre que le Canada vient de commencer, mais d'autres pays prennent déjà des mesures, et le risque réside dans certains de ces carburants qui pourraient contribuer à court terme à la réduction de nos émissions, comme M. O'Connor l'a souligné dans ses remarques. Certains de ces carburants, comme le diesel renouvelable, sont prometteurs et pourraient jouer un rôle important dans l'atténuation des émissions résiduelles encore produites dans le secteur du transport de marchandises et du transport de passagers à mesure que leurs réseaux sont électrifiés, mais nous dépendons des hydrocarbures liquides dans les secteurs des véhicules légers et lourds pendant encore longtemps. Ces émissions résiduelles pourraient être considérablement réduites si nous augmentions, par exemple, notre consommation de biodiesel et de diesel renouvelable.

Le risque actuel est que d'autres pays prennent les devants. Durant la dernière année, des raffineries de pétrole américaines — il y en a eu plusieurs, dont Marathon, Phillips 66, Chevron, Renewable Energy Group et HollyFrontier Corporation — ont investi plusieurs milliards de dollars dans la modernisation de leurs activités, et, jusqu'à maintenant, on ne voit guère ce genre de mouvement au Canada, même si certains investissements semblent s'annoncer maintenant que nous approchons de la mise en œuvre du règlement, et c'est ce qui me fait espérer.

• (1425)

**Le président:** Merci.

Merci, monsieur Weiler. Je vais devoir vous arrêter ici.

Nous allons revenir à M. Simard pour deux minutes et demie.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie, monsieur le président.

J'aimerais m'adresser à M. Wolinetz, qui a parlé tout à l'heure des biocarburants et des emplois verts qui peuvent y être associés.

Nous avons fait faire une étude sur le potentiel de la forêt québécoise. Sur un horizon de 10 ans, il y a 16 000 emplois potentiels dans le secteur de la maximisation de la filière forestière. Malheureusement, le soutien du gouvernement fédéral est toujours absent.

Par exemple, Elkem Métal va produire du biochar, qui sert dans un procédé métallurgique réduisant considérablement l'empreinte carbone. Toutefois, elle ne recevra pas un sou du gouvernement fédéral.

Si l'on veut développer une stratégie pour maximiser les résidus forestiers et la biomasse forestière, ne pensez-vous pas qu'on devrait avoir une stratégie du gouvernement fédéral qui va en ce sens?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** En fait, je suis d'accord. Je crois qu'il y a largement de quoi produire de l'énergie propre et favoriser un développement économique dans le secteur forestier. À mon avis, ce serait tout aussi important que l'hydrogène, et donc, en ce sens, une stratégie fédérale pourrait être utile.

Cela dit, pour stimuler la croissance de ce secteur dans son ensemble, il me semble toujours préférable de fixer la politique susceptible de créer les conditions du marché pour que cela se produise à long terme, à l'échelle globale.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie. Je trouve cela intéressant.

Dans le but de développer le marché, serait-il intéressant qu'une politique d'approvisionnement du gouvernement fédéral inclue l'empreinte carbone en tant que critère, selon vous?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** Les marchés publics pourraient très utilement servir à créer les conditions initiales du marché qui aideront l'industrie ou le secteur à se lancer, mais je ne pense pas que ce soit nécessairement le bon outil pour leur expansion. Il faudrait s'attacher à l'intensité en carbone des carburants en général, comme le fait le règlement sur les combustibles propres.

**Le président:** Merci, monsieur Simard. Malheureusement, votre temps de parole est écoulé.

Monsieur Cannings, vous avez la parole.

**M. Richard Cannings:** Merci.

J'aimerais revenir sur une question de M. Zimmer, et peut-être céder la parole à M. O'Connor, concernant l'utilisation de nos réserves de gaz naturel et de nos ressources en Colombie-Britannique pour exporter ces... L'argument climatique, dans ce cas, est que cela remplacerait le charbon et que serait une bonne chose pour la planète.

Je me demande s'il y a eu des analyses du cycle de vie de tout ce processus et des comparaisons entre le gaz naturel et le charbon, et s'il y a quelqu'un parmi les témoins qui pourrait parler de l'avenir des exportations de gaz naturel du Canada à un moment où l'on multiple les carburants.

• (1430)

**M. Don O'Connor:** Des études comparatives ont été réalisées dans divers endroits, et quelques-unes portaient sur le remplacement du charbon par le GNL exporté. Cette information est disponible. L'argument contraire est, je crois, le suivant: comment être certain à 100 % que cela remplacera le charbon et que cela ne fera pas augmenter la demande d'énergie?

**M. Richard Cannings:** Merci beaucoup.

Monsieur Plumptre, vous avez dit que les normes sur les combustibles propres étaient plus strictes à certains endroits et que nous avons besoin d'une réglementation de plus en plus stricte. Pourriez-vous nous expliquer ce que le Canada devrait faire en matière de normes pour obtenir les meilleurs résultats?

**M. Bora Plumptre:** Merci, monsieur Cannings.

À mon avis, la réglementation sur les combustibles propres est fondamentalement sur la bonne voie, mais, compte tenu du temps qu'il a fallu pour élaborer cette politique effectivement assez complexe, nous en sommes à un point où elle est peut-être un peu déséquilibrée par rapport à ce qui avait été envisagé à l'origine.

Quand le gouvernement a annoncé la norme sur les combustibles propres, comme on l'appelait en 2016, son objectif était de réduire les émissions de 30 mégatonnes d'ici 2030. Cette ambition et la portée de la politique ont été réduites d'environ un tiers en faveur de la tarification du carbone l'hiver dernier, dans le cadre du plan pour une économie saine et un environnement sain et de l'engagement à accélérer considérablement la croissance de la tarification du carbone. C'était une décision politique raisonnable. Mais c'est pourquoi le règlement sur les combustibles propres a dû être adapté puisqu'il porte désormais uniquement sur les combustibles liquides, alors qu'il était censé porter sur les combustibles liquides, gazeux et solides.

**Le président:** Merci. Merci, monsieur Cannings.

Nous allons revenir à M. Patzer pour cinq minutes.

**M. Jeremy Patzer:** Merci beaucoup.

Monsieur Wolinetz, dans votre exposé préliminaire, vous avez parlé de quelque chose d'extrêmement important pour ma circonscription et pour de nombreuses régions du pays, à savoir les répercussions économiques sur les Canadiens des régions rurales.

Je m'inquiète de l'avenir du Canada rural, surtout à mesure que le coût de la vie et le coût de l'énergie augmentent, que ce soit à cause de politiques comme la taxe sur le carbone et les normes et règlements sur les combustibles propres ou simplement des coûts de transport que les gens devront assumer en raison de ces transformations énergétiques. Cela aura aussi un impact disproportionné sur les personnes âgées à revenu fixe et un impact énorme sur les gens qui vivent déjà dans la pauvreté énergétique dans nos collectivités urbaines.

En matière d'emploi, l'un des atouts du Canada rural est qu'on peut y vivre avec un salaire plus bas — ou du moins c'était le cas auparavant, quand le salaire minimum ou un peu plus suffisait pour vivre dans les régions rurales du Canada. Ce n'est plus tellement le cas de nos jours, parce que tout augmente. Cette transition énergétique continue de faire augmenter les coûts pour ces gens, alors que les salaires n'augmentent pas.

Pour les habitants des régions rurales du Canada, pour les personnes âgées à revenu fixe et pour les gens qui vivent dans la pauvreté énergétique, comment justifier de continuer dans cette voie?

**M. Michael Wolinetz:** Je ne pense pas que la réduction des gaz à effet de serre et la réduction de la pauvreté s'excluent mutuellement. Il faudra peut-être mettre en œuvre des politiques distinctes pour veiller à ne pas compromettre indûment la situation des personnes à faible revenu ou celle des personnes âgées à revenu fixe.

Pour la vie en milieu rural, un système de bioénergie offre réellement la possibilité d'accroître l'emploi dans ces régions. Cela permettrait d'y augmenter les salaires et le bien-être. Ce ne sera pas nécessairement le cas de tous ceux qui vivent dans les régions rurales, mais rien de tout cela n'aura une incidence sur leur utilisation du bois de chauffage. C'est une chose.

L'autre chose, c'est le simple renouvellement naturel de notre parc de véhicules, de nos fournaies et de nos chauffe-eau. L'incidence de la réglementation sur l'efficacité énergétique minimale fait en sorte que les coûts énergétiques vont baisser. Le coût des combustibles va augmenter, mais, en fait, l'efficacité de l'équipement va aussi augmenter au fil des années et des décennies. Cela peut atténuer la situation en grande partie.

• (1435)

**M. Jeremy Patzer:** Le gain d'efficacité est certainement une bonne chose, qui profite à tout le monde, mais le règlement du gouvernement dit clairement que les mesures qui seront prises auront des répercussions disproportionnées sur ces gens. Il n'est pas nécessairement vrai que les deux s'excluent mutuellement. On sait que la réduction des GES est l'objectif d'une norme sur les combustibles propres et de la taxe sur le carbone, et on y dit clairement, sans détour, que ces gens seront touchés de façon disproportionnée.

**M. Michael Wolinetz:** Effectivement. Ce que je veux dire, c'est que les objectifs de ces politiques ne s'excluent pas mutuellement. On peut utiliser le recyclage des revenus de diverses façons pour essayer d'atténuer les répercussions économiques sur certains segments de la population. On peut modifier la politique fiscale pour faire de même. On peut utiliser d'autres politiques pour prendre des mesures d'atténuation.

Vous êtes — comme tout le monde — toujours inquiets pour les segments à faible revenu de notre société. Dans la mise en œuvre de la politique sur les gaz à effet de serre, il faudrait toujours tenir compte des répercussions sur ces populations et envisager des ajustements, voire adopter d'autres politiques, pour veiller à ce qu'elles ne soient pas indûment pénalisées.

**M. Jeremy Patzer:** Cette question s'adresse à vous et pourrait s'adresser à n'importe quel autre témoin qui souhaiterait y répondre aussi.

Dernièrement, on voit de plus en plus de centrales au gaz naturel à cycle combiné en Saskatchewan. Une toute nouvelle vient d'être construite juste au nord-ouest de Swift Current, et elle fournit, je crois, environ 353 mégawatts d'électricité. Elle peut alimenter 350 000 maisons ou plus. Elle a une énorme capacité de base. C'est du gaz naturel, donc de l'énergie bon marché.

Ces unités continueront-elles d'être viables? Les biocarburants seront-ils également une solution dans ces centrales?

**M. Michael Wolinetz:** Dans le cadre de notre travail, nous avons constaté que, d'ici 2050, il faudrait un secteur de l'électricité tout près de zéro émission, ce qui signifie que l'utilisation du gaz naturel, même utilisé efficacement dans une centrale à cycle combiné, n'est pas compatible avec cet objectif. On peut décarboniser le gaz. On peut injecter du gaz naturel renouvelable ou même de l'hydrogène, mais il faudrait apporter des modifications pour que la turbine continue de fonctionner avec une grande quantité d'hydrogène.

Cela dit, ces unités seront peut-être encore viables dans 30 ans, en soutien supplémentaire au système. Elles sont là. Elles sont en disponibilité. On les utiliserait très rarement, mais elles feraient quand même partie du système pour offrir une source d'énergie diversifiée et fiable au besoin.

**Le président:** Merci. Merci, monsieur Patzer.

C'est au tour de M. Longfield.

**M. Lloyd Longfield (Guelph, Lib.):** Merci, monsieur le président.

Merci aux témoins. La discussion d'aujourd'hui est passionnante.

Je remplace un membre du Comité aujourd'hui. Je siège habituellement au comité de l'environnement.

Je vois qu'un ancien de l'Université de Guelph est avec nous aujourd'hui.

Monsieur Zacharias, soyez le bienvenu. Il est toujours bon d'avoir Guelph à la Chambre. Je vois que vous avez votre doctorat en zoologie de l'Université de Guelph.

J'aimerais commencer par vous, monsieur Zacharias.

Concernant l'infrastructure nécessaire à la transition vers l'hydrogène comme source énergétique dans le secteur des transports — et je signale que je coprésidé également le caucus de l'automobile avec M. May ici présent —, nous avons comparé les gros véhicules alimentés à l'hydrogène et les véhicules électriques. Linamar, à Guelph, travaille à cette transition, mais nous aurons besoin d'un réseau d'approvisionnement en hydrogène pour les véhicules.

Vous avez un peu parlé d'infrastructure dans vos commentaires. Pourriez-vous préciser et nous dire ce qu'il faudrait faire dans le cadre du travail de RNCan?

• (1440)

**M. Mark Zacharias:** Merci de la question.

Si l'hydrogène devient une technologie plus intéressante que l'électricité pour les véhicules moyens et lourds, il faudra une énorme expansion à l'échelle nationale.

À l'heure actuelle, c'est l'électricité qui l'emporte du côté des véhicules légers. Elle l'emporte aussi du côté des fourgonnettes de livraison du dernier kilomètre. Elle l'emporte du côté des autobus de transport urbain, comme le confirme l'annonce d'Ottawa hier, et du côté de la TTC.

L'hydrogène est une sorte de carburant pour le transport à long terme. C'est probablement le carburant des semi-remorques et autres camions de classe 8 — et c'est probablement tout pour l'instant.

Compte tenu de ce qui se passe aux États-Unis et de ce que l'administration Biden envisage de faire pour élargir les réseaux de recharge électrique, je ne crois pas que le Canada puisse faire la même chose avec l'hydrogène, sauf, pour l'instant, sur les grandes routes transcanadiennes. Il y a beaucoup de travail à faire.

**M. Lloyd Longfield:** Ballard participe depuis de très nombreuses années... J'ai travaillé sur certains des systèmes de Ballard au milieu des années 1990, et on s'intéressait aux trains et aux véhicules plus gros, comme vous l'avez dit, aux véhicules de classe 8 — la classe 5 serait celle des véhicules électriques —, mais il s'agissait de transporter de gros chargements à travers la Transcanadienne. En Ontario, RNCan finance le réseau Ivy pour les véhicules électriques.

Comme vous l'avez dit, il y a là un défi à relever.

**M. Mark Zacharias:** Absolument, et le défi supplémentaire est que le Canada a les tarifs d'électricité les plus bas du G7. C'est un autre obstacle à l'hydrogène comme carburant des véhicules de transport au Canada.

Cela convient peut-être aux autobus en Chine et dans d'autres pays, mais il sera plus difficile au Canada d'accroître l'infrastructure liée à l'hydrogène et de concurrencer les véhicules électriques.

**M. Lloyd Longfield:** Dans la même veine, on voit que le Japon est en train de passer aux véhicules à zéro émission, il y a aussi l'étude que nous avons examinée au comité de l'environnement, et on voit que l'Europe est en train de passer aux véhicules à zéro;

donc, nous achetons peut-être des véhicules à zéro émission, tandis que le marché a peut-être une longueur d'avance sur nous dans la mise en œuvre des politiques et des programmes.

**M. Mark Zacharias:** Oui, peut-être.

J'examinerais la situation au Canada, notamment du côté des véhicules électriques moyens et lourds. Nous nous en tirons assez bien.

Amazon a commandé 2 400 camions à Lion Electric. GM va construire des fourgonnettes dans son usine en Ontario. Nous avons les métaux et les minéraux nécessaires à la fabrication de batteries, et il se fait beaucoup de travail dans ce domaine. Cela se fait actuellement par l'entremise du gouvernement.

Je le répète, ce n'est pas lié à l'hydrogène et ce n'est pas lié aux carburants à faible teneur en carbone, mais l'objectif est généralement le même au bout du compte, à savoir la décarbonisation des transports.

**M. Lloyd Longfield:** Excellent. Merci.

Je vais utiliser les 50 secondes qui me restent pour m'adresser au représentant du Pembina Institute.

Le Pembina Institute m'a fourni de très bons renseignements sur le stockage de carbone l'été dernier, lorsque je faisais des recherches à ce sujet et que le programme 45Q aux États-Unis offrait des incitatifs fiscaux.

Je crois comprendre que Finances Canada a lancé une invitation ouverte à ceux qui souhaiteraient contribuer à une politique fiscale encourageant le captage et le stockage du carbone. Travaillez-vous dans ce domaine au Pembina Institute?

**M. Bora Plumptre:** Je me ferai un plaisir de vous mettre en contact avec ceux de mes collègues qui dirigent notre participation à ce processus de consultation qui, je crois, est en cours.

Je pense que le gouvernement a l'intention de terminer d'ici l'automne pour que les investissements puissent commencer.

**Le président:** Merci à vous.

Il nous reste environ 16 minutes. Nous avons une autre série de questions de six minutes, ce qui signifie que seulement deux personnes pourraient en poser. Si tout le monde est d'accord pour réduire le temps de parole à quatre minutes par personne, nous pourrions faire un tour de table complet. Quelqu'un est-il en désaccord? Non? Parfait.

Parlant de Lloyd, monsieur Lloyd, vous avez la parole.

**M. Lloyd Longfield:** Merci, monsieur le président.

**M. Dane Lloyd:** Je cède mon temps de parole à M. McLean.

**Le président:** D'accord.

Monsieur McLean, vous avez quatre minutes.

**M. Greg McLean:** Merci, monsieur le président.

Je remercie mon collègue Dane Lloyd.

Je rappelle à M. Longfield, le dernier intervenant, que, la semaine dernière à la Chambre, il a voté contre le captage, l'utilisation et le stockage du carbone. Je le remercie donc d'avoir présenté un nouvel emballage de meilleure apparence de son point de vue. Merci beaucoup.

Je vais m'adresser à M. O'Connor.

Monsieur O'Connor, vous avez parlé de l'augmentation du rendement des cultures. Mais, monsieur, l'augmentation du rendement repose probablement sur des choses comme les engrais et les technologies, qui consomment les uns et les autres beaucoup de carbone et d'énergie. Pourriez-vous m'éclairer sur la justification circulaire qui va de l'accroissement de l'efficacité énergétique à la production de biocarburants en passant par une production supplémentaire de carbone?

• (1445)

**M. Don O'Connor:** Il n'est pas tout à fait vrai que nous utilisons plus d'engrais par tonne de produit. En fait, on observe une augmentation de l'efficacité d'utilisation de l'azote dans la plupart des cultures au Canada, mais il y a aussi de nouvelles variétés en cours de développement. Les tracteurs sont de plus en plus efficaces. L'adoption de pratiques agricoles novatrices est en fait un exercice très social, et tous les groupes agricoles cherchent des moyens d'aider même les producteurs moyens à devenir aussi performants que les producteurs les plus efficaces.

**M. Greg McLean:** Je suis désolé, mais je n'ai que peu de temps.

Je vais m'adresser à M. Zacharias.

Monsieur Zacharias, dans la même veine, j'essaie de circonscrire certains faits ici; vous avez parlé d'environ 100 gigawatts d'énergie à base d'hydrogène à court terme comme l'équivalent de cent fois le site C. Ce barrage devait coûter 16 milliards de dollars, et il est loin d'être terminé. En fait, le site C ne produira d'électricité qu'en 2025 dans le meilleur des cas, ce qui signifie beaucoup plus de coûts et de temps.

Dites-nous à quelle distance dans le temps se trouvent ces solutions fondées sur l'hydrogène qui valent cent fois le site C.

**M. Mark Zacharias:** J'ai donné l'exemple de l'Australie-Occidentale, qui envisage une expansion au cours de la prochaine décennie. À l'instar du Sud-Ouest des États-Unis, elle offre d'énormes possibilités en matière d'énergie solaire et éolienne. Ce n'est peut-être pas le cas au Canada.

L'expansion de l'hydrogène au Canada va probablement se faire progressivement, et il s'agira d'hydrogène bleu — c'est ce qui se passe en ce moment — avec des augmentations très modestes et pour des applications précises; après quoi viendra probablement l'hydrogène vert, comme c'est déjà le cas au Québec. On est en train d'y construire un électrolyseur de 88 mégawatts. En général, dans les provinces ayant des excédents d'énergie à certaines périodes de l'année où il y a une charge disponible pour produire...

**M. Greg McLean:** Arrêtons-nous là, parce que nous devons parler de capacité et non pas seulement d'excédents à certains moments de l'année. Je pense que nous sommes d'accord là-dessus.

Je vais poser une dernière question, monsieur Zacharias. Nous aurons donc besoin de deux à trois fois plus d'énergie, et pourtant le remplacement du réseau de distribution de gaz naturel, pour l'Ontario et le Québec seulement, exigera — Enbridge a comparu devant le Comité et nous a fourni ce chiffre — sept fois plus que les centrales de 15 000 mégawatts... dans le cadre d'un projet du genre de Grande-Baleine. Cela ne se fera pas à court terme, n'est-ce pas?

**M. Mark Zacharias:** Non, il faut de nombreuses années pour prendre de l'expansion.

**M. Greg McLean:** Merci beaucoup.

J'ai une dernière question pour M. Plumptre.

Dans votre exposé, vous avez parlé de beaucoup de choses et notamment de réduction des risques. J'ai passé 20 ans dans le secteur financier, monsieur Plumptre, et, quand j'entends parler de « réduire les risques » d'un projet, je sais qu'il s'agit de les faire porter aux contribuables. C'est ce qu'on appelle la « chasse aux rentes ». On se demande qui va en profiter au bout du compte, et il vaudrait mieux que ce soit les contribuables du Canada, parce que ce sont eux qui en font les frais.

Qu'en pensez-vous?

**M. Bora Plumptre:** Effectivement, ces politiques sont mises en œuvre en ayant à l'esprit les contribuables ou, plutôt, les citoyens.

Quand j'ai parlé de risque, j'essayais de dire que, d'après mon expérience — et je précise que je ne représente pas le secteur des carburants propres puisque je participe à ce groupe —, dans les échanges que j'ai avec des investisseurs de ce domaine, j'entends constamment dire que, pour lancer des projets, l'aide gouvernementale sous forme de dépenses fiscales ou de subventions directes est beaucoup moins utile qu'une réglementation sûre et fiable dont on sait qu'elle sera encore en vigueur dans 5, 10 ou 15 ans.

**M. Greg McLean:** Vous parlez de toutes ces choses...

**Le président:** Merci, monsieur McLean.

**M. Greg McLean:** ... quand vous parlez d'orientation.

**M. Bora Plumptre:** D'accord.

**Le président:** Monsieur Lefebvre, vous avez la parole.

**M. Paul Lefebvre:** Merci, monsieur le président.

Je vais continuer avec M. Plumptre.

Dans le cadre de notre étude sur les combustibles propres, avez-vous des commentaires sur l'importance d'une tarification du carbone ou d'une taxe sur le carbone et pensez-vous que nous pourrions atteindre nos objectifs climatiques sans tarification de la pollution ou taxe sur le carbone?

• (1450)

**M. Bora Plumptre:** Je sais que le Comité a entendu M. Jaccard à ce sujet. Stricto sensu, du point de vue économique, ces objectifs pourraient être atteints sans taxe sur le carbone. Sur le plan pratique, dans la situation actuelle du Canada, ma réponse est non, nous ne le pourrions pas sans une tarification du carbone, mais cela n'élimine pas la nécessité d'une réglementation complémentaire pour arriver à nos fins.

**M. Paul Lefebvre:** Oui, et tout comme la norme sur les combustibles propres, c'est évidemment très important.

Cependant, une des raisons d'être optimiste pour l'avenir est que, désormais, tous les partis politiques s'entendent sur une taxe sur le carbone. Les conservateurs s'y sont évidemment opposés pendant un temps, mais, aujourd'hui, ils sont d'accord, et il y a au moins cela, que nous sommes tous sur la même longueur d'onde pour faire avancer les choses.

Monsieur Zacharias, je vous ai posé une question il y a un bon moment — il y a environ une heure et demie — sur le stockage de l'hydrogène. Il me semble très important de comprendre ce mécanisme. Très rapidement, voici ce que je voudrais savoir. Comment fait-on pour stocker de grandes quantités d'hydrogène? Est-ce viable à l'heure actuelle? Si la production nationale d'hydrogène doit être multipliée par 10 ou par 100, quelles sont les difficultés et les possibilités à prévoir?

**M. Mark Zacharias:** Il y a de nombreuses façons de stocker l'hydrogène. On peut le stocker dans des réservoirs sous pression. On peut l'entreposer sous terre dans des cavernes de sel, comme aux États-Unis. On peut le convertir en un autre produit comme l'ammoniac, et le transporter sur de longues distances. On perd ainsi environ 30 % de son efficacité. On peut aussi, comme le gaz naturel, le stocker dans des pipelines si on a un réseau dédié, ce qui permet un stockage à long terme tout à fait convenable.

Ces questions ne sont pas encore réglées. Je crois que nous sommes encore loin de pouvoir répondre à ces questions.

**M. Paul Lefebvre:** La semaine dernière, un témoin nous a dit qu'il y avait un pipeline d'hydrogène aux États-Unis. C'était très intéressant de voir le genre d'infrastructure dont on aurait besoin, n'est-ce pas? Peut-on convertir un pipeline ordinaire en pipeline d'hydrogène ou non? Ce sont les premières questions qui nous viennent à l'esprit. Qu'en pensez-vous?

**M. Mark Zacharias:** On ne peut tout simplement pas transformer un pipeline de gaz naturel ou de pétrole en pipeline d'hydrogène sans changer le gainage et sans apporter d'autres améliorations. Ce n'est pas facile, et il faudra un certain temps avant que cette technologie ne prenne son essor et devienne rentable.

Cela dit, si l'hydrogène est utilisé à proximité de l'endroit où il est produit, le coût du stockage et du transport peut être très faible. Par exemple, il serait possible, à terme, d'utiliser de l'hydrogène qui serait produit près d'une ville comme Vancouver et qui serait ensuite acheminé dans le réseau de gaz naturel, à 20 % dans un pipeline ordinaire ou à 100 % dans un pipeline dédié.

**M. Paul Lefebvre:** Combien peut-on en injecter? Je ne me souviens plus... Je crois que vous l'avez dit dans votre exposé préliminaire. C'était autour de 15 %. Quelle quantité d'hydrogène peut-on injecter dans les gazoducs?

**Le président:** Il vous reste 30 secondes.

**M. Mark Zacharias:** À l'heure actuelle, c'est 20 %.

**M. Paul Lefebvre:** Vingt pour cent?

**M. Mark Zacharias:** Au maximum.

**M. Paul Lefebvre:** Le maximum à l'heure actuelle... Vous dites « à l'heure actuelle ». Que voulez-vous dire?

**M. Mark Zacharias:** Eh bien, selon l'âge du pipeline et selon l'équipement qui brûlera le combustible, on pourrait avoir de l'équipement domestique ou commercial apte à utiliser plus de 20 % d'hydrogène dans l'approvisionnement en gaz.

**M. Paul Lefebvre:** Merci.

**Le président:** Votre temps de parole est écoulé, monsieur Lefebvre.

Monsieur Simard, vous avez la parole.

[Français]

**M. Mario Simard:** Je vous remercie, monsieur le président.

J'aimerais poser une autre question à M. Wolinetz rapidement.

Monsieur Wolinetz, vous avez parlé du potentiel de création d'emplois des secteurs à faibles émissions de carbone.

Avez-vous des données sur ce que peut représenter le développement de la filière de la biomasse en matière de création d'emplois?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** On observe, à l'échelle nationale, que, dans le seul domaine de la collecte et de la livraison de matières premières aux installations de production, il pourrait s'agir de 20 000 à 30 000 emplois grosso modo. Je peux chercher des chiffres et vous les faire parvenir si vous le souhaitez.

[Français]

**M. Mario Simard:** La création de ces 20 000 à 30 000 emplois s'étalerait sur quelle durée?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** On parle des 20 à 30 prochaines années.

[Français]

**M. Mario Simard:** D'accord.

Tout à l'heure, vous avez dit quelque chose au sujet de la production de biocarburants qui m'a fait sourciller, et je ne sais pas si j'ai bien compris.

À ce que je sache, il n'y a pas de projet qui suppose de prendre autre chose que des résidus forestiers. J'ai étudié cela un peu, et au Canada, il n'y a pas de projet qui suppose d'utiliser des arbres, par exemple, pour faire des biocarburants. Là où cela devient avantageux, c'est uniquement si on utilise les résidus forestiers.

Cela représente-t-il bien votre pensée?

• (1455)

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** Du point de vue de la réduction des gaz à effet de serre et des coûts, il est préférable d'utiliser des résidus forestiers. Cela dit, la valeur des biocarburants pourrait augmenter à un point tel qu'il pourrait alors être utile d'envisager d'autres matières premières aux retombées moins positives du point de vue des gaz à effet de serre.

[Français]

**M. Mario Simard:** On pourrait se tourner vers les résidus agricoles, entre autres.

Trouvez-vous que les cibles établies par la Norme sur les combustibles propres sont suffisamment contraignantes pour développer le marché des biocarburants?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** À mon avis, il est peu probable que le règlement fédéral sur les combustibles propres soit suffisamment sévère d'ici 2030 pour exiger que les résidus agricoles ou forestiers fassent partie de notre système bioénergétique. Les biocarburants de première génération, l'électrification, le captage et le stockage du carbone suffisent à respecter cette politique pour les neuf prochaines années.

[Français]

**M. Mario Simard:** Selon vous, à quoi ressemblerait une cible intéressante pour développer le marché des biocarburants?

[Traduction]

**M. Michael Wolinetz:** Cela se rapprocherait des exigences de la Colombie-Britannique ou de la Californie, par exemple. Au lieu d'environ 13 %, on se dirigerait vers une réduction de 20 % de l'intensité en carbone du cycle de vie des combustibles.

**Le président:** Merci, monsieur Simard. Je dois vous arrêter ici.

Monsieur Cannings, vous avez environ trois minutes.

**M. Richard Cannings:** Merci.

Monsieur O'Connor, j'aimerais revenir sur la question des déchets forestiers utilisés pour produire du gaz naturel renouvelable, sur l'analyse du cycle de vie et sur l'avenir que vous entrevoyez à cet égard au Canada. Je sais que FortisBC, par exemple, essaie de produire plus de gaz naturel renouvelable. Une entreprise de ma circonscription veut construire deux ou trois de ces usines. Elle estime avoir largement assez de matières premières.

Pourriez-vous nous parler de l'analyse du cycle de vie du point de vue de l'objectif net zéro et de l'avenir de ce secteur?

**M. Don O'Connor:** En Colombie-Britannique, la réglementation exige que les résidus forestiers soient éliminés par défriche-brûlis. Ce brûlage n'est pas très efficace. Cela produit des émissions de méthane et de N<sub>2</sub>O assez importantes. Si on peut utiliser ces résidus forestiers de façon contrôlée pour fabriquer du gaz naturel renouvelable, on pourrait obtenir un GNR négatif net. Même si on utilise des résidus d'usine, les émissions seraient probablement de l'ordre d'un dixième de ce qu'elles seraient pour le gaz naturel fossile.

**M. Richard Cannings:** Donc, le résultat de l'analyse du cycle de vie de tout ce processus serait net zéro ou négatif. N'est-ce pas?

**M. Don O'Connor:** Pour les résidus forestiers, les résultats seraient négatifs.

**M. Richard Cannings:** D'accord.

Pensez-vous que le Canada pourrait utiliser cette matière première pour notre consommation de gaz naturel ou que la consommation de gaz naturel diminuera, comme on nous l'a dit tout à l'heure? Je me demande quel avenir cela peut avoir ici, et dans le monde, en fait.

**M. Don O'Connor:** Nous utilisons énormément de gaz naturel, et il nous faudrait donc pas mal de temps pour remplacer les résidus forestiers et approvisionner tous nos combustibles fossiles et notre gaz naturel. On a fait un appel de propositions en Colombie-Britannique pour une étude du potentiel commercial du GNR de toutes sources. Je ne crois pas qu'il y ait suffisamment de résidus forestiers aujourd'hui pour remplacer notre utilisation actuelle du gaz naturel.

• (1500)

**M. Richard Cannings:** M. Wolinetz veut-il ajouter quelque chose?

**M. Michael Wolinetz:** Si vous vouliez décarboniser complètement votre gaz, il n'y aurait pas assez de résidus forestiers pour cela. Il faudrait réduire la quantité de gaz naturel que vous utilisez, produire du gaz naturel renouvelable à partir de diverses matières premières, dont des résidus forestiers, et probablement le compléter avec de l'hydrogène.

**M. Richard Cannings:** Merci beaucoup.

**Le président:** Merci, monsieur Cannings.

Merci beaucoup, et merci à tous de votre compréhension.

Si tout le monde pouvait rester deux minutes, je voudrais remercier les témoins. C'était un groupe de témoins très intéressant, c'est le moins qu'on puisse dire, et incroyablement instructif. Nous vous en sommes tous très reconnaissants et vous en remercions.

Nous avons presque terminé cette étude, mais, si les députés veulent bien rester un moment, nos invités, eux, peuvent partir.

**M. Bora Plumptre:** Merci de votre accueil.

**Le président:** C'était un plaisir.

**M. Greg McLean:** Merci à tous d'être venus.

**Le président:** Lundi est notre huitième et dernière séance pour cette étude. Nous aurons 90 minutes avec les témoins. Puis nous siégerons à huis clos pendant 30 minutes pour les instructions de rédaction. L'ordre du jour révisé est sorti il y a une demi-heure.

Cela dit, nous sommes en fin de session, et les choses bougent et changent d'une minute à l'autre. Je ne sais pas ce qui va se passer lundi. Au cas où, pour une raison quelconque, notre réunion de lundi serait sabordée, je tiens à remercier ici tous les membres du Comité. J'ai eu grand plaisir à travailler avec chacun de vous.

Nous avons dit au début que ce comité travaillait bien ensemble. Cela a toujours été vrai. Même lorsque nous ne sommes pas d'accord, nous le faisons avec respect. Cela me revient constamment à l'esprit quand je siége à d'autres comités. Je vous en remercie tous.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui rendent ces réunions possibles, nos interprètes, tout le personnel, notre greffière et nos analystes. C'est vous qui tenez tout cela ensemble. Nous parlons beaucoup, nous avons beaucoup d'idées différentes sur différentes choses, et vous rassemblez tout cela, vous faites en sorte que cela fonctionne et que cela fonctionne bien. Pour cela, vous avez toute notre gratitude, merci à vous.

Si j'en ai l'occasion et si nous sommes ici lundi, je le répéterai, mais sachez que nous vous sommes tous reconnaissants.

Sur ce, j'espère vous voir lundi. Passez une fin de semaine agréable et en sécurité.

**M. Greg McLean:** Monsieur le président, je fais écho à tous vos remerciements, mais avons-nous besoin d'une demi-heure pour donner des instructions lundi, ou est-ce que 15 minutes suffiraient?

**Le président:** Probablement. Gardons-nous un délai de sécurité. Si nous dépassons l'heure et demie avec les témoins, il y aura toujours une certaine période de transition entre la séance publique et la séance à huis clos. Ce sera probablement plus de cet ordre-là, monsieur McLean.

**M. Greg McLean:** Merci.

[Français]

**M. Paul Lefebvre:** Bonne fin de semaine à tous.

[*Traduction*]

**Le président:** La séance est levée.

---







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

---

### PERMISSION DU PRÉSIDENT

---

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

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

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

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

---

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

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

---

### SPEAKER'S PERMISSION

---

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

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

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

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

---

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