

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-second Parliament, 2015-16-17

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

ENERGY, THE
ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

Chair:
The Honourable RICHARD NEUFELD

Thursday, May 11, 2017

Issue No. 26

Forty-second meeting:
Study on the effects of transitioning to
a low carbon economy

WITNESSES:
(See back cover)

Première session de la
quarante-deuxième législature, 2015-2016-2017

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

ÉNERGIE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DES
RESSOURCES NATURELLES

Président :
L'honorable RICHARD NEUFELD

Le jeudi 11 mai 2017

Fascicule n° 26

Quarante-deuxième réunion :
Étude sur les effets de la transition vers une économie
à faibles émissions de carbone

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
ENERGY, THE ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

The Honourable Richard Neufeld, *Chair*

The Honourable Paul J. Massicotte, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

Black	MacDonald
Day	McCoy
Dean	Mockler
Fraser	Patterson
Galvez	Seidman
Griffin	* Smith
* Harder, P.C.	(or Martin)
(or Bellemare)	Wetston
Lang	

*Ex officio members

(Quorum 4)

Changes in membership of the committee:

Pursuant to rule 12-5 and to the order of the Senate of December 7, 2016, membership of the committee was amended as follows:

The Honourable Senator Griffin replaced the Honourable Senator Duffy (*May 10, 2017*).

The Honourable Senator Duffy replaced the Honourable Senator Griffin (*May 8, 2017*).

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE
L'ÉNERGIE, DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES RESSOURCES NATURELLES

Président : L'honorable Richard Neufeld

Vice-président : L'honorable Paul J. Massicotte

et

Les honorables sénateurs :

Black	MacDonald
Day	McCoy
Dean	Mockler
Fraser	Patterson
Galvez	Seidman
Griffin	* Smith
* Harder, C.P.	(ou Martin)
(ou Bellemare)	Wetston
Lang	

* Membres d'office

(Quorum 4)

Modifications de la composition du comité :

Conformément à l'article 12-5 du Règlement et à l'ordre adopté par le Sénat le 7 décembre 2016, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit :

L'honorable sénatrice Griffin a remplacé l'honorable sénateur Duffy (*le 10 mai 2017*).

L'honorable sénateur Duffy a remplacé l'honorable sénatrice Griffin (*le 8 mai 2017*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Thursday, May 11, 2017
(48)

[*Translation*]

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 8:01 a.m., in room 257, East Block, the deputy chair, the Honourable Paul J. Massicotte, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Dean, Fraser, Galvez, Lang, Massicotte, Mockler, Patterson, Seidman and Wetston (9).

In attendance: Sam Banks and Jesse Good, Analysts, Parliamentary Information and Research Service, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, March 10, 2016, the committee continued its study on the effects of transitioning to a low carbon economy. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 4.*)

WITNESSES:

International Energy Agency: (by video conference)

Tim Gould, Head of Energy Supply Outlook Division;

Jean-François Gagné, Head of Energy Technology Policy Division;

Sylvia Bayer, Country Desk Officer in the Energy Policy and Security Division;

Aad van Bohemen, Head of Energy Policy and Security Division;

Peter Fraser, Head of Gas, Coal and Power Division.

Mr. van Bohemen made a statement and, with Mr. Gould, Mr. Gagné and Mr. Fraser, answered questions.

At 9:34 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

La greffière du comité,

Maxime Fortin

Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

OTTAWA, le jeudi 11 mai 2017
(48)

[*Français*]

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 8 h 1, dans la pièce 257 de l'édifice de l'Est, sous la présidence de l'honorable Paul J. Massicotte (*vice-président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Dean, Fraser, Galvez, Lang, Massicotte, Mockler, Patterson, Seidman et Wetston (9).

Également présents : Sam Banks et Jesse Good, analystes, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 10 mars 2016, le comité poursuit son étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 4 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Agence internationale de l'énergie : (par vidéoconférence)

Tim Gould, chef de la division des perspectives d'approvisionnement énergétique;

Jean-François Gagné, chef de la division de la politique des technologies énergétiques;

Sylvia Bayer, agente de pays, Division de la politique énergétique et de la sécurité;

Aad van Bohemen, chef de la division de la politique énergétique et de la sécurité;

Peter Fraser, chef de la division gaz, charbon et énergie.

M. van Bohemen fait une déclaration et, avec MM. Gould, Gagné et Fraser, répond aux questions.

À 9 h 34, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, May 11, 2017

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 8:01 a.m. to continue its study on the effects of transitioning to a low carbon economy.

Senator Paul J. Massicotte (*Deputy Chair*) in the chair.

[*Translation*]

Deputy Chair: Welcome to the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources. My name is Paul Massicotte. I'm a senator from Quebec and the deputy chair of the committee. I also want to welcome the members of the public here in the room and those watching on television. As a reminder, committee hearings are open to the public and are also available via webcast on the sencanada.ca website. You'll find more information on the meeting schedule under "Senate Committees." I'll now ask the senators around the table to introduce themselves.

[*English*]

Senator Galvez: My name is Rosa Galvez, and I am a newly appointed independent senator. I represent Bedford in Quebec, Canada.

Senator Fraser: My name is Joan Fraser, and I represent the province of Quebec.

[*Translation*]

Senator Mockler: Percy Mockler, senator from New Brunswick.

[*English*]

Senator Lang: Senator Dan Lang, Yukon.

Senator Seidman: Judith Seidman, Montreal, Quebec.

The Deputy Chair: Senator Dennis Patterson just walked in.

Senator Patterson: Good morning.

[*Translation*]

Deputy Chair: I also want to introduce our staff. Our clerk, Maxime Fortin, and our two Library of Parliament analysts, Sam Banks and Jesse Good, are here.

Since March 2016, the Senate has tasked us with studying the effects, challenges and costs of transitioning to a low carbon economy. The Government of Canada has committed to reducing our greenhouse gas emissions by 30 per cent, from 2005 levels, by 2030. It's a major challenge. Our committee has undertaken a sector-by-sector study. We'll study five sectors of the Canadian economy that, together, are responsible for 80 per cent of

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 11 mai 2017

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 8 h 1, pour poursuivre son étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone.

Le sénateur Paul J. Massicotte (*vice-président*) occupe le fauteuil.

[*Français*]

Le vice-président : Bienvenue au Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles. Je m'appelle Paul Massicotte, sénateur du Québec et vice-président du comité. J'aimerais souhaiter aussi la bienvenue aux membres du public qui sont dans la salle et à ceux qui nous regardent à la télévision. Je rappelle que les audiences du comité sont ouvertes au public et qu'on peut aussi les visionner en webdiffusion sur le site sencanada.ca. Vous trouverez aussi plus d'information sur l'horaire des réunions sous la rubrique « Comités du Sénat ». J'invite maintenant les sénateurs autour de la table à se présenter.

[*Traduction*]

La sénatrice Galvez : Je m'appelle Rosa Galvez, et je suis une sénatrice indépendante nouvellement nommée. Je représente Bedford, au Québec, Canada.

La sénatrice Fraser : Je m'appelle Joan Fraser, et je représente le Québec.

[*Français*]

Le sénateur Mockler : Percy Mockler, sénateur du Nouveau-Brunswick.

[*Traduction*]

Le sénateur Lang : Le sénateur Dan Lang, Yukon.

La sénatrice Seidman : Judith Seidman, Montréal, Québec.

Le vice-président : Le sénateur Dennis Patterson vient tout juste d'entrer.

Le sénateur Patterson : Bonjour.

[*Français*]

Le vice-président : J'aimerais aussi vous présenter notre personnel, notre greffière, Maxime Fortin, et nos deux analystes de la Bibliothèque du Parlement, Sam Banks et Jesse Good.

Depuis mars 2016, le Sénat nous a confié la mission d'étudier les effets, les défis et les coûts liés à la transition vers une économie à faibles émissions de carbone. Le gouvernement du Canada s'est engagé à réduire nos émissions de gaz à effet de serre de 30 p. 100 par rapport aux niveaux de 2005, et ce, dès 2030. Il s'agit d'un défi de taille. Notre comité a entrepris une étude secteur par secteur. Nous allons donc étudier cinq secteurs de

greenhouse gas emissions. These sectors are electricity, transportation, oil and gas, emissions-intensive and trade-exposed industries, and buildings.

Today, for our forty-second meeting on this study, we'll focus on the oil and gas sector. We're pleased to welcome four witnesses from the International Energy Agency by video conference from Paris. Let me introduce Tim Gould, Head of the Energy Supply Outlook Division; Jean-François Gagné, Head of the Energy Technology Policy Division; Peter Fraser, Head of the Gas, Coal and Power Division; and Aad van Bohemen, Head of the Energy Policy and Security Division.

Thank you for agreeing to speak here today. I would like you to proceed with your opening statement, after which we'll move on to a question and answer period. We have until 9:30 a.m. to debate this issue, so I'm asking you to plan your participation accordingly. I'll now give the floor to the witnesses.

[English]

Aad van Bohemen, Head of Energy Policy and Security Division, International Energy Agency: Thank you for having the IEA at your session. I would like to introduce Ms. Sylvia Beyer from my division who is an officer for a number of countries for the IEA, Canada among them.

Hopefully you are familiar with the IEA. We are an intergovernmental organization of 29 countries. Canada is one of our respected members, but we also have across the world the U.S., Japan, Korea, New Zealand, Australia, and around 20 or so European countries. We also work closely with a number of association countries that are not officially a member but are closely working with us. They are China, India, Thailand, Indonesia, Morocco and Singapore. Our main task is to serve our member countries with analysis and policy recommendations.

With that, we are pleased to assist you in your work on the energy policies of Canada. We know that we are now invited for your oil and gas session, but if you want to invite us for other sessions in the future, we are happy to do so.

I have a few opening remarks. The 2016 pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change, we consider it to be a big step forward. It brings energy and climate policies of federal and almost all provincial governments together. Details still need to be worked out for the implementation in 2017-2018, which is a complex task given the governance with federation and provinces and the integrated markets across North America.

l'économie canadienne qui, ensemble, sont responsables de 80 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit des secteurs de l'électricité, des transports, du pétrole et du gaz, et les industries tributaires du commerce et à forte intensité d'émissions, et les bâtiments.

Aujourd'hui, dans le cadre de notre 42^e réunion dans le cadre de cette étude, nous allons nous concentrer sur le secteur du pétrole et du gaz. C'est avec plaisir que nous accueillons quatre témoins de l'Agence internationale de l'énergie par vidéoconférence depuis Paris. Je vous présente Tim Gould, chef de la division des perspectives d'approvisionnement énergétique, Jean-François Gagné, chef de la division de la politique des technologies énergétiques, Peter Fraser, chef de la division gaz, charbon et énergie, et Aad van Bohemen, chef de la division de la politique énergétique et de la sécurité.

Je vous remercie d'avoir accepté de témoigner devant nous aujourd'hui. Je vous invite à faire votre déclaration préliminaire, après quoi nous passerons à une période de questions et réponses. Nous avons jusqu'à 9 h 30 ce matin pour débattre de ce dossier. Or, je vous demande de planifier votre participation en conséquence. Je cède donc la parole aux témoins.

[Traduction]

Aad van Bohemen, chef de la division de la politique énergétique et de la sécurité, Agence internationale de l'énergie : Je vous remercie d'accueillir l'AIE à l'occasion de votre séance. Je voudrais vous présenter Mme Sylvia Beyer, de ma division, qui est responsable d'un certain nombre de pays pour l'AIE, dont le Canada.

J'espère que vous connaissez bien l'agence. Nous sommes une organisation intergouvernementale composée de 29 pays. Le Canada compte parmi nos membres respectés, mais nous avons également des pays de partout dans le monde, comme les États-Unis, le Japon, la Corée, la Nouvelle-Zélande, l'Australie et environ une vingtaine de pays européens. Nous travaillons également en étroite collaboration avec un certain nombre de pays qui ne sont pas officiellement membres de l'association. Il s'agit de la Chine, de l'Inde, de la Thaïlande, de l'Indonésie, du Maroc et de Singapour. Notre principale tâche consiste à servir nos pays membres grâce à des analyses et à des recommandations stratégiques.

Sur ce, nous sommes heureux de vous aider dans votre travail sur les politiques énergétiques du Canada. Nous savons que nous sommes ici aujourd'hui pour parler du pétrole et du gaz, mais, si vous voulez nous inviter à d'autres séances, dans l'avenir, nous serons heureux de nous y présenter.

J'ai quelques commentaires à formuler dans ma déclaration préliminaire. Nous considérons que le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques de 2016 est un grand pas en avant. Il rassemble les politiques énergétiques et climatiques du gouvernement fédéral et de presque tous les gouvernements provinciaux. Des détails doivent encore être organisés aux fins de la mise en œuvre en 2017-2018, qui est

Under this framework and the Paris Agreement, which Canada ratified in October 2016, Canada's nationally determined contribution is to reduce its greenhouse gas emissions by 30 per cent from 2005 levels by 2030. It's a very ambitious target for Canada. While being on track to meet its 2020 target of a 17 per cent reduction, Canada will have to address a gap from 2020 to 2030 onward.

Today, Canada's carbon intensity is among the highest of the IEA countries. In 2014, Canada's greenhouse gas emissions stood at 732 million tonnes of CO₂ equivalent. Your government's projections, without any policy change, bring those emissions to 815 million tonnes in 2030, while the target is 532 or 30 per cent below 2005 levels.

Canada is a leading country in long-term policy development for international climate change. It was a strong supporter of the 1.5-degree target in Paris at COP21. Canada has already adopted a long-term, low greenhouse gas deployment strategy, which looks at the emission pathway for 2050 at 80 per cent below the 2005 level. This strategy implies a further steep cut between 2030 and 2050 of nearly twice what is planned between now and 2030.

We from the IEA think it would be preferable to start early with policy measures aimed at the 2050 target and to already tighten the 2030 target to avoid lock-in effects in the building sector and in energy infrastructure at large.

Canada is developing some policies already. It is implementing a carbon price at a federal level. At the provincial level there are ambitions for carbon tax and phase-out measures for coal-fired power generation. Today's policies are not yet able to fully reach the stated reductions in 2030, let alone aligned for the 2050 goals.

What can Canada as an important oil and gas producer mitigate at home? We at the IEA, and I think all IEA countries, acknowledge that Canada is a special case in the IEA family of countries as it is a major oil and gas producer and exporter and thereby provides energy security to other IEA countries and globally. Oil and gas production comes with greenhouse gas emissions, but efforts can be made to reduce those emissions as much and as quickly as possible.

The IEA welcomes Canada's announcement of a benchmark carbon price, which is set to have wide economic coverage, will include the oil and gas sector and will rise over time. To address

une tâche complexe, compte tenu de la gouvernance avec la fédération et les provinces ainsi que les marchés intégrés partout en Amérique du Nord.

Au titre de ce cadre et de l'Accord de Paris, que le Canada a ratifié en octobre 2016, la contribution déterminée à l'échelon national du Canada consiste à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30 p. 100 par rapport aux taux de 2005 d'ici 2030. Il s'agit d'une cible très ambitieuse pour le Canada. Même s'il est sur la bonne voie pour atteindre sa cible de 2020, c'est-à-dire une réduction de 17 p. 100, le Canada aura une lacune à combler à partir de 2020 à 2030 et par la suite.

Aujourd'hui, l'intensité des émissions de carbone du Canada fait partie des plus élevées des pays de l'AIE. En 2014, les émissions de gaz à effet de serre produites par le Canada équivalaient à 732 millions de tonnes de CO₂. Selon les prévisions de votre gouvernement, si aucune politique n'est modifiée, ces émissions passeront à 815 millions de tonnes en 2030, alors que la cible est de 532 ou de 30 p. 100 sous les taux de 2005.

Le Canada est un pays à l'avant-garde de l'élaboration de politiques à long terme en matière de changements climatiques internationaux. Il était un fervent partisan de la cible de 1,5 degré établie à Paris à l'occasion de la COP 21. Le pays a déjà adopté une stratégie à long terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre, qui vise un taux de 80 p. 100 inférieur à celui de 2005 pour 2050. Cette stratégie suppose une autre réduction marquée entre 2030 et 2050, de près de deux fois ce qui est prévu entre maintenant et 2030.

À l'AIE, nous pensons qu'il serait préférable de commencer tôt au moyen de mesures stratégiques visant l'atteinte de la cible de 2050 et de resserrer déjà la cible de 2030 afin d'éviter les effets de verrouillage dans le secteur de la construction et dans l'infrastructure énergétique en général.

Le Canada est déjà en train d'élaborer des politiques. Il met en œuvre un prix sur le carbone à l'échelon fédéral. À l'échelon provincial, on envisage des mesures ambitieuses concernant une taxe sur le carbone et l'élimination progressive de la production d'énergie au charbon. Les politiques d'aujourd'hui ne permettent pas encore d'atteindre pleinement les réductions mentionnées d'ici 2030, et encore moins de réaliser les objectifs de 2050.

Que peut faire le Canada, en tant qu'important producteur pétrolier et gazier, pour atténuer les émissions à domicile? À l'AIE, nous — et, je pense, tous nos pays membres — reconnaissons que le Canada est un cas particulier dans la famille des pays de l'AIE, car il s'agit d'un grand producteur et exportateur de pétrole et de gaz, qui offre ainsi une sécurité énergétique aux autres pays membres et au reste du monde. La production pétrolière et gazière s'assortit d'émissions de gaz à effet de serre, mais des efforts peuvent être déployés dans le but de réduire ces émissions le plus possible et le plus rapidement possible.

L'AIE se réjouit de l'annonce faite par le Canada concernant un prix de référence du carbone, qui devrait s'appliquer à une grande partie de l'économie, qui comprendra le secteur pétrolier

competitiveness concerns of emission intensive trade exposed sectors, such as oil and gas, output based allocation and emission trading systems can be applied as forthcoming in Alberta for large final emitters, while maintaining at the same time incentives to reduce emissions.

Alberta is implementing a \$30 per tonne carbon price for oil sands facilities as of 2018 to achieve reduced emissions, and Alberta set a legislated maximum greenhouse gas emission limit of 100 million tonnes CO₂ equivalent on oil sands production in any of the coming years.

The federal government should continue to collaborate with provincial and territorial counterparts to ensure policy coordination and reduce duplication, including on the proposed clean fuel standard, accelerated coal phase-out and vehicle emission standards.

Let me list a few key measures that can support a peak in clean greenhouse gas emissions as soon as possible in Canada. We think these are low-hanging fruit measures. Canada has one of the world's least carbon intensive power sectors due to a high share of hydro and nuclear power in the electricity generation mix. A well-integrated regional electricity market across Canada, with interconnections, will boost a Canadian renewable market and can deliver cheap and low-carbon electricity to energy-intensive industries across the country.

On increasing energy efficiency in the industry, buildings and transport sectors, a pan-Canadian market for energy efficient products is an investment opportunity. Transport policies can go beyond vehicle standards, and with a largely decarbonized power sector, there are good opportunities for more electric vehicles. Further reducing the use of least efficient coal-fired power plants by implementing phase-out plans and then reducing methane emissions in oil and gas production because besides the CO₂ emissions, which are 75 per cent of all emissions, methane emissions were 15 per cent and they are coming mainly from oil, gas and coal production.

Canada and the United States committed to reducing methane emissions from the oil and gas sector by 40 per cent to 45 per cent of 2012 levels in 2025. The IEA welcomes that this target is still in

et gazier et qui augmentera au fil du temps. Afin de dissiper les préoccupations à l'égard de la compétitivité des secteurs à forte intensité d'émissions exposés à la concurrence, comme le secteur pétrolier et gazier, on peut appliquer une allocation fondée sur les extrants et des systèmes d'échange d'émissions, comme ce sera le cas en Alberta pour les grands émetteurs finaux, tout en maintenant les incitatifs à la réduction des émissions.

À compter de 2018, l'Alberta mettra en œuvre un prix du carbone de 30 \$ la tonne pour les installations des sables bitumineux, dans le but d'obtenir une réduction des émissions, et la province a enchâssé dans la loi une limite maximale d'émissions de gaz à effet de serre de 100 millions de tonnes d'équivalent de CO₂ pour la production de sables bitumineux durant chacune des années à venir.

Le gouvernement fédéral devrait continuer de collaborer avec ses homologues provinciaux et territoriaux afin d'assurer la coordination des politiques et de réduire les chevauchements, y compris en ce qui a trait à la norme sur les carburants propres proposée, à l'élimination progressive accélérée du charbon et aux normes relatives aux émissions de véhicules.

Laissez-moi dresser la liste de quelques mesures clés qui pourront favoriser l'atteinte d'un sommet des émissions de gaz à effet de serre découlant d'énergies propres le plus tôt possible, au Canada. Nous pensons que ces mesures sont des solutions faciles. Le Canada possède l'un des secteurs de l'énergie dont l'empreinte du carbone est la moins forte au monde, en raison de la grande quantité d'hydroélectricité et d'énergie nucléaire produite. L'établissement d'un marché de l'électricité régional bien intégré partout au Canada, avec des interconnexions, stimulera un marché canadien de l'énergie renouvelable et pourra fournir une électricité bon marché à faibles émissions de carbone à des industries à forte intensité énergétique de partout au pays.

Concernant l'augmentation de l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie, du bâtiment et des transports, l'établissement d'un marché pancanadien de produits écoénergétiques est une occasion d'investissement. Les politiques relatives aux transports peuvent aller au-delà des normes applicables aux véhicules, et, comme le secteur de l'électricité est en grande partie décarbonisé, il y a de bonnes perspectives pour la production d'un plus grand nombre de véhicules électriques. Il faut réduire davantage l'utilisation des centrales au charbon moins efficaces en mettant en œuvre des plans d'élimination progressive, puis en réduisant les émissions de méthane liées à la production de pétrole et de gaz parce que, à part les émissions de CO₂, qui comptent pour 75 p. 100 des émissions, le taux d'émissions de méthane était de 15 p. 100, et ces émissions proviennent principalement de la production de pétrole, de gaz et de charbon.

Le Canada et les États-Unis se sont engagés à réduire les émissions de méthane produites par le secteur pétrolier et gazier de 40 à 45 p. 100 par rapport aux taux de 2012 d'ici 2025. L'AIE

place, but it emphasizes the importance of measurements of baseline and progress. The federal regulations to reduce methane emissions will only come into force after 2023 for a target of two years later, by 2025.

As a final comment, Canada will need to set up a collective mechanism to track progress toward its climate targets consistently across the whole energy sector in the provinces and territories. IEA member countries are increasingly relying on five-year carbon budgets as the preferred tool for tracking progress based on integrated energy and climate scenarios.

To date, energy and emission data collection and evaluation across the jurisdictions in Canada and between the federal government entities are not consistent. Transparency and quality of the information, including of fugitive emissions from oil and gas production, will help all levels of the administration in Canada and society at large to assess progress and to determine additional measures where needed.

I would like to conclude my introductory remarks. We are happy to answer questions from the committee. I would like to point to a report that we make for all of our member countries every five years wherein we assess their energy policies across the board. Our latest review was published early in 2016. It is available on our website. I'm sure the staff of the Senate can guide you to this report.

The Deputy Chair: Does anyone else want to add any comments to the presentation?

Jean-François Gagné, Head of Energy Technology Policy Division, International Energy Agency: I think we can all say this was a very coordinated response.

The Deputy Chair: If that's the case, let us start with some questions from our senators.

Senator Galvez: Thank you so much for that very clear presentation. For one year we have been studying the issue of transition from fossil to green energy. We have visited many places and have heard many witnesses. I want to raise three questions from Canadians. I would like to have your opinion on those.

First, Canadians think the fossil fuel industry in Canada has received lots of subsidies. That is very common in Canada when we have a young industry. However, our fossil petroleum industry is quite mature and has proven itself, so people wonder if we should continue subsidizing.

se réjouit du maintien de cette cible, mais elle souligne l'importance de la mesure des données de référence et des progrès. La réglementation fédérale visant la réduction des émissions de méthane n'entrera en vigueur qu'après 2023, pour l'atteinte d'une cible deux ans plus tard, soit en 2025.

En guise de commentaire final, le Canada devra mettre au point un mécanisme collectif permettant de suivre la progression vers ses cibles climatiques de façon uniforme dans tout le secteur de l'énergie des provinces et des territoires. Les pays membres de l'AIE ont de plus en plus recours à des budgets de carbone sur cinq ans comme outils de prédilection pour un suivi des progrès fondé sur des scénarios énergétiques et climatiques intégrés.

À ce jour, la collecte et l'évaluation des données sur l'énergie et sur les émissions dans l'ensemble des provinces et des territoires du Canada et entre les entités gouvernementales fédérales ne sont pas constantes. La transparence et la qualité de l'information, y compris celle liée aux émissions fugitives découlant de la production de pétrole et de gaz, seront utiles à tous les échelons de l'administration du Canada et de la société dans son ensemble pour ce qui est d'évaluer les progrès et de déterminer quelles mesures supplémentaires sont nécessaires.

Je voudrais conclure ma déclaration préliminaire. Nous sommes heureux de répondre aux questions du comité. Je voudrais souligner un rapport que nous produisons à l'intention de tous nos pays membres, tous les cinq ans, dans lequel nous évaluons l'ensemble de leurs politiques énergétiques. Notre dernier examen a été publié au début de 2016. Il est accessible sur notre site web. Je suis certain que le personnel du Sénat pourra vous orienter vers ce rapport.

Le vice-président : Est-ce que quelqu'un d'autre veut ajouter des commentaires à l'exposé?

Jean-François Gagné, chef de la division de la politique des technologies énergétiques, Agence internationale de l'énergie : Je pense que nous pouvons tous dire que c'était une intervention très coordonnée.

Le vice-président : Si c'est le cas, commençons par certaines questions de nos sénateurs.

La sénatrice Galvez : Je vous remercie infiniment de cet exposé très clair. Depuis un an, nous étudions la question de la transition des combustibles fossiles vers une énergie verte. Nous avons visité de nombreux endroits et avons entendu bien des témoins. Je veux soulever trois questions posées par les Canadiens. Je voudrais connaître votre opinion à leur sujet.

Premièrement, les Canadiens pensent que l'industrie des combustibles fossiles du Canada a reçu beaucoup de subventions. C'est très fréquent, au Canada, lorsque nous avons une jeune industrie. Toutefois, notre industrie du pétrole et des combustibles fossiles est très mature et a fait ses preuves, alors les gens se demandent si nous devrions continuer de la subventionner.

Second is the role of gas in the transition from fossil fuel to clean energy. It seems that the gas industry is not seen well by the fossil fuel industry and not seen well by the green energy. They seem to be orphaned in this quest for reducing gas emissions.

Third, I would like you to comment, if you can, on job creation by green energy development. It seems that this industry can generate a lot of new jobs which can offset some of the losses in jobs in fossil fuel energy.

Mr. van Bohemen: Do you want us to answer, chair?

The Deputy Chair: Please do.

Mr. van Bohemen: I will ask my colleagues to complement. We are working across the world on subsidies for fossil fuels as we think that they are distorting the market and consumption, but we have to make clear distinctions between subsidies for lowering prices for consumers and other fiscal instruments.

As far as we understand, in Canada there are some tax breaks or early tax reductions for fossil fuel production. We don't consider them as subsidies. These are basically to attract investors and to allow them to depreciate their investments maybe earlier than otherwise. This is not uncommon in IEA countries, as the investments that have to be made are very high.

On your gas as an orphan, I don't think that is the way we see gas. We love gas, actually. For many people gas is recognized as a fossil fuel that has CO₂ emissions that are twice as low as for coal when it comes to power generation. It's also quite a flexible fuel. We see gas as an important fuel for the future when we will have more and more renewable and intermittent renewable power where gas can help to balance electricity.

Tim Gould, Head of Energy Supply Outlook Division, International Energy Agency: I'd like to say a few things on the first two questions.

I'm working on the World Energy Outlook, which is our analysis of long-term energy and environmental issues to 2040. We do track fossil fuel consumption subsidies. Those are interventions on the end user price that then encourage wasteful consumption.

Deuxièmement, j'aimerais que vous nous parliez du rôle du gaz dans la transition des combustibles fossiles vers l'énergie propre. Il semble que l'industrie gazière ne soit pas bien perçue par l'industrie des combustibles fossiles ni par celle de l'énergie verte. Elle semble avoir été abandonnée dans cette quête de réduction des émissions de gaz.

Troisièmement, je voudrais que vous formuliez un commentaire, si vous le pouvez, sur la création d'emplois grâce au développement de l'énergie verte. Il semble que cette industrie peut générer beaucoup de nouveaux emplois, ce qui pourra compenser certaines des pertes d'emploi dans le domaine de l'énergie fossile.

M. van Bohemen : Voulez-vous que nous répondions, monsieur le président?

Le vice-président : Veuillez répondre.

M. van Bohemen : Je vais demander à mes collègues de compléter ma réponse. Nous travaillons partout dans le monde sur les subventions accordées aux combustibles fossiles, car nous pensons qu'elles faussent le marché et la consommation, mais nous devons faire des distinctions claires entre les subventions visant à réduire les prix pour les consommateurs et les autres instruments financiers.

À ce que nous croyons savoir, au Canada, certains allègements fiscaux ou réductions d'impôt précoces sont accordés pour la production de combustibles fossiles. Nous ne les considérons pas comme des subventions. Ils visent essentiellement à attirer les investisseurs et à leur permettre d'amortir leurs investissements peut-être plus tôt qu'autrement. Ce n'est pas rare dans les pays membres de l'AIE, car les investissements qui doivent être faits sont très élevés.

Concernant votre affirmation selon laquelle le secteur gazier a été abandonné, je ne pense pas que ce soit la façon dont nous voyons les choses. En fait, nous adorons le gaz. Pour bien des gens, il est reconnu comme un combustible fossile qui émet deux fois moins d'émissions de CO₂ que le charbon en ce qui a trait à la production d'électricité. Il s'agit également d'un combustible très polyvalent. Nous le considérons comme un combustible important pour l'avenir, quand nous aurons de plus en plus d'énergie renouvelable et intermittente renouvelable; le gaz pourra alors aider à équilibrer la production d'électricité.

Tim Gould, chef de la division des perspectives d'approvisionnement énergétique, Agence internationale de l'énergie : Je voudrais formuler quelques propos au sujet des deux premières questions.

Je travaille sur les Perspectives énergétiques mondiales, c'est-à-dire notre analyse des enjeux énergétiques et environnementaux à long terme jusqu'en 2040. Nous effectuons le suivi des subventions pour la consommation de combustibles fossiles. Il s'agit d'interventions touchant le prix à payer par l'utilisateur final, qui encouragent ensuite une consommation excessive.

Using that methodology we do not see subsidies in Canada. If we look at the total global figure for those fossil fuel consumption subsidies, in 2015 it was around \$325 billion worldwide. That compares with the total support in subsidies for renewable energy, which we calculate as being less than half of that at around \$150 billion. Of the fossil fuel consumption subsidies, the majority are concentrated in the Middle East, in parts of developing Asia where you have regulated end user prices, which are well below the equivalent market value.

We have been big supporters at the IEA of efforts to reform these wasteful fossil fuel consumption subsidies and are working closely with the G20, APEC and others to provide analyses and data to further those efforts.

On the gas industry question, if we look at our projections, our scenarios out to 2040, gas does better than the other fossil fuels. It is seized in our main scenario, which incorporates the impact or our read of the impact of the Paris pledges, the NDCs. Gas consumption worldwide goes up by almost 50 per cent over that period. There are various reasons for that. It's a relatively versatile fuel. It can be deployed across different parts of the energy system.

As my colleague was mentioning, it is a good companion for a gradually decarbonizing energy system because of the flexibility it offers in the power network to complement the increase in deployment of variable renewables. It has advantages in terms of carbon intensity and in terms of the fight to improve air quality, which is obviously a major policy issue in many countries of the world, many emerging economies in particular.

That said, there are a couple of fault lines in that outlook and we mentioned a couple in the introduction. The issue of methane emissions along the value chain is certainly one of those.

Mr. Gagné: I have one last additional point on that second question. The gas question also needs to be looked at under a different time horizon. When we look at the different scenarios that we compare, there are opportunities for quick wins with natural gas in terms of displacement of more CO₂ intensive fuels. In the longer run, though, when we look at very long-term scenarios, especially those that are in line with the lower carbon options like our 2^o scenario, then natural gas as a baseload can become a high emitting source. Also there's the fact that the role natural gas would get to play in the electricity system in the longer run may entail different technology choices in terms of how you use that natural gas and what type of planning needs to be done.

À l'aide de cette méthode, nous ne voyons pas de subventions au Canada. Si nous regardons le chiffre mondial total pour ces subventions liées à la consommation de combustibles fossiles, en 2015, il s'élevait à environ 325 milliards de dollars à l'échelle planétaire. Par ailleurs, le soutien total sous forme de subventions destinées à l'énergie renouvelable, selon nos calculs, s'élève à moins de la moitié de cette somme, soit environ 150 milliards de dollars. La majorité des subventions liées à la consommation de combustibles fossiles est concentrée au Moyen-Orient, dans des parties de l'Asie en développement, où les prix payés par les utilisateurs finaux sont réglementés, et sont bien inférieurs à la valeur marchande équivalente.

À l'AIE, nous sommes de grands partisans des efforts visant à réformer ces subventions favorisant une consommation excessive de combustibles fossiles, et nous travaillons en étroite collaboration avec les pays du G20 et de l'APEC et d'autres pays afin d'offrir des analyses et de fournir des données à l'appui de ces efforts.

Concernant la question sur l'industrie gazière, si nous regardons nos prévisions, nos scénarios jusqu'en 2040, le gaz se porte mieux que les autres combustibles fossiles. Il s'inscrit dans notre scénario principal, qui intègre les conséquences ou notre interprétation des conséquences des engagements pris à Paris, les contributions prévues déterminées. La consommation de gaz à l'échelle mondiale augmente de près de 50 p. 100 sur cette période. Diverses raisons expliquent cette situation. Il s'agit d'un combustible assez polyvalent qui peut être déployé dans diverses parties du réseau énergétique.

Comme le mentionnait mon collègue, il s'agit d'une bonne source complémentaire favorisant la décarbonisation graduelle du réseau énergétique, en raison de la souplesse qu'il offre dans le réseau d'électricité pour compléter le déploiement accru d'énergies renouvelables variables. Il présente des avantages des points de vue de l'intensité de carbone et de la lutte pour l'amélioration de la qualité de l'air, qui constitue évidemment un enjeu stratégique majeur dans bien des pays du monde, dans de nombreuses économies émergentes, en particulier.

Cela dit, ces perspectives comportent deux ou trois failles, et nous en avons mentionné quelques-unes dans l'introduction. La question des émissions de méthane le long de la chaîne de valeur en fait certainement partie.

M. Gagné : J'ai un dernier argument supplémentaire à formuler sur cette deuxième question. Celle du gaz doit également être étudiée sous un horizon différent. Si nous regardons les divers scénarios que nous comparons, le gaz naturel présente des possibilités de gains rapides du point de vue de la substitution des carburants à plus forte intensité de CO₂. À long terme, toutefois, si nous regardons les scénarios à très long terme, surtout ceux qui correspondent aux options à faibles émissions de carbone, comme notre scénario de 2 degrés, alors le gaz naturel en tant que source d'énergie de base peut devenir un combustible à émissions élevées. En outre, il y a le fait que le rôle que jouerait à long terme le gaz naturel dans le réseau d'électricité pourrait supposer des

Natural gas is definitely an ally to decarbonizing the industry strategy, but it doesn't mean it needs to be thought of in the same way as it has been thought of in the past. It needs to be viewed in a different way with different market mechanisms, different policies and different technology choices being considered when you consider gas in an overall low-carbon energy strategy.

Senator Seidman: Thank you for an excellent presentation. I would like to ask you about the very last points that you made in your presentation. You talked about key measures that are important for Canadian policy.

The first one you referred to was the hydro-nuclear integration in Canada and its importance, given a lot of our electricity comes from those sources. It's something that we as a committee have grappled with, integration across the country. I would like you to please elaborate on exactly what you see in this area, what it is that you're recommending.

Peter Fraser, Head of Gas, Coal and Power Division, International Energy Agency: There are some real opportunities between, for example, B.C. and Alberta. I understand yesterday there was a meeting in Regina talking about integration between Manitoba and Saskatchewan. There are opportunities for neighbouring provinces. We see that happening right now between Newfoundland and Labrador and Nova Scotia where one province with a lot of hydro power can help meet the needs of a neighbour that is actually quite reliant on fossil fuels to meet their electricity needs.

Hydro power can have the dual advantages not only of being all renewable but also being a relatively flexible resource, so that even if Alberta is trying to integrate more wind power into its system, having a neighbour that is able to flex its production very easily in response to wind power will make it easier for these provinces to move to higher levels of renewable electricity generation.

In the short run, that seems like a more regional focus to this development rather than building a trans-Canadian grid in the short run. There's a technical reason where that's a little difficult too. The reason is that our grid is a North American grid, not just a Canadian grid. B.C. and Alberta are connected together with California and the other western states in one connection system. From Saskatchewan east they are connected to a different system, the eastern interconnection. As a consequence, it's a lot easier to build stronger connections when you have ties with each other, as is the case there. Quebec, in fact, has its own separate interconnection.

choix technologiques différents du point de vue de la façon dont on utilise ce gaz naturel et du type de planification qui doit être effectué.

Le gaz naturel peut assurément contribuer à la stratégie de décarbonisation de l'industrie, mais cela ne veut pas dire qu'il doit être considéré de la même manière que dans le passé. Il doit être perçu d'une manière différente, et il faut étudier divers mécanismes de marché et choix technologiques et diverses politiques si l'on envisage le gaz dans une stratégie énergétique globale à faibles émissions de carbone.

La sénatrice Seidman : Merci d'avoir présenté un excellent exposé. Je voudrais vous poser des questions au sujet des tout derniers arguments que vous avez formulés dans votre déclaration. Vous avez parlé de mesures clés qui sont importantes pour les politiques canadiennes.

La première que vous avez mentionnée, c'était l'intégration de l'énergie hydro-nucléaire au Canada et son importance, étant donné qu'une grande partie de notre électricité provient de ces sources. C'est quelque chose dont nous avons débattu en tant que comité, l'intégration dans l'ensemble du pays. Je voudrais que vous nous donniez des détails sur ce que vous voyez exactement dans ce domaine, ce que vous recommandez.

Peter Fraser, chef de la division du gaz, charbon et énergie, Agence internationale de l'énergie : Il y a de réelles occasions entre, par exemple, la Colombie-Britannique et l'Alberta. Je crois savoir qu'hier, une réunion a été tenue à Regina, où il a été question de l'intégration entre le Manitoba et la Saskatchewan. Il y a des occasions pour les provinces voisines. Nous voyons cela se produire en ce moment, entre Terre-Neuve-et-Labrador et la Nouvelle-Écosse : une province possédant beaucoup d'hydroélectricité peut contribuer à répondre aux besoins d'un voisin qui dépend beaucoup des combustibles fossiles.

L'hydroélectricité peut avoir le double avantage non seulement d'être entièrement renouvelable, mais aussi d'être une ressource relativement souple, de sorte que, même si l'Alberta tente d'intégrer davantage d'énergie éolienne dans son réseau, le fait d'avoir un voisin qui peut adapter très facilement sa production en réaction à l'énergie éolienne facilitera la tâche à ces provinces au moment de passer à une production plus importante d'électricité renouvelable.

À court terme, on dirait qu'il s'agit de se concentrer davantage sur le développement régional au lieu de construire un réseau transcanadien à court terme. Il y a une raison technique pour laquelle c'est un peu difficile aussi. La raison, c'est que notre réseau est nord-américain, pas seulement canadien. La Colombie-Britannique et l'Alberta sont connectées avec la Californie et les autres États de l'Ouest dans un réseau électrique unique. De la Saskatchewan vers l'est, on est connecté à un autre réseau, l'Eastern Interconnection. Par conséquent, il est beaucoup plus facile d'établir des connexions plus solides si les composantes sont reliées les unes aux autres, comme c'est le cas en l'occurrence. De fait, le Québec possède sa propre interconnexion distincte.

Senator Seidman: I accept and concur with what you have just said based on everything we have heard from witness testimony. The issue in a country like Canada is infrastructure and trying to build out across huge expanses of land that have no population to populations in the North, for example, or in fairly isolated areas of the country. There is a cost associated with trying to develop the infrastructure.

Based on your experience with the OECD and this cooperative enterprise, do you have anything to offer in terms of suggestions to deal with that kind of a challenge?

Mr. Fraser: What we see, particularly in OECD countries but also increasingly in non-OECD countries, is an increasing demand for renewable energy. This is driving an interest in building those interconnections.

The cost of the interconnection, while considerable and in some cases involving long distances, although Canada's are quite vast, are still much less than the cost of renewable energy itself. In particular, in the Canadian context where you have cheaper renewable energy resources, or potentially cheaper renewable energy resources, that's something that has value. Provinces that want to increase their share of renewable energy might find it more economic to buy from a neighbour than to produce it themselves, or they might find it a very useful adjunct to what they themselves produce.

Yes, it's quite a significant cost, but there's also potentially a significant benefit compared to doing it all on your own.

Mr. Gagné: There are also more and more technologies being developed to cover those quite large distances that are looking at the cost per unit. There's lots of experience in places like Brazil and China with high voltage DC lines and new technologies that will allow bidirectional flows that could be of interest in terms of Canada's vast expanses and linking northern communities.

As people are trying to link resources that are farther and farther away from demand centres, the technology has also evolved in terms of bringing those resources more economically to where the demand is and allowing the match of different profiles from variable resources across a broader territory.

Senator Wetston: Thank you for the information you're providing today. I have to make a special call-out to Mr. Fraser. We worked together at the Ontario Energy Board for seven years. He obviously has a great grasp of technology and what's going on in Canada. I'm very pleased that we've been able to see Mr. Fraser on the panel today.

La sénatrice Seidman : À la lumière de toutes les déclarations que nous avons entendues des témoins, j'accepte ce que vous venez tout juste de dire, et je suis d'accord avec vous. Le problème, dans un pays comme le Canada, ce sont les infrastructures et le fait qu'on doit tenter d'établir un réseau sur de vastes étendues de terres qui n'ont aucune population, vers les populations du Nord, par exemple, ou dans des régions assez isolées du pays. Un coût est associé au fait de tenter de développer les infrastructures.

D'après votre expérience à l'OCDE et au sein de cette entreprise coopérative, avez-vous des suggestions à faire concernant le fait de relever ce genre de défi?

M. Fraser : Le phénomène que nous observons — surtout dans les pays de l'OCDE, mais aussi de plus en plus dans des pays qui n'en font pas partie —, c'est une augmentation de la demande en énergie renouvelable. Cette demande suscite un intérêt à l'égard de ces interconnexions.

L'interconnexion — même si elle suppose des coûts considérables et, dans certains cas, de longues distances, car le Canada est très vaste — coûte tout de même bien moins cher que l'énergie renouvelable en soi. Plus particulièrement, dans le contexte canadien, où vous avez des sources d'énergie renouvelable moins coûteuses, ou potentiellement moins coûteuses, c'est quelque chose qui a de la valeur. Les provinces qui veulent accroître leur part d'énergie renouvelable pourraient trouver qu'il est plus économique de l'acheter auprès d'un voisin que de la produire elles-mêmes, ou bien elles pourraient trouver qu'il s'agit d'un complément très utile de leur propre production.

Oui, il s'agit d'un coût très important, mais il pourrait également y avoir un avantage important, comparativement au fait d'assurer la production par soi-même.

M. Gagné : En outre, de plus en plus de technologies sont élaborées dans le but de couvrir ces très grandes distances, qui tiennent compte du coût par unité. Dans des endroits comme le Brésil et la Chine, on a acquis beaucoup d'expérience liée à des lignes de courant continu de haute tension et à de nouvelles technologies permettra des flux bidirectionnels qui pourrait être intéressante du point de vue des vastes étendues du Canada et pour ce qui est de relier les collectivités nordiques.

Comme les gens tentent d'avoir accès à des ressources qui se trouvent de plus en plus loin des centres de demande, la technologie a également évolué pour ce qui est d'établir de façon plus économique des liens entre ces ressources et le lieu de la demande et de permettre le jumelage de divers profils de ressources variables sur un vaste territoire.

Le sénateur Wetston : Merci des renseignements que vous fournissez aujourd'hui. Je dois faire une mention spéciale à M. Fraser. Nous avons travaillé ensemble à la Commission de l'énergie de l'Ontario pendant sept ans. Il a manifestement une excellente idée de la technologie et de ce qui se passe au Canada. Je suis très heureux que nous ayons pu compter M. Fraser parmi les témoins du groupe d'aujourd'hui.

The area that I wanted to explore with you a bit is twofold, if I might, chair. When you talk about Canada and the opportunity to build an across-Canada grid like the Trans-Canada Highway, we all recognize the challenges in doing that. I really appreciate the comment about cost versus the cost of renewable energy. Of course we have experienced that directly in Ontario, as we probably all know.

I wanted to ask you about your 66 per cent/2°C scenario. I realize it's very technical and it's a new model you've developed, but can you enlighten us a bit about why you did it, what you're hoping to achieve, and how it might help us in looking at this issue, particularly with 2030 in mind?

Mr. Gould: The 66 per cent/2°C scenario was a piece of analysis that we conducted jointly with the International Renewable Energy Agency. It was presented to the Berlin Energy Transition Dialogue forum in March of this year. The intention of that was really derived from the wording of the Paris Agreement. As I'm sure you're all aware, the Paris Agreement talks of efforts to keep the long-term rise in average global temperatures to well below 2°, compared with pre-industrial levels.

The 66 per cent/2°C scenario is in a sense a rather long way around to describing an outcome that would be consistent with this goal to have a well below 2° scenario. It's essentially a high probability of 2° and, therefore, a 50 per cent probability of ending up lower than 2°.

In a sense that's the broad framing of that work. We did not, as part of that, go into any regional or country detail. You will not find in that report specific insights on the Canadian situation or indeed of any other country around the world. Our aim was rather to illustrate the scale of the challenge and the sorts of policies that would be needed. This was not just in the power sector where decarbonization is already, in a sense, a fact of today's energy system, but the implications across the end uses where some of the really hard yards have to be won if you are to come to an outcome consistent with the Paris Agreement.

Mr. Gagné: I think maybe to help understand why we went that way, I would like refer to Aad's introductory words. We are a member-driven organization. The request came from our members, coming out of the COP21 negotiations, in terms of trying to understand a bit more what the concept of below 2°, with an aim of achieving 1.5° could mean.

L'aspect que je voulais étudier un peu avec vous comporte deux volets, si vous me le permettez, monsieur le président. Quand vous parlez du Canada et de la possibilité d'établir un réseau pancanadien comme l'autoroute transcanadienne, nous reconnaissons tous les défis que présente ce projet. J'apprécie vraiment le commentaire au sujet du coût par rapport au coût de l'énergie renouvelable. Bien entendu, nous en avons fait directement l'expérience en Ontario, comme nous le savons probablement tous.

Je voulais vous poser des questions au sujet de votre scénario de 66 p. 100/2°C. Je sais que c'est très technique et qu'il s'agit d'un nouveau modèle que vous avez mis au point, mais pouvez-vous nous éclairer un peu au sujet des raisons pour lesquelles vous l'avez fait, de ce que vous espérez obtenir et de comment cela pourrait nous aider à étudier cette question, plus particulièrement avec la cible de 2030 en tête?

M. Gould : Le scénario des 66 p. 100/2°C était une analyse que nous avons effectuée conjointement avec l'Agence internationale pour les énergies renouvelables. Elle a été présentée dans le cadre du Dialogue de Berlin sur la transition énergétique, en mars de cette année. En réalité, le but de ce scénario était tiré du libellé de l'Accord de Paris. Comme vous le savez tous, j'en suis certain, dans cet accord, il est question d'efforts visant à tenir l'augmentation à long terme des températures mondiales moyennes bien en dessous de 2°C, comparativement aux taux préindustriels.

En un sens, le scénario des 66 p. 100/2°C est un long détour pour décrire un résultat qui correspondrait à cet objectif d'avoir une augmentation des températures bien inférieure à 2°. C'est essentiellement une forte probabilité de 2° et, par conséquent, une probabilité de 50 p. 100 d'aboutir avec une augmentation inférieure à 2°.

Dans un sens, il s'agit du cadre général de ces travaux. Lors de ces travaux, nous ne sommes pas entrés dans les détails régionaux ou nationaux. Vous ne trouverez dans ce rapport aucune réflexion particulière sur la situation canadienne ou, en effet, sur celle de tout autre pays du monde. Notre but était plutôt d'illustrer l'ampleur du défi et le genre de politiques qui seraient nécessaires. On ne s'attache pas au seul secteur de l'électricité, où la décarbonisation est déjà — dans un sens — une réalité du réseau énergétique d'aujourd'hui, mais on met l'accent sur les utilisations finales, où certains des progrès les plus difficiles doivent être réalisés, si on veut en arriver à un résultat conforme à l'Accord de Paris.

M. Gagné : Je pense que, peut-être pour vous aider à comprendre pourquoi nous sommes allés dans cette direction, je voudrais vous renvoyer à la déclaration liminaire d'Aad. Nous sommes une organisation axée sur les membres. La demande est venue de nos membres, à la suite des négociations de la COP 21, pour ce qui est de tenter de comprendre un peu mieux ce que pourrait signifier la notion d'une augmentation inférieure à 2° et une cible consistant à atteindre 1,5°.

What we have set out to do over the past few months is to look at a series of lines we're trying to draw in the sand in terms of some opportunities and challenges ongoing beyond our traditional 2°, in a 66 per cent scenario. The next edition of *Energy Technology Perspectives* will be looking at a technology maxed-out scenario. If we were to push all the known technologies today to their maximum deployment potential, what could that give?

We are working very closely with the Intergovernmental Panel on Climate Change to try to provide input that goes into the definition of what that well below 2° will mean. It's by no means a recommendation of where the energy sector should go, but more an evaluation of what the possibilities are.

Senator Wetston: There's a question that I would like to ask about what I consider potentially to be a sleeper. It's fusion power. It doesn't get a lot of attention. *Scientific American* seems to give it more attention than we've been giving it. I'd like to potentially explore that a bit with you.

I know the Technology Collaboration Programmes have identified fusion power as an area for further study and work. Could any of you describe that to us and potentially discuss a bit about its viability? If fusion power were viable, it could potentially address and answer a lot of the issues with respect to greenhouse gas emissions.

Mr. Gagné: You're absolutely right that within the IEA framework fusion power has always been recognized as one of the possibilities that needs to continue to be investigated. We actually have under our Energy Technology Network eight technology collaboration programs that deal with different challenges associated with fusion power. Many of these are in direct support of very large international projects like the ITER project in Europe.

We continue to support the collaborative research and to gather information on the progress and the possibilities with fusion. However, in many of the analyses that we do there doesn't seem to be much of a role for fusion to play in the outlook horizon that we look at. It's not that it can't provide a solution in the long term. We just don't see that being an impact that gets registered by our analysis in the time frame we identify.

Our latest outlook goes to 2060, but the current road map by the fusion community is aiming that by 2055 they could start producing more energy than they consume, which means that by the time it becomes cost competitive with other sources we are probably even outside the outlook period.

Ce que nous avons entrepris de faire, au cours des derniers mois, c'est étudier une série de lignes que nous tentons de dessiner dans le sable du point de vue de certaines occasions et de certains défis allant au-delà de notre 2° traditionnel, dans un scénario de 66 p. 100. La prochaine édition d'*Energy Technology Perspectives* portera sur un scénario où la technologie est exploitée au maximum. Si nous poussions toutes les technologies connues aujourd'hui jusqu'à leur potentiel de déploiement maximal, qu'est-ce que cela pourrait donner?

Nous travaillons en très étroite collaboration avec le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat afin de tenter de contribuer à définir cette augmentation bien inférieure à 2°. Loin d'être une recommandation concernant l'orientation que devrait adopter le secteur de l'énergie, il s'agit plutôt d'une évaluation des possibilités.

Le sénateur Wetston : Il y a une question que je voudrais poser sur un sujet qui, selon moi, passe peut-être un peu sous le radar. Il s'agit de l'énergie de fusion. Elle ne reçoit pas beaucoup d'attention. *Scientific American* semble lui accorder un peu plus d'attention que nous. Je voudrais peut-être étudier un peu cette question avec vous.

Je sais que les programmes de collaboration technologique ont permis de désigner l'énergie de fusion comme un domaine à étudier et sur lequel travailler davantage. Est-ce que l'un ou l'autre d'entre vous pourrait nous décrire cette énergie et peut-être nous parler un peu de sa viabilité? Si l'énergie de fusion était viable, elle pourrait peut-être régler beaucoup des problèmes et répondre à beaucoup de questions relativement aux émissions de gaz à effet de serre.

M. Gagné : Vous avez tout à fait raison d'affirmer que, au sein du cadre de l'AIE, l'énergie de fusion a toujours été reconnue comme étant l'une des possibilités qu'il faut continuer d'étudier. En fait, au titre de notre réseau de technologies énergétiques, nous menons huit programmes de collaboration technologique qui portent sur divers défis associés à l'énergie de fusion. Nombre de ces programmes appuient directement de très grands projets internationaux, comme le projet ITER, en Europe.

Nous continuons d'appuyer la recherche collaborative et de recueillir des renseignements sur les progrès et les possibilités liés à la fusion. Toutefois, dans un grand nombre des analyses que nous effectuons, il ne semble pas y avoir un grand rôle à jouer pour l'énergie de fusion dans l'horizon prévisionnel que nous étudions. Ce n'est pas qu'elle ne peut pas fournir de solution à long terme. Nous ne considérons tout simplement pas cela comme une conséquence qui est enregistrée par notre analyse dans la période que nous établissons.

Les dernières perspectives dont nous disposons se rendent jusqu'en 2060, mais selon sa feuille de route actuelle, la communauté de l'énergie thermonucléaire pourrait, d'ici 2055, commencer à produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme, ce qui signifie que, d'ici à ce que l'énergie devienne concurrentielle sur le plan des prix avec d'autres sources, nous serons probablement à l'extérieur de la période visée par les perspectives.

The other interesting challenge that is starting to be seen for fusion power is that, as we see other technologies like solar PV and like wind coming on line, the energy system seems to be moving more and more toward a more decentralized model, with what we call “prosumers,” people who produce and consume their own electricity with grids that need to balance flows from multiple directions.

As we set up the infrastructure to deal with these new types of decentralized power sources, there is a question of what role fusion would play as it does represent the epitome of large centralized power production and large distribution.

As any technology with a very long time frame, its role would need to be evaluated, not only in terms of its own technical prowess but also how it fits within the rest of the energy system, which will evolve over the decade that it will take for fusion to become a potential solution.

Senator Fraser: Just listening to you prompts at least 20 questions, but let me confine myself to two, if I may.

First, I think it was Mr. Gould who said that we love gas. You obviously are very familiar with the Canadian situation, probably more familiar than 99 per cent of Canadians.

What are your views on the oil sands?

Mr. Gould: I can certainly give you a read on where oil sands production is in our projections. I spoke before about different scenarios. Our main scenario is one in which we incorporate the implementation of the Paris pledges.

In a sense right now you have a legacy of previous final investment decisions. You have an increase in oil sands production over the next few years, but in our view that flattens off somewhat in the 2020s. You get a gradual increase in oil sands production thereafter. If you take the 2015 value of 2.4 million barrels per day of oil sands production, we end up at around 3.8 million barrels per day in 2040.

In the medium term, we're broadly aligned with the projections of the National Energy Board and the Canadian Association of Petroleum Producers. In the longer term, we are trending somewhat lower than their own outlooks. We're more aligned with the NEB low case toward that period.

That's our outlook for oil sands.

L'autre défi intéressant qui commence à se poser pour l'énergie thermonucléaire, c'est que, comme nous le voyons avec d'autres technologies comme la technologie solaire PV et l'éolien, qui commencent à être utilisés, le système énergétique semble s'en aller de plus en plus vers un modèle décentralisé avec ce que nous appelons des « prosommateurs », des personnes qui produisent et consomment leur propre électricité avec des réseaux qui doivent équilibrer les flux d'électricité provenant de multiples producteurs.

À mesure que nous mettons en place l'infrastructure qui permettra de s'occuper de ces nouveaux types de sources d'énergie décentralisées, la question du rôle que jouera l'énergie thermonucléaire va se poser parce qu'elle représente l'incarnation d'une grande production d'énergie centralisée et d'une vaste distribution.

Comme dans le cas de toute technologie ayant besoin d'un long calendrier pour être mise au point, son rôle devrait être évalué, non seulement du point de vue de ses propres prouesses techniques, mais aussi selon la façon dont elle s'inscrit dans le reste du système énergétique, lequel évoluera au cours de la prochaine décennie, période dont aura besoin l'énergie thermonucléaire pour devenir une solution possible.

La sénatrice Fraser : Juste en vous écoutant, au moins 20 questions me viennent à l'esprit, mais je vais m'en tenir à deux, si je le peux.

D'abord, je crois que c'est M. Gould qui a dit que nous adorons le gaz. Manifestement, vous connaissez très bien la situation canadienne, probablement mieux que 99 p. 100 des Canadiens.

Que pensez-vous des sables bitumineux?

M. Gould : Je peux certainement vous faire un exposé sur la situation de la production de pétrole extrait des sables bitumineux dans nos projections. J'ai mentionné auparavant différents scénarios. Notre scénario principal est celui dans lequel nous intégrons la mise en œuvre des engagements de Paris.

Actuellement, nous avons, dans un sens, hérité des décisions d'investissement antérieures finales. Nous allons assister à une augmentation de la production de pétrole des sables bitumineux au cours des prochaines années, mais, à notre avis, elle se stabilisera vers les années 2020. Il y aura une augmentation graduelle de cette production par la suite. Si on prend la valeur de 2015, soit de 2,4 millions de barils par jour issus de la production de pétrole des sables bitumineux, on arrive à environ 3,8 millions de barils par jour en 2040.

À moyen terme, nous sommes alignés de manière générale sur les projections de l'Office national de l'énergie et de l'Association canadienne des producteurs pétroliers. À long terme, nous tendons en quelque sorte vers une production inférieure à nos perspectives. Nous sommes davantage alignés sur le scénario bas de l'ONE vers cette période.

Voilà notre perspective, en ce qui concerne les sables bitumineux.

Senator Fraser: I take it you're unwilling to say whether or not you love the oil sands. I won't press you on that.

Mr. Gould: My colleague, Mr. van Bohemen, was declaring his love for natural gas. I'm not taking a position on either.

Mr. van Bohemen: I'm a Dutch national, so we have a lot of gas in the Netherlands. When it comes to the carbon impact of the different fuels we have and also then within oil, we think that fuels should compete with each other. The environmental impact should be regulated, on the one hand. We praise the work that Canada is doing on the methane emissions and on safety of work. On the other hand, the impact should be priced so that you create a level playing field among the fossil fuels according to their environmental impact. That level playing field will decide which fossil fuels we will produce with the lowest impact on the environment.

Mr. Gould knows better than I do, but if we look at the projections globally the world still needs a lot of oil, coal and gas. Of course we would love to see renewables coming on stream more and more and quicker and quicker, but still we need a lot of fossil fuels. There should be an effort to produce those fossil fuels with an environmental impact that is as least as possible.

Senator Fraser: Go on, Mr. Gould. You wanted to add something.

Mr. Gould: I would like to shape the considerations that go into our outlook. Clearly the issue for Canadian oil sands production is that at the moment it is a relatively high cost in a lower price environment. It has relatively high energy and emissions intensity in a world that is becoming increasingly carbon constrained.

Tackling those two challenges will clearly be in our view instrumental to the outlook for the oil sands.

Senator Fraser: This question is on a different topic, gentlemen. President Trump is to decide relatively soon whether or not he wants the United States to continue in the Paris Agreement.

Do you have analyses you can share with us of the impact if the United States pulls out?

Mr. van Bohemen: No, senator, we don't.

Mr. Gould: May I add that in the end we look very closely at the nuts and bolts of the policies in place. We would be looking at the clean power plan, at the fuel efficiency standards, and at other regulatory measures. Those are the elements that would in a sense influence the trajectory that the United States follows in our projections.

La sénatrice Fraser : Je suppose que vous êtes incapable de dire si vous aimez ou non les sables bitumineux. Je ne vous mettrai pas de pression à cet égard.

M. Gould : Mon collègue, M. van Bohemen, a déclaré son amour du gaz naturel. Je ne prends position ni pour un ni pour l'autre.

M. van Bohemen : Je suis citoyen hollandais, et nous avons beaucoup de gaz aux Pays-Bas. Lorsqu'il s'agit de l'impact du carbone provenant des différents combustibles que nous avons et aussi du pétrole, nous croyons que les combustibles devraient entrer en concurrence les uns avec les autres. Les incidences sur l'environnement devraient être réglementées, d'une part. Nous saluons le travail que le Canada fait sur les émissions de méthane et la sécurité du travail. D'autre part, les incidences devraient être tarifées afin qu'il soit possible d'établir des règles du jeu équitables pour tous pour ce qui est des combustibles fossiles selon leur incidence environnementale. Ces règles nous permettent de décider quels combustibles fossiles nous produirons avec les incidences les plus faibles sur l'environnement.

M. Gould en sait plus que moi à ce sujet, mais si nous regardons les projections générales, le monde a encore besoin de beaucoup de pétrole, de charbon et de gaz. Nous aimerions bien sûr voir une augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables, et ce, de plus en plus rapidement, mais nous avons encore besoin de beaucoup de combustibles fossiles. Il faudrait déployer des efforts pour produire ces combustibles fossiles en atténuant le plus possible les incidences sur l'environnement.

La sénatrice Fraser : Allez-y, monsieur Gould. Vous vouliez ajouter quelque chose.

M. Gould : J'aimerais définir les considérations liées à nos perspectives. Le problème de la production canadienne de pétrole des sables bitumineux est clairement que, à l'heure actuelle, la production engendre un coût relativement élevé dans un environnement où les prix sont bas. L'énergie et l'intensité des émissions de cette production sont relativement élevées dans un monde de plus en plus contraint à limiter ses émissions.

À notre avis, le fait de relever ces deux défis sera déterminant pour l'avenir des sables bitumineux.

La sénatrice Fraser : La question porte sur un sujet différent, messieurs. Le président Trump doit décider sous peu de poursuivre ou non avec l'accord de Paris.

Avez-vous des analyses que vous pouvez nous transmettre sur l'impact qu'aura le fait que les États-Unis se retirent de l'accord?

M. van Bohemen : Non, madame, nous n'en avons pas.

M. Gould : Puis-je ajouter que, au final, nous examinons de près les rouages des politiques en place. Nous regardons le plan de l'énergie propre, les normes d'efficacité énergétique et les autres mesures réglementaires. Ce sont les éléments qui influenceraient, en un sens, la voie que les États-Unis suivraient dans nos projections.

Senator Patterson: As senator for Nunavut, I'd like to say that I think Canada is a special case, not just as a major exporter of oil and gas but as a cold country. My region of Canada, which isn't typical of the urban southern areas, is 100 per cent reliant on diesel for heat and electric generation. We have no road or rail connections from southern Canada and no connections to the North American hydro grid. Nonetheless, the three territories have committed to carbon pricing, which you praised Canada for implementing.

I noted your comment about high voltage lines with two-directional flows as ways of bringing renewable energy to remote places, but we only have 35,000 people in Nunavut scattered across 25 remote communities.

I'd like to ask for your advice. What advice would you give us in designing a carbon pricing system to which we hadn't agreed that will be imposed on us in 2018, which is looming? There are no immediate energy alternatives. The cost of carbon is embedded in everything we buy and everything we do. How do you design a carbon pricing system that is good climate policy but doesn't impact economic growth and what is the highest cost of living in the country?

Mr. Fraser: I'll make an attempt on two fronts. We mainly look in warmer climates at various off-grid systems and how we can come up with more economic alternatives to the existing. That's not Nunavut. Nunavut is a very cold place. It has very long winters, very dark winters. The technologies that will work there would have to be different.

I don't think we have a specific comment on carbon pricing designs, but I note that already in Canada you have a variety of approaches. It may be that some of those approaches may work better in the Nunavut context than others, but I'm really not qualified to answer anything further about that.

Mr. Gagné: I can build on Mr. Fraser's comment in terms of probably not having done too much analysis on the proper carbon pricing schemes for remote communities. On the technology front, there are quite a few examples and a lot of work being done in terms of how microgrids can support improved access to electricity, notably in those areas where diesel becomes an extremely costly alternative. Lord knows that Nunavut is such a case. I don't think that having the Coast Guard icebreakers deliver oil is truly economic, even when you compare it to wind and storage.

Canada is a member of a working group under the mission innovation framework that is looking specifically at providing renewable electricity to remote access. Again, while we don't have

Le sénateur Patterson : En tant que sénateur du Nunavut, j'aimerais dire que je crois que le Canada est un cas spécial, non pas seulement comme grand exportateur de pétrole et de gaz, mais en tant que pays très froid. Ma région du Canada, qui n'est pas le territoire urbain du sud typique, dépend complètement du diesel pour le chauffage et la production d'électricité. Nous n'avons pas de liens routier ni ferroviaire avec le Sud du Canada ni aucun lien avec le réseau hydroélectrique nord-américain. Néanmoins, les trois territoires se sont engagés à imposer une tarification du carbone, ce que vous avez félicité le Canada d'avoir mis en œuvre.

J'ai noté vos commentaires sur les lignes à haute tension à flux bidirectionnels comme façons de transporter de l'énergie renouvelable vers des endroits éloignés, mais le Nunavut ne compte que 35 000 personnes dispersées dans 25 collectivités reculées.

J'aimerais vous demander conseil. Que devrions-nous faire relativement à l'élaboration d'un système de tarification du carbone, sur lequel nous ne nous sommes pas entendus et qui nous sera imposé en 2018, ce qui est bientôt? Il n'existe aucune énergie de rechange immédiate. Le coût du carbone fait partie de tout ce que nous achetons et de tout ce que nous faisons. Comment élaborez-vous un système de tarification du carbone qui est une bonne politique climatique, mais qui n'a pas d'effet sur la croissance économique, et quel est le coût de la vie le plus élevé au pays?

M. Fraser : Je vais tenter de répondre sur deux plans. Nous regardons principalement les climats chauds de divers systèmes hors-réseau et la façon dont nous pouvons trouver davantage de solutions de rechange économiques aux problèmes existants. Nous ne parlons pas du Nunavut, qui est un endroit très froid. Les hivers y sont très longs et très sombres. Les technologies qui fonctionneraient à cet endroit devraient être différentes.

Je ne crois pas que nous avons entendu un commentaire précis sur les conceptions de la tarification du carbone, mais je note que, déjà au Canada, on retrouve un éventail d'approches. Il se peut que certaines de ces approches fonctionnent mieux que d'autres dans le contexte du Nunavut, mais je ne suis pas vraiment qualifié pour répondre à d'autres questions à ce sujet.

M. Gagné : Je peux ajouter quelque chose au commentaire de M. Fraser sur le fait de ne pas avoir probablement assez analysé les bons mécanismes de tarification du carbone pour les collectivités éloignées. Sur le plan de la technologie, on retrouve nombre d'exemples, et il se fait beaucoup de travail sur la façon dont les miniréseaux peuvent soutenir un accès amélioré à l'électricité, notamment dans les régions où le diesel est une solution de rechange extrêmement coûteuse. Dieu sait que c'est le cas du Nunavut. Je ne crois pas que le fait de recourir aux brise-glaces de la Garde côtière pour livrer le pétrole soit vraiment une solution économique, même si on compare le pétrole à l'éolien et à l'entreposage.

Le Canada est membre d'un groupe de travail qui, dans le cadre de Mission Innovation, examine particulièrement la possibilité de fournir de l'électricité renouvelable au moyen d'un

any specific suggestions on the carbon pricing schemes themselves, there may be some interesting technology options that allow us to think of solutions which can remove the carbon burden, as well as the very costly fuels, through technology improvements.

Senator Mockler: My question is directed to Mr. Fraser. It's three little questions in one, and I'll start with this one first. I come from New Brunswick, so we know your reputation is unprecedented and bodes well in that committee that you're on. Also, it's quite an opportunity for all of Canada.

My question for you is: What would be your comments and views on the future of nuclear energy? We both know that New Brunswick was the first in nuclear energy in the 1970s.

The second question would be: I'd like to have your views on bringing Energy East to the biggest refinery in Canada at Saint John, New Brunswick.

I would also like it if you could share with us your opinions on the best and most reliable technology that could reduce CO₂ emissions across our great country.

Mr. Fraser: I appreciate the compliment and the great confidence you place in me to answer these big questions. I will certainly make an attempt, at least on the first two.

In terms of the question of the future of nuclear energy in Canada, I have to confess to my colleagues that my early career was at what was then known as AECL. I had a role in the licensing of the Lepreau plant, so I am familiar with the Canadian technology.

Certainly looking at our economic analysis of generating costs, new nuclear plants do not have a real economic opportunity to be developed in Canada today. They are more expensive. They are of higher financial risk. It's difficult to make the economic or financial case to invest in new nuclear today.

That is a zero carbon opportunity. It's a different question when you are taking an existing plant and extending the life of it. The economics are rather different. Lepreau has recently undergone a major refurbishment and is now back in service. We are seeing in Ontario, Canada, that a major refurbishment of the Darlington station is under way.

On your second point on Energy East, again I must confess to my colleagues that I had some role in an Ontario provincial review of Energy East. I must underline the point that we were asked to look at it very much from an Ontario perspective and not from a national one. The report asked what benefits and risks to

accès à distance. Encore une fois, bien que nous n'ayons pas de suggestions précises sur les mécanismes de tarification du carbone eux-mêmes, il existe peut-être certaines options technologiques intéressantes qui nous permettraient de trouver des solutions au fardeau du carbone, de même que d'éliminer les combustibles très coûteux, au moyen d'améliorations technologiques.

Le sénateur Mockler : Ma question s'adresse à M. Fraser. Ce sont trois petites questions en une, et je vais commencer par la première. Je viens du Nouveau-Brunswick, alors nous savons vous avez une excellente réputation et, c'est de bon augure pour le Comité auquel vous siégez. C'est également toute une occasion pour l'ensemble du Canada.

Ma question pour vous est la suivante : que pensez-vous de l'avenir de l'énergie nucléaire? Nous savons tous deux que le Nouveau-Brunswick a été la première province à utiliser l'énergie nucléaire dans les années 1970.

Ensuite, j'aimerais entendre votre opinion sur le projet d'oléoduc Énergie Est de la plus grande raffinerie au Canada, à Saint John, au Nouveau-Brunswick.

J'aimerais également que vous puissiez nous donner votre opinion sur la technologie la meilleure et la plus fiable qui réduirait les émissions de CO₂ partout dans notre grand pays.

M. Fraser : J'apprécie le compliment et la grande confiance que vous m'accordez pour répondre à ces questions capitales. Je vais certainement tenter de répondre au moins aux deux premières.

Pour ce qui est de la question sur l'avenir de l'énergie nucléaire au Canada, je dois confesser à mes collègues que j'ai passé les premières années de ma carrière à travailler pour ce qui s'appelait à l'époque EAEL. J'ai joué un rôle dans l'attribution de licences à la centrale nucléaire de Point Lepreau, alors je connais la technologie canadienne.

Vu notre analyse économique des coûts de production, il semble que les nouvelles centrales nucléaires n'ont pas de véritable possibilité économique de croissance au Canada aujourd'hui. Elles coûtent plus cher. Elles présentent un risque financier plus élevé. Il est difficile de défendre cette énergie sur les plans économique ou financier afin de prôner des investissements dans de nouvelles centrales nucléaires aujourd'hui.

Elles offrent la possibilité d'atteindre une production sans émissions de carbone. C'est différent lorsque vous prenez une centrale existante et prolongez sa vie. Les aspects économiques sont plutôt différents. La centrale de Point Lepreau a récemment fait l'objet d'une remise en état majeure et est maintenant de nouveau en service. Nous voyons en Ontario, au Canada, qu'une remise en état importante de la centrale nucléaire de Darlington est en cours.

Quant à votre deuxième point sur l'oléoduc Énergie Est, je dois admettre encore une fois à mes collègues que j'ai eu un rôle à jouer dans l'examen provincial qu'a fait l'Ontario de l'oléoduc Énergie Est. Je dois souligner qu'on nous a demandé de l'examiner du point de vue de l'Ontario, non pas de celui du

the people of Ontario the project posed. The conclusion of that study was that there were more risks for the people of Ontario than there were benefits.

Given that was the scope of the study, I would not claim to have knowledge or a full view of the Energy East project as it applied to Canada. We were deliberately scoped to look at that particular issue, and that's what we found.

As to the best technology to reduce CO₂ emissions, I don't think there is a single best technology. If you look at the studies we do at IEA, the short answer is many technologies. It's not just on the supply of energy side. Many of these new technologies are on the demand side.

We are currently undertaking a study looking at the impact of digitization on the energy sector, which we think could also have significant impacts on both the demand for energy and the efficiency in which energy is supplied. We think there will be many technologies. Once we are aware of the carbon constraints that my colleague referred to earlier, they will have a profound impact and help us achieve the kinds of reductions that we will need to have a sustainable energy economy.

Mr. Gagné: On the technology front that Mr. Fraser is absolutely right. I don't think there is any answer to what is the best technology because that is very situation specific and exactly what you're trying to achieve. There are definitely a few critical technological elements that need to be considered.

First, if we can call it technology, one of the main things that we say is that the cleanest, most secure and most affordable energy source is the one you don't have to use. Basically energy efficiency truly comes first for us as the first driver. We should try to avoid unnecessary energy before trying to produce it in an economic and clean manner.

Second, when we look at all the scenarios as we do, we see electrification as an unavoidable truth. Electrification brings a lot of opportunities, so it is a good way to integrate demand and supply side aspects. It's a good way to use much more varied primary energy sources. It is much cleaner toward the end use application. Therefore, it can not only alleviate carbon emissions issues but also the air pollution aspect.

The third lever is the key technology developments that we need to focus on are less on the demand side and supply side but much more on the integration side. All optimized and economic scenarios will look at a suite of very different technologies that

pays dans son ensemble. Le rapport demandait quels étaient les avantages et les risques du projet pour les Ontariens. La conclusion de l'étude était qu'il y avait plus de risques pour les gens de l'Ontario que d'avantages.

Comme il s'agissait de la portée de l'étude, je n'affirmerais pas connaître un peu ou parfaitement le projet de l'oléoduc Énergie Est, car il relevait de la compétence fédérale. Notre mandat consistait uniquement à examiner cette question précise, et c'est ce que nous avons fait.

Quant à la meilleure technologie pour réduire les émissions de CO₂, je ne crois pas qu'il n'en existe qu'une seule. Si vous examinez les études que nous effectuons à l'AIE, la réponse courte est : de nombreuses technologies. Et elles ne touchent pas uniquement l'approvisionnement énergétique. Nombre de ces nouvelles technologies ont trait à la demande.

Nous commençons actuellement une étude qui porte sur l'effet de la numérisation du secteur énergétique, qui, selon nous, pourrait également avoir des incidences importantes sur la demande et l'efficacité avec laquelle on fournit l'énergie. Nous pensons qu'il y aura beaucoup de technologies. Une fois que nous aurons connaissance des contraintes liées au carbone dont mon collègue a parlé plus tôt, ces technologies auront des répercussions importantes et nous aideront à obtenir les types de réduction dont nous aurons besoin afin d'avoir une économie de l'énergie durable.

M. Gagné : Sur le plan de la technologie, M. Fraser a tout à fait raison. Je ne pense pas qu'on puisse déterminer quelle est la meilleure technologie parce que tout dépend de la situation très précise et de ce que vous voulez exactement réaliser. Il y a assurément quelques éléments technologiques essentiels qui doivent être pris en considération.

D'abord, si nous pouvons appeler cela une technologie, une des choses principales que nous disons, c'est que la source d'énergie la plus propre, la plus sûre et la plus abordable est celle que vous n'avez pas à utiliser. Essentiellement, l'efficacité énergétique est vraiment pour nous le vecteur le plus important. Nous devrions essayer d'éviter l'énergie inutile avant de tenter d'en produire d'une manière économique et propre.

Ensuite, lorsque nous examinons tous les scénarios comme nous le faisons, nous voyons que l'électrification est inévitable. Elle offre beaucoup de possibilités, alors c'est une bonne façon d'intégrer les aspects de la demande et de l'offre. C'est une bonne manière d'utiliser beaucoup plus des sources d'énergie primaire variées. Elle favorise une production d'énergie plus propre pour ce qui est de l'utilisation finale. Par conséquent, elle peut atténuer les problèmes d'émissions de carbone, mais aussi de pollution de l'air.

Le troisième levier concerne les progrès technologiques clés sur lesquels nous devons nous concentrer qui portent moins sur les aspects de la demande et de l'offre, mais beaucoup plus sur celui de l'intégration. Tous les scénarios liés à l'optimisation et

need to work together. As the IEA, we're always adamant that you cannot throw away the energy security baby with the environment bathwater.

It's through proper systems integration we will be able to ensure that all of these technologies can play their role both in terms of economically providing energy and doing it in a reliable and environmentally sustainable way. It's the systems integration that needs to be focused on.

Senator Dean: I would like to follow up on the question about nuclear energy, particularly given the comment earlier that there's a trend toward decentralized production modes.

Is there a role for smaller modular local nuclear production that is scalable to place? We've heard a compelling response on new, big nuclear build, but I'm thinking about smaller and more modular approaches. Is that somewhere in the future?

Mr. Gagné: There is definitely a role for any opportunity to have clean and flexible power generation. Smaller modular reactors have a nice promise to them, but like any new technology we will need to figure out how and when they produce this potential.

When we look at the flexibility needs of an electricity system, we actually try to have a balanced approach in the sense that there are many flexibility opportunities within power systems. Flexible generation is a definite one. It goes back to the discussion we had on the role of natural gas in the power sector, but is it centralized baseload versus smaller and more flexible? That's one of the levers.

We have discussed another lever already: extended market bases to be able to match more demand profiles to more supply profiles and extended infrastructure to ensure that we have a dissemination of the variability that can actually nullify itself.

The third is energy storage. In the case of Canada this is very interesting because the hydro plants can actually play a role of both dispatchable power generation as well as storage to certain degrees, depending on design.

Finally, the one that I think is the most underutilized and underinvestigated is the ability of markets to investigate the demand response opportunities of many integrated customers. That's the analysis we're doing in terms of the role that digital technologies can bring in empowering that important capacity to provide flexibility.

In order to evaluate technologies like small modular reactors in light of their flexibility approach, you have to look at the cost effectiveness at which they provide services toward the other opportunity for flexibility. What makes it very complex is this is

à l'économie supposent un éventail de technologies différentes qui doivent fonctionner ensemble. Nous, à l'AIE, sommes toujours catégoriques : vous ne pouvez pas sacrifier la sécurité énergétique sur l'autel de l'environnement.

C'est au moyen de l'intégration de systèmes adéquats que nous serons en mesure de nous assurer que toutes ces technologies jouent leur rôle en fournissant de l'énergie de manière économique, fiable et respectueuse de l'environnement. C'est sur l'intégration des systèmes qu'on doit se concentrer.

Le sénateur Dean : J'aimerais revenir à la question sur l'énergie nucléaire, particulièrement en raison du commentaire formulé plus tôt selon lequel on tend à utiliser des modes de production décentralisés.

Une production nucléaire locale modulaire plus petite à géométrie variable pourrait-elle jouer un rôle à cet égard? Nous avons entendu une réponse convaincante concernant une nouvelle installation nucléaire d'importance, mais je pense à des approches modulaires à plus petite échelle. Est-ce envisagé?

M. Gagné : Chaque possibilité peut assurément jouer un rôle afin de permettre une production d'énergie électrique propre et flexible. Les petits réacteurs modulaires sont prometteurs, mais comme toute nouvelle technologie, nous devons savoir comment et quand ils pourront produire de l'énergie.

Lorsque nous regardons les besoins en matière de souplesse d'un système électrique, nous essayons en réalité d'adopter une approche équilibrée dans le sens qu'il existe nombre de possibilités de souplesse dans les systèmes énergétiques. Une production souple en est une, assurément. Cela fait suite à la discussion que nous avons tenue sur le rôle du gaz naturel dans le secteur de l'énergie, mais s'agit-il de la charge minimale centralisée par rapport à une charge minimale plus petite et plus souple? C'est un autre des leviers.

Nous avons déjà parlé d'un autre levier : des parts de marché élargies pour qu'il soit possible de rapprocher davantage de profils sur le plan de la demande et de l'offre et des infrastructures agrandies afin d'assurer une diffusion de la variabilité qui peut en réalité s'annuler.

Le troisième levier est le stockage de l'énergie. Dans le cas du Canada, c'est très intéressant parce que les centrales hydroélectriques peuvent en réalité produire de l'énergie acheminable et en stocker, jusqu'à un certain degré, selon la conception.

Enfin, celui que je crois qui est le plus sous-utilisé et sous-analysé, c'est la capacité des marchés d'explorer les possibilités de réagir à la demande de nombre de clients intégrés. C'est l'analyse que nous effectuons du rôle que les technologies numériques peuvent jouer en stimulant cette capacité importante d'offrir de la souplesse.

Afin d'évaluer des technologies comme les petits réacteurs modulaires à la lumière d'une approche souple, vous devez vous attacher au rapport coût-efficacité avec lequel ces petits réacteurs modulaires offrent des services relativement à l'autre possibilité

extremely system specific. It depends on what types of other ancillary services need to be provided in these energy systems. It also depends on the integration between different energy vectors. Whether we're talking about electricity, heat and other services, it really needs to be looked at on a case-by-case basis.

Senator Lang: I welcome the panel. Is it evening there for you or morning? What time is it?

Mr. Gould: It is afternoon tea time.

Senator Lang: You're still on your day shift.

I'm a senator for Yukon, and we're very fortunate that our energy grid provides most of our energy. We're basically with a system that is green, if you want to call it that. At the same time as we look for expansion and increased energy supply, decisions will have to be made on how we expand the particular system. That doesn't just apply to Yukon. That applies, as Mr. Fraser knows, to British Columbia and other parts of Canada where hydro potential exists.

My concern is that as we move toward becoming less and less dependent on fossil fuels, there doesn't seem to be a consistent direction with respect to how we are to replace this. I heard Mr. Fraser talk a little earlier about Energy East. That was a problem because Ontario wouldn't get more benefits out of it than risks. I could argue that point, but I won't.

The point I'm making is that at the end of the day we're a country here in Canada. Some national objectives have to be clearly stated on where we're prepared to go for the purposes of our long-term energy needs.

Before I ask my question, I will use myself as an example. I'm not the most technical expert in the world from the point of view of the technology that comes out year after year, but I know I plug in more and more iPads, telephones and various things every day. That's just my household. You can imagine what it's doing across the country. Millions of these technical advancements require a small bit of energy, but when it all adds up for the country it's a huge amount.

I want to ask a question on the hydro side, which is a renewable energy. Once it is put in place, it is consistent and provides a base for regions of the country. Why aren't we as a national government prepared to subsidize if necessary and at least in part initially, the construction of these major hydro projects so that we can bring them together along with the grid so

d'obtenir de la souplesse. Ce qui complique la situation, c'est que chaque système est extrêmement différent. Cela dépend d'autres types de services auxiliaires qui doivent être offerts dans ces systèmes énergétiques. Cela dépend également de l'intégration de différents vecteurs énergétiques. Que nous parlions d'électricité, de chauffage ou d'autres services, on doit vraiment examiner la situation au cas par cas.

Le sénateur Lang : Je souhaite la bienvenue aux témoins. Est-ce le soir ou le matin pour vous? Quelle heure est-il?

M. Gould : C'est l'heure du thé, en après-midi.

Le sénateur Lang : Vous êtes encore dans votre quart de travail de jour.

Je suis sénateur du Yukon, et nous sommes très chanceux que notre réseau énergétique fournisse la plus grande partie de notre énergie. Nous possédons essentiellement un système qui est vert, si vous voulez l'appeler ainsi. En même temps, comme nous voulons prendre de l'expansion et augmenter l'approvisionnement énergétique, des décisions devront être prises concernant la façon dont nous allons agrandir ce système en particulier. Cela ne s'applique pas uniquement au Yukon. Cela concerne, comme le sait M. Fraser, la Colombie-Britannique et d'autres régions du Canada où il existe des possibilités hydroélectriques.

Ma préoccupation est que, à mesure que nous sommes de moins en moins dépendants des combustibles fossiles, il ne semble pas y avoir une orientation claire relativement à la façon dont nous allons les remplacer. J'ai entendu M. Fraser parler un peu plus tôt d'Énergie Est. Il s'agissait d'un problème parce qu'il comportait plus de risques que d'avantages pour l'Ontario. Je pourrais contester cette affirmation, mais je ne le ferai pas.

Ce que je veux dire, c'est que, au bout du compte, nous devons adopter une approche nationale. Certains objectifs nationaux doivent être clairement définis relativement à ce que nous sommes prêts à faire pour répondre à nos besoins énergétiques à long terme.

Avant de poser ma question, je vais me prendre en exemple. Je ne suis pas l'expert technique le plus renseigné au monde du point de vue de la technologie qui est mise au point chaque année, mais je sais que j'utilise de plus en plus chaque jour des iPad, des téléphones et diverses choses. Et ça, c'est seulement chez moi. Vous pouvez imaginer ce qui se passe partout au pays. Des millions de ces progrès techniques exigent un peu d'énergie, mais lorsqu'ils s'additionnent tous à l'échelle du pays, c'est une quantité énorme.

Je veux poser une question sur l'hydroélectricité, qui est une source d'énergie renouvelable. Une fois que l'infrastructure est en place, elle produit de l'énergie de manière constante et constitue un fondement pour des régions du pays. Pourquoi ne sommes-nous pas prêts, en tant que gouvernement, à subventionner, au besoin et du moins en partie initialement,

that we can meet our objectives? The grid is the one part, as Senator Wetston knows, is very expensive to put together and to justify.

Mr. Fraser, what are your comments with respect to that from the point of view of Canada and your knowledge of our potential, whether it be in Quebec, Labrador, Yukon, British Columbia or elsewhere?

Mr. Fraser: Thank you again for another very challenging question. I certainly agree with your observation that electricity policy in Canada is not really made at the national level. It's made at the provincial level today. In my opinion, there are some missed opportunities from doing so.

In trying to give an answer earlier on the connections question, I indicated that there are some opportunities to economically develop the country and increase the share of renewables by making more renewable energy available across provincial borders. This represents a real potential for the country.

I would emphasize that hydro, with all its great aspects, is not the only form of renewable around. As some of my colleagues will attest to, there are some excellent opportunities in supplies of other renewable energy in Canada, especially with supporting hydro, which can also be a very economic form of electricity supply.

The cost of wind in Alberta is going down, and it's a good windy place. You can get some very economical wind there. Solar is maybe a more specific resource, but there are some very sunny places in Canada and the cost decrease in solar TD has been remarkable.

You also heard earlier about the demand side. You made a very good point about all of the devices we're plugging in these days. Maybe my colleague Mr. Gould would like to comment on that demand level. We're seeing that it's not nearly as big as we thought it initially might have been. We thought this would be a much bigger deal for electricity demand. Our work on digitization and energy that is ongoing right now is taking a deeper look at that. It's an important demand, but demand is not going up.

We have observed the demand is not going up the way we thought it might overall. It's because these devices themselves are getting more efficient and because all the data centres that are supplying them are themselves becoming more efficient. The growth in demand is not as great, but certainly there are some real benefits in a national approach to energy policy and electricity policy.

la construction de ces projets hydroélectriques importants pour que nous puissions les regrouper dans un réseau et atteindre nos objectifs? Le réseau est une partie, comme le sait le sénateur Wetston, qui est très coûteux à mettre en place et difficile à justifier.

Monsieur Fraser, que pensez-vous du point de vue du Canada, et que savez-vous de notre potentiel, au Québec, au Labrador, au Yukon, en Colombie-Britannique ou ailleurs?

M. Fraser : Merci encore une fois de poser une autre question très intéressante. Je suis certainement d'accord avec votre observation selon laquelle la politique en matière d'électricité du Canada n'est pas vraiment adoptée à l'échelon national. Aujourd'hui, les politiques sont conçues à l'échelon provincial. À mon avis, ce faisant, on rate certaines occasions.

En essayant de répondre plus tôt à la question sur les liens, j'ai mentionné qu'il existe certaines possibilités de favoriser la croissance économique du pays et d'augmenter la part des énergies renouvelables en les rendant plus accessibles au-delà des frontières provinciales. Cela représente une réelle possibilité pour le pays.

Je soulignerais que l'hydroélectricité, malgré tous ses excellents aspects, n'est pas la seule forme d'énergie renouvelable qui existe. Comme pourront en attester certains de mes collègues, d'excellentes possibilités d'offres d'autres énergies renouvelables au Canada, particulièrement en soutien à l'hydroélectricité, peuvent également être une forme très économique d'offrir de l'électricité.

Le coût de l'éolien en Alberta baisse, et c'est un endroit très venteux. Vous pouvez y produire de l'énergie éolienne très économique. L'énergie solaire est peut-être une ressource plus particulière, mais nous avons des endroits très ensoleillés au Canada, et la diminution des coûts de la technologie de déploiement solaire a été remarquable.

Vous avez également entendu parler plus tôt de l'aspect de la demande. Vous avez présenté un excellent argument concernant tous ces appareils que nous branchons de nos jours. Peut-être que mon collègue, M. Gould, aimerait commenter le niveau de la demande. Nous voyons qu'elle n'est vraiment pas aussi importante que nous le croyions initialement. Nous pensions que la demande d'électricité serait beaucoup plus importante. Notre travail sur la numérisation et l'énergie qui est en cours actuellement examine cette question en profondeur. Il s'agit d'une demande importante, mais elle n'augmente pas.

Nous avons remarqué que la demande ne s'accroît pas de la façon dont nous le pensions en général. C'est parce que ces appareils eux-mêmes deviennent de plus en plus efficaces tout comme leurs centres de données. La croissance de la demande n'est pas très importante, mais il existe certainement certains avantages réels à une approche nationale en matière de politiques énergétique et électrique.

Mr. Gould: Following up on Mr. Fraser's point, if we take the broadest view of the future of global electricity demand growth, the vast majority of that growth comes from the large emerging economies where you have a growing middle class, rising incomes and rising population.

Within the OECD the growth in electricity demand is relatively small because, as Mr. Fraser was mentioning, the rise in the number of appliances in a typical household is really offset by improvements in efficiency. Despite what my colleagues were saying before about the increasing role of electricity in end usage, which is something that we do observe in many OECD countries, the pace of growth in electricity demand is surprisingly small or surprisingly low in many countries.

Senator Lang: I want to move to natural gas and the statements that were made that natural gas will be the basis, in part, of our energy needs in the future.

As we all know, natural gas was a lot more expensive 10 years ago. It does depend on the market. Have you taken into consideration, as demand increases, the long-term repercussions of being committed to natural gas and the price perhaps moving upward as opposed to staying static?

Mr. Gould: Our outlook for pricing in North America is contingent on two major variables. One of them is our increasing awareness of the huge size of the unconventional gas resource in the United States. Many people take the view that especially between \$3 and \$4 per MBTU an awful lot of natural gas can be produced in Haynesville, in Marcellus, and in various other parts of the U.S.

In our predictions in our main scenario we see a gradual increase in the cost of natural gas in North America, but one that creeps higher toward a slightly higher than \$6 per MBTU by the 2030s. That's our projection from last year's *World Energy Outlook*. We are currently revising that for the new outlook in 2017.

It has a number of implications. The abundant availability of natural gas has implications for the power mix. It has implications for the location of various parts of gas intensive industries. It has implications within North America, so the intent is to develop other unconventional resources whether in Canada or in Mexico.

It starts to have increasingly global repercussions with the onset of U.S. LNG exports in the future, in our projections, joined by LNG exports from Canada. The business model of the U.S. LNG, because it is rare that it is tied to a specific destination, plays the role of arbitrage in the international gas world and starts to tie together what, up till now, have been slightly disconnected regional markets.

M. Gould : Pour ajouter à ce que disait M. Fraser, si nous adoptons une vision élargie de l'avenir de la croissance de la demande électrique mondiale, la vaste majorité de cette croissance viendra de grands pays émergents, où on retrouve une augmentation de la classe moyenne, des revenus et de la population.

Au sein de l'OCDE, la croissance de la demande en électricité est relativement faible parce que, comme M. Fraser le mentionnait, l'accroissement du nombre d'appareils dans un ménage type est vraiment compensé par des améliorations en matière d'efficacité. Malgré ce que mes collègues disaient auparavant concernant le rôle accru de l'électricité pour ce qui est de l'utilisation finale, phénomène que nous observons dans nombre de pays de l'OCDE, le taux de croissance de la demande d'électricité est étonnamment faible dans de nombreux pays.

Le sénateur Lang : Je veux passer au gaz naturel et aux déclarations selon lesquelles il sera le fondement, en partie, de nos besoins énergétiques dans l'avenir.

Comme nous le savons tous, le gaz naturel coûtait beaucoup plus cher il y a 10 ans. Cela dépend effectivement du marché. Avez-vous pris en considération, à mesure que la demande augmente, les répercussions à long terme du fait d'être engagé à produire du gaz naturel et de la possible augmentation du prix?

M. Gould : Nos prévisions des prix en Amérique du Nord dépendent de deux variables importantes. La première est notre savoir croissant sur la quantité importante des ressources gazières non conventionnelles aux États-Unis. Nombre de personnes pensent que, particulièrement à un coût de 3 à 4 \$ par million de BTU, une très grande quantité de gaz naturel peut être produite à Haynesville, à Marcellus et dans diverses autres parties des États-Unis.

Selon les prédictions énoncées dans notre scénario principal, nous voyons une augmentation graduelle du coût du gaz naturel en Amérique du Nord, mais une augmentation qui ira au-delà de 6 \$ par million de BTU d'ici les années 2030. C'est notre projection qui figure dans *Perspectives énergétiques mondiales*. Nous sommes en train de réviser notre projection pour le nouvel aperçu de 2017.

Cette augmentation entraîne des conséquences. La grande disponibilité du gaz naturel a des répercussions sur différentes sources d'énergie, notamment sur l'endroit où se trouvent différentes industries à forte consommation de gaz. Elle a également des répercussions en Amérique du Nord, alors le but est d'exploiter d'autres ressources non conventionnelles que ce soit au Canada ou au Mexique.

L'augmentation commence à avoir de plus en plus de répercussions mondiales avec le début des exportations de GNL des États-Unis dans l'avenir — selon nos projections —, ainsi que des exportations de GNL du Canada. Le modèle opérationnel du GNL des États-Unis — parce qu'il est rare qu'il est lié à une destination précise — joue un rôle d'arbitrage dans le monde gazier international et commence à regrouper des marchés régionaux qui étaient indépendants les uns les autres jusqu'à maintenant.

One of the implications of the increase in production of gas from North America is a move toward a more globalized gas system where the differences in price between different parts of the system, which will remain, reflect the costs of moving gas around the world. Those are some of the implications that we see for the rise in North American shared production.

The Deputy Chair: Before I go on to the second round of questioning, I will allow myself to ask you two questions.

Possibly I'm looking for comfort and reassurance, but the first one relates to the sense that I sometimes get quite concerned that we will not achieve our targets in the Paris Agreement, being the 2° or hopefully the 1.5°C. Maybe you could give me some reassurance. Where are we at? If the governments satisfy all of their commitments, what temperature increase are we looking at?

Give me a sense of the consequence of not getting there. Let's say we only meet 3°C and not 1.5°C. What are the economic cost and the social cost for our world population?

Mr. Gould: Perhaps I can take the first part of that question. It's certainly something that we look at in the *World Energy Outlook*. I talked about our main scenario, which incorporates our reading of the implementation of the Paris pledges. That has a number of very positive aspects to it from a climate perspective. You see a more rapid improvement in global energy intensity because of the greater reach and efficacy of energy efficiency policies. You see a very strong rise in renewable energy, based not only on policies but also on rapid falls in technology costs.

You see other things like peak coal in China. In our view, unless there's a very dry hydro year, China's coal consumption probably peaked in 2013. That goes down by around 15 per cent between now and 2040.

There are a number of things that would give you cause to have some cautious optimism about the direction in which we are heading. On the other side of that, there is a certain amount of inertia in the system. There is population growth. There are needs in many emerging economies for a great deal more energy. The net effect of all of this on energy related CO₂ emissions is that the growth in those emissions is slowed.

What is required to meet the goals of Paris is not a slowing pace of growth but a near-term peak and then decline in emissions. The implications of that for the rise in global average temperatures means that you end up with something around 2.7°C by the end of the century, overshooting by some distance the goal to keep the rising global average temperatures to 2° or below.

Une des incidences de l'augmentation de la production de gaz en Amérique du Nord est le passage à un système gazier davantage mondialisé où les différences de prix entre différentes parties du système, lequel demeurera en place, refléteront les coûts de transport du gaz partout dans le monde. Voilà certaines des répercussions que nous voyons à la suite de l'augmentation de la production partagée en Amérique du Nord.

Le vice-président : Avant de passer à la deuxième série de questions, je me permettrai de vous poser deux questions.

Je désire probablement qu'on me rassure, mais la première question porte sur l'inquiétude que j'éprouve parfois à me dire que nous n'atteindrons pas nos cibles de l'entente de Paris, qui sont de limiter à 2°C ou à 1,5°C, on l'espère, la hausse des températures. Vous pouvez peut-être me rassurer un peu. Où en sommes-nous? Si les gouvernements respectent tous leurs engagements, de quelle augmentation des températures parlons-nous?

Donnez-moi une idée des conséquences de ne pas respecter ces engagements. Disons que les températures augmentent de 3°C, et non pas de 1,5°C. Quels sont les coûts économiques et sociaux pour la population mondiale?

M. Gould : Je peux peut-être répondre à la première partie de la question. C'est certainement quelque chose que nous examinons dans *Perspectives énergétiques mondiales*. J'ai parlé de notre scénario principal, lequel comporte notre lecture de la mise en œuvre des engagements de Paris. Ces engagements comportent un certain nombre d'aspects très positifs du point de vue climatique. On voit une amélioration plus rapide au chapitre de l'intensité énergétique mondiale en raison de la plus grande portée et efficacité de nos politiques en matière d'efficacité énergétique. On observe une très forte augmentation des énergies renouvelables fondée non pas seulement sur des politiques, mais également sur des baisses rapides des coûts de la technologie.

Nous observons d'autres choses comme le pic du charbon en Chine. À notre avis, à moins d'avoir une année où on enregistre une très faible quantité de précipitations, la consommation de charbon de la Chine aura probablement atteint son pic en 2013. Cette consommation baissera d'environ 15 p. 100 d'ici 2040.

Un certain nombre de choses feraient en sorte qu'on aborderait avec un optimisme prudent la direction que nous avons prise. D'un autre côté, on constate une certaine inertie du système. La population est en croissance. De nombreux pays émergents ont besoin de beaucoup plus d'énergie. L'effet net de tous ces facteurs sur l'énergie liée aux émissions de CO₂ est le ralentissement de l'augmentation de ces émissions.

Ce que nous devons faire pour atteindre les objectifs de Paris, ce n'est pas de ralentir l'augmentation des émissions, mais d'atteindre rapidement le pic et ensuite de réduire les émissions. Les répercussions de l'augmentation des températures moyennes mondiales signifient que nous finirons par avoir une augmentation de 2,7°C d'ici la fin du siècle, ce qui fait que nous raterons complètement notre cible : ne pas dépasser une augmentation des températures moyennes mondiales de 2°C.

In terms of what that means, the message in a sense is that this is not set in stone. This is a projection based on what we are doing today. There is an opportunity to do more, but, if you want to think through the consequences of that, the IPCC has described in some detail the implications of different rises in global average temperatures. They refer to many different aspects of that in their own analysis and research.

Mr. Gagné: What needs to be said, as Mr. Gould said, is that this is an evaluation of where today's ambition as expressed in Paris is leading. However, the Paris process has itself, in its creation, recognized that those ambitions didn't need to be the ones that stay the same for the long run.

Next year, we will start into this 2018 facilitative dialogue to be able to take stock and really understand what we have accomplished in Paris, where that has taken us and what we can do more in terms of what we have already accomplished.

In that respect the IEA is trying to play a fairly important role in terms of tracking different metrics of how the energy sector has been changing its course over the past few years, based on different policy ambitions and different policy goals, to be able to provide back to negotiators a better understanding of what it is they have been able to accomplish up till now and how much more ambitious they could be.

While we're not dictating any specific course, we are trying to provide more analysis and more input in terms of what recent successes have achieved and what are the remaining gaps to be filled.

We produce every year a *Tracking Clean Energy Progress* report that looks in a very broad sense at which technologies are progressing on track to meet their objectives as defined in our scenarios, which technologies are not, and why they are not making it. We do not do specific analyses on the climate impacts of missing that target because that is not the role of the IEA. There are quite a few other organizations that specify in that aspect. However we try to provide analyses in terms of what policy decisions and technology progresses have provided in terms of getting closer to the stated objectives.

The Deputy Chair: My second question relates to more of a microperspective relative to our relationship with the United States. As you know, we are implementing a carbon pricing plan in Canada over the next six years, which will obviously significantly change the pricing of carbon, but we have a neighbour whose commitment remains uncertain. Yes, we have states and cities that basically determine structure and immensely influence their management of CO₂, but it does remain a difficulty for us.

Ce que cela signifie, c'est que le message, en un sens, n'est pas coulé dans le béton. Il s'agit d'une projection fondée sur ce que nous faisons aujourd'hui. Une possibilité de faire plus existe, mais, si vous voulez penser aux conséquences, le GIEC a décrit en détail les répercussions de différentes augmentations des températures moyennes mondiales. Il a mentionné nombre d'aspects de cette augmentation dans sa propre analyse et recherche.

M. Gagné : Ce qui doit être mentionné, comme l'a dit M. Gould, c'est où mènent les cibles ambitieuses actuelles fixées à Paris. Toutefois, le processus de Paris lui-même, dans son élaboration, a reconnu que les cibles ambitieuses n'avaient pas besoin de demeurer les mêmes à long terme.

L'an prochain, nous allons entamer le dialogue facilitateur de 2018 pour être capables de faire le point et de vraiment comprendre ce que nous avons accompli à Paris, où cela nous a menés et ce que nous pouvons faire de plus vu ce que nous avons déjà accompli.

À cet égard, l'AEI essaie de jouer un rôle assez important au chapitre du suivi des différentes mesures de la façon dont le secteur de l'énergie a changé de cap au cours des dernières années. Ce changement de cap est fondé sur différentes ambitions et cibles stratégiques devant faciliter la compréhension des négociateurs concernant ce qu'ils ont été en mesure d'accomplir jusqu'à maintenant et la mesure dans laquelle ils pourraient être davantage ambitieux.

Bien que nous ne dictions pas une voie précise à suivre, nous tentons d'offrir davantage d'analyses et de commentaires au sujet des récents succès réalisés et des lacunes à combler.

Nous publions chaque année le rapport *Tracking Clean Energy Progress*, c'est-à-dire, Suivre les progrès des énergies propres, qui examine de façon très générale les technologies qui sont en voie d'atteindre leurs objectifs comme ils sont définis dans nos scénarios, les technologies qui n'y arrivent pas et pourquoi. Nous n'effectuons pas d'analyses précises des incidences qu'aura sur le climat le fait de ne pas atteindre cette cible parce qu'il ne s'agit pas du rôle de l'AIE. Quelques autres organisations se spécialisent à cet égard. Toutefois, nous essayons de fournir des analyses de ce que les décisions stratégiques et les progrès technologiques ont offert pour nous permettre de nous approcher des objectifs mentionnés.

Le vice-président : Ma deuxième question porte davantage sur une microperspective de notre relation avec les États-Unis. Comme vous le savez, nous sommes à mettre en œuvre un plan de tarification du carbone au Canada au cours des six prochaines années, ce qui changera évidemment de manière importante la tarification du carbone, mais nous avons un voisin dont l'engagement demeure incertain. Oui, des États et des villes déterminent essentiellement la structure de leur gestion du CO₂ et l'influencent énormément, mais cela demeure une difficulté pour nous.

We have yet to define in Canada how we manage this whole relationship, making sure our intensive and trade exposed employers and industries have a level playing field. We will be pricing carbon, and there is a lot of money coming in, but I suspect we will do a bit like Germany and other countries. We will give a break to our employers and our companies that are highly intensive relative to emissions or trade exposed. We may give them a break, but how do you deal with the fact that you may have a lot of American companies that don't price carbon and will import their goods to Canada?

Some economists would say, "Therefore you should have a tariff on those imports to make sure that everybody is dealt with fairly." There are very significant economists who would say, "If you do that, you may get into some type of price war or tariff war," and strongly discourage you from doing that.

How do you manage all of that? How do you make sure it's fair, whereby each country does their own management of CO₂? What would be your comment there on what Canada should be planning and how they should manage this issue?

Mr. Gagné: This is probably more a question for, as you say, climate economists and broader econometrics analysts. What we can say to help in terms of steering an energy system toward a cleaner path is not to rely only on one source of support. A carbon price does help in terms of finding opportunities that are cost effective in the near term and so forth, but there are longer term targets that will be completely missed by carbon pricing.

What is needed is a suite of policies actually based on the long-term view that allows us to put out innovative approaches, especially in trade exposed industries where innovation can become very high paying in the long run in terms of providing new means of achieving the same outputs, but with less CO₂ and therefore providing competitiveness aspects.

It's not just a question of what this policy will do but more how an integration of policies and different suites work together.

The Deputy Chair: We are moving on to second round.

Senator Galvez: Because time is flying, I would like to move from the energy source and energy transmission to buildings and infrastructure.

Nous n'avons pas encore défini au Canada la façon dont nous gérons cette relation en nous assurant que nos employeurs et industries à fortes émissions de carbone et exposés à la concurrence font l'objet de règles équitables pour tous. Nous allons tarifier le carbone, et il y a beaucoup d'argent en jeu, mais je soupçonne que nous ferons un peu comme l'Allemagne et d'autres pays. Nous allons accorder un répit à ces employeurs et à ces entreprises. Nous allons peut-être leur donner un peu de répit, mais comment tenir compte du fait que beaucoup d'entreprises américaines ne tarifient pas le carbone et exporteront leurs marchandises au Canada?

Certains économistes diraient : « Par conséquent, vous devriez imposer une tarification à ces importations afin de vous assurer que tout le monde bénéficie d'un traitement équitable. » D'autres économistes très importants diraient plutôt : « Si vous faites cela, vous allez peut-être déclencher un type de guerre de prix ou de tarification », et ils vous décourageraient fortement d'aller dans cette voie.

Comment gérez-vous l'ensemble de la situation? Comment vous assurez-vous qu'elle est équitable, alors que chaque pays gère à sa manière le CO₂? À votre avis, qu'est-ce que le Canada devrait prévoir et comment devrait-il gérer cette question?

M. Gagné : C'est probablement davantage une question pour, comme vous le dites, les économistes qui tiennent compte des changements climatiques et les analystes qui utilisent l'économétrie au sens large. Ce que nous pouvons dire pour aider à guider vers une voie plus propre un système énergétique, c'est qu'il ne faut pas dépendre seulement d'une source de soutien. Une tarification du carbone permet de trouver des possibilités rentables à court terme, mais elle ne permettra aucunement d'atteindre les cibles à long terme.

Ce dont on a besoin, c'est une série de politiques fondées en réalité sur la vision à long terme qui nous permet d'adopter des approches novatrices, particulièrement pour les industries exposées à la concurrence dans lesquelles l'innovation peut devenir très payante à longue échéance pour ce qui est de fournir de nouveaux moyens d'atteindre les mêmes objectifs, mais en produisant moins de CO₂ et, par conséquent, en renforçant la compétitivité.

Il n'est pas seulement question des conséquences de cette politique; il s'agit davantage de la façon dont l'intégration de différentes politiques leur permettra de fonctionner les unes par rapport aux autres.

Le vice-président : Nous passons maintenant à la deuxième série de questions.

La sénatrice Galvez : Étant donné que le temps file, j'aimerais passer des sources et de la transmission d'énergie aux immeubles et aux infrastructures.

In Canada we can learn from your building code in Europe because you are much ahead of us. We need to tackle this problem. We need to tackle energy efficiency and materials in construction. I would like to have your opinion on how to go about updating our building code.

Mr. van Bohemen: As was said earlier, energy efficiency is indeed a very preferable way to reduce emissions of energy use, et cetera. We are looking across our membership and we are giving recommendations to all the countries. Notably, as you mentioned, energy efficiency in buildings is always high on our list because the savings that come with it for consumers are really good to identify.

We encourage countries to come up with strict building codes for new builds and for what we call deep renovation of buildings. We see that this is improving and developing over time. Within Europe, as you mentioned, notably in the Nordic countries there are very good building codes. It takes less energy to heat a house in Norway or Sweden than it does to heat a house in Italy.

These are ready and easy to copy, so to speak. It is for the government to impose them on the sector and to enforce them when building inspections take place.

Mr. Gagné: There are two very important points in what Mr. van Bohemen just said. The first is that you need to differentiate between existing buildings and new buildings. Building codes work very well for new construction. Sometimes for existing construction it gets a bit more complex. The renovation rate of buildings is so low and buildings are there for so long that sometimes you need specific programs to encourage retrofits that will provide energy savings that people would not undertake themselves because of the very long lead in terms of payback.

Another aspect that we have been investigating within our own energy efficiency division is the prospects of energy service companies that basically provide financing for energy efficiency retrofits by paying themselves off of the energy savings in the long run. Therefore, they are considered aggregators and they can help finance retrofit projects through the expected energy savings. Therefore, they take the bulk of the risk and it becomes a specific business case.

There are multiple energy policies that can be put forward to support energy efficiency. I would encourage you to look at some of the energy efficiency policy pathways the IEA has been producing to identify different tools for our member countries. I would think in the in-depth review that Mr. van Bohemen

Au Canada, nous pouvons tirer des enseignements de votre code du bâtiment en Europe parce que vous avez beaucoup d'avance sur nous. Nous devons nous attaquer au problème. Nous devons aborder l'efficacité énergétique et les matériaux de construction. J'aimerais avoir votre opinion sur la façon de moderniser notre code du bâtiment.

M. van Bohemen : Comme je l'ai dit plus tôt, l'efficacité énergétique est en effet une façon très préférable de réduire les émissions liées à la consommation d'énergie, et cetera. Nous regardons nos membres et formulons des recommandations à tous les pays. Comme vous l'avez mentionné, particulièrement, l'efficacité énergétique des immeubles est toujours en tête de liste parce que les économies qu'elle génère pour les consommateurs est une très bonne chose à mentionner.

Nous encourageons les pays à adopter un code du bâtiment strict pour les nouvelles constructions et pour ce que nous appelons les immeubles qui font l'objet de rénovations en profondeur. Nous constatons que cela s'améliore, et on fait des progrès au fil du temps. En Europe, comme vous l'avez mentionné, les pays nordiques ont particulièrement de bons codes du bâtiment. On a besoin de moins d'énergie pour chauffer une maison en Norvège ou en Suède qu'en Italie.

Ces codes sont prêts et faciles à reproduire, si l'on peut dire. Il revient au gouvernement de les imposer au secteur et de les faire respecter lorsqu'ont lieu les inspections d'immeubles.

M. Gagné : Il y a deux points très importants dans ce que M. van Bohemen vient de dire. Le premier est que vous avez besoin de faire une distinction entre les immeubles existants et les nouveaux immeubles. Les codes du bâtiment fonctionnent très bien pour une nouvelle construction. Quant aux immeubles existants, c'est parfois un peu plus compliqué. Le taux de rénovation des immeubles est si bas et les immeubles existent depuis si longtemps que, parfois, vous avez besoin de programmes particuliers en vue d'encourager les modernisations qui généreront des économies d'énergie que les gens n'entreprendraient pas eux-mêmes en raison de la longue attente avant que ce soit rentable.

Un autre aspect que nous avons examiné au sein de notre propre division de l'efficacité énergétique, ce sont les perspectives d'entreprises de service énergétique qui essentiellement offrent du financement pour des modernisations favorables à l'efficacité énergétique en se remboursant à même les économies d'énergie à long terme. Par conséquent, on les considère comme des revendeurs, et elles peuvent aider à financer des projets de modernisation au moyen des économies d'énergie prévues. Elles prennent donc la plus grande partie du risque, et il s'agit donc d'une analyse de rentabilisation particulière.

Il existe de multiples politiques énergétiques qui peuvent être mises de l'avant afin de soutenir l'efficacité énergétique. Je vous encouragerais à regarder certaines des politiques d'efficacité énergétique que l'AIE a mises de l'avant afin de trouver différents outils pour nos pays membres. Selon moi, à la

presented this morning there probably are some pretty good recommendations for energy efficiency improvements in Canada as well.

The Deputy Chair: We have seven minutes left and three people with the second round, so short questions and short answers if possible.

Senator Mockler: I'm looking at your website where you say in your report that global oil demand will continue to grow until 2040, mostly because of the lack of easy alternatives to oil in road freight, aviation, petrochemicals, and you go on.

I am concerned. As a parliamentarian I'm encouraged by action, not inaction. For instance, in the province of New Brunswick, or I should say the greater North America of which we're part, one of the biggest untapped reserves of natural gas is in the southeast. I know Mr. Fraser knows that area of New Brunswick quite well also. The technology we have used there was fracking, and we know what has happened.

Our leadership, economically and politically in Canada, not to say North America, are saying that we need a social licence to go forward. If that's the case, can you define for us or for me what is a social licence?

The Deputy Chair: That's an easy question with a short answer, I'm sure.

Mr. Gould: We looked at this a few years back. In 2012, we produced a piece of analysis called *Golden Rules for a Golden Age of Gas*.

The intention was to try to think through some of the social environmental aspects of unconventional gas production to understand the legitimate concerns of local communities about the disruptive effect of increased truck traffic, the possibility of water contamination or air pollution, and various other potential impacts of unconventional gas production. It was also to come up with a set of principles that we felt could help different stakeholders to manage these impacts in a way that would allow for the development of a promising resource but also safeguard the highest practicable social and environmental standards.

They included elements about community engagement. They included elements around responsible water management. They included elements of managing not just local impacts, but thinking about cumulative impacts across the water basin or other geographical areas. I would happily refer you to those principles in that publication because it continues to represent our view of the way forward in that regard.

suite de l'examen approfondi que M. van Bohemen a présenté ce matin, il y a probablement certaines recommandations assez bonnes portant également sur les améliorations en matière d'efficacité énergétique au Canada.

Le vice-président : Il nous reste sept minutes, et trois personnes pour la deuxième série de questions, alors veuillez poser des questions courtes et fournir des réponses brèves si possible.

Le sénateur Mockler : Je regarde votre site web où vous dites, dans votre rapport, que la demande de pétrole mondiale continuera de croître jusqu'en 2040, principalement en raison de l'absence de solutions de rechange faciles au pétrole pour ce qui est du fret routier, de l'aviation, des produits pétrochimiques, et ainsi de suite.

Je suis inquiet. En tant que parlementaire, je suis encouragé par l'action, non pas l'inaction. Par exemple, dans la province du Nouveau-Brunswick, ou, je devrais dire, l'ensemble de l'Amérique du Nord dont nous faisons partie, une des plus grandes réserves de gaz naturel inexploitées se trouve dans le sud-est. Je sais que M. Fraser connaît également très bien cette région du Nouveau-Brunswick. La technologie que nous avons utilisée là-bas était la fracturation hydraulique, et nous savons ce qui s'est produit.

Nos leaders affirment que, sur les plans économique et politique au Canada, pour ne pas dire en Amérique du Nord, nous avons besoin de l'acceptabilité sociale pour aller de l'avant. Si c'est le cas, pouvez-vous nous définir ce qu'est l'acceptabilité sociale?

Le vice-président : C'est une question facile avec une réponse courte, j'en suis certain.

M. Gould : Nous nous sommes penchés là-dessus, il y a quelques années. En 2012, nous avons publié une analyse intitulée *Golden Rules for a Golden Age of Gas*, que l'on pourrait traduire par *Les règles d'or pour l'âge d'or du gaz*.

L'objectif était d'essayer d'analyser certains des aspects environnementaux et sociaux de la production non conventionnelle de gaz afin de comprendre les préoccupations légitimes des collectivités locales relativement à l'effet perturbateur de la circulation accrue de camions, à la possibilité de contamination de l'eau ou de pollution de l'air et à divers autres effets possibles de la production non conventionnelle de gaz. On voulait également trouver un ensemble de principes qui, à notre avis, pourraient aider différents intervenants à gérer ces effets d'une manière qui permettrait l'exploitation d'une ressource prometteuse, mais aussi la protection des normes sociales et environnementales applicables les plus élevées.

Ces principes comprenaient des éléments de mobilisation communautaire, de gestion responsable de l'eau; il s'agissait non seulement de gérer les effets locaux, mais également de penser aux effets cumulatifs partout dans le bassin hydrographique ou dans d'autres régions géographiques. C'est avec plaisir que je vous suggère de lire les principes de cette publication parce qu'ils continuent à représenter notre point de vue sur la façon d'aller de l'avant à cet égard.

Senator Wetston: I have another easy question, I think, about digitization, energy efficiency, smart metering, conservation programs, and all these assorted matters. I always feel the issue is not about technology; it's about human behaviour.

How can you change human behaviour? How do your models, maybe to put it that way, consider this very challenging issue?

Mr. Gagné: Because a lot of our modelling efforts are based on quantified evidence, I would say that we are potentially somewhat a bit light on the behavioural changes aspects of it. There isn't a lot of scientific fact that can say things will go one way or another depending, but we are looking more into this question.

We're actually looking more and more into how policy influences behaviour, as well as how technology can enact different behavioural aspects such as digitalization. One aspect is the smart meter and another is on the transport side. When people have access to more efficient, more personalized mobility services, will they be moving toward more sustainable transportation means as well?

We have been doing quite a lot of work, especially on the transport sector, in terms of having a three-pronged approach to sustainability that is about avoiding unnecessary travel, shifting to more efficient modes, and then improving technologies themselves. The two first levers have a lot to do with what types of policies can get people to use much more sustainable mobility patterns than the traditional reliance on personal cars.

Senator Seidman: I have another simple question that you can answer fairly easily, I am sure.

The committee heard from most of the industry associations representing Canada's emission intensive trade exposed sectors. Many witnesses told the committee that barring breakthroughs in process technologies their sectors do not have much more GHG mitigation opportunities available to them.

We heard similar things from the transportation sector, which you've just mentioned, and similar testimony from the industry associations about their slow uptake of sustainable technologies because of economic costs and lack of complete understanding of the reliability of these new technologies.

What would you respond to these serious challenges? Specifically, are there policy recommendations that we might put forward?

Mr. Gagné: We've done quite a bit of work in the past few decades to freely link the advice we provide to governments to industry reviews and industry drivers. When we're talking

Le sénateur Wetston : J'ai une autre question facile, à mon avis, sur la numérisation, l'efficacité énergétique, les compteurs intelligents, les programmes de conservation et toutes ces choses. Je crois toujours que le problème tient non pas à la technologie, mais au comportement humain.

Comment pouvez-vous changer le comportement humain? Comment vos modèles, peut-être, pour formuler les choses de cette façon, examinent-ils cette question très difficile?

M. Gagné : Comme une grande partie de nos efforts de modélisation est fondée sur des données probantes quantifiées, je dirais que nous ne nous sommes possiblement pas assez penchés sur les aspects liés aux changements de comportement. Il n'y a pas beaucoup de travaux scientifiques qui peuvent indiquer que les choses iront dans une direction ou une autre selon divers facteurs, mais nous analysons davantage cette question.

Nous étudions en réalité de plus en plus la façon dont les politiques influencent les comportements, de même que la façon dont la technologie peut faire adopter différents aspects comportementaux comme la numérisation. Un aspect est le compteur intelligent, et un autre, le transport. Lorsque les gens auront accès à des services de mobilité plus efficaces et plus personnalisés, passeront-ils également à des moyens de transport plus durables?

Nous avons effectué beaucoup de travail, particulièrement sur le secteur du transport, pour ce qui est d'adopter une approche à trois volets concernant la durabilité qui consiste à éviter les déplacements inutiles, à passer à des modes plus efficaces et ensuite à améliorer les technologies elles-mêmes. Les deux premiers volets ont beaucoup à voir avec les types de politiques qui peuvent pousser les gens à adopter des habitudes de mobilité beaucoup plus durables que la dépendance traditionnelle envers les automobiles personnelles.

La sénatrice Seidman : J'ai une autre question simple à laquelle vous pourrez répondre assez facilement, j'en suis certaine.

Le comité a entendu la plupart des associations de l'industrie qui représentent les secteurs à forte intensité d'émissions exposés à la concurrence. Nombre de témoins ont dit au comité que, en l'absence d'avancées des technologies de système, leurs secteurs n'ont pas beaucoup de possibilités d'atténuation des GES s'offrent à eux.

Nous avons entendu des choses similaires du secteur du transport, que vous venez de mentionner, et de la part des associations de l'industrie; les témoignages ont parlé de la lente adoption des technologies durables en raison des coûts économiques et du manque de compréhension de la fiabilité de ces nouvelles technologies.

Que répondez-vous relativement à ces défis sérieux? Y a-t-il des recommandations en particulier que nous pourrions formuler?

M. Gagné : Nous avons beaucoup travaillé, au cours des dernières décennies, afin d'établir un lien entre les conseils que nous offrons aux gouvernements et les examens et les moteurs de

about the energy intensive industries, this dialogue between policy-makers and industrial stakeholders is at an infancy right now. There has been much more dialogue with the electricity sector and other sectors than there have been with some of the energy intensive manufacturing industries.

We are currently working with two major stakeholder groups, the cement sector and the iron and steel sector, to develop low carbon technology road maps specifically for those sectors. Those road maps identify not only the technology opportunities that exist but also the means that are needed to enact the choices of those policies, as well as what types of financing frameworks and regulations would help drive this forward.

The strength of this approach is that we do this through stakeholder consultations where we have the industry representatives, the government representatives and the end-users all discussing in open forums the challenges, barriers and opportunities based on a common vision. We therefore get strong acceptance and buy in from the stakeholders into those road maps, which often allows us to then move on to the implementation with some of those stakeholders.

There is no single answer to that question. The answer is in increasing that dialogue and in demonstrating the value for stakeholders of a low carbon transition. Over the past five years, I've already seen already a change in terms of how they approach the whole question and building on that opportunity to come up with common views of what are the barriers and the best means to go over them.

The Deputy Chair: Let me thank the gentlemen from the IEA for participating and sharing their information and knowledge with us this morning, or early afternoon in their part of the world.

As we all know, climate change is probably the challenge of our generation. It's certainly a very difficult one and it encompasses many needed changes. Thank God we have the IEA, which is probably the most credible organization in the world giving us very frank and scientific advice.

We thank your organization and all four of you personally for being with us this morning. We'll certainly have an opportunity to discuss this matter frequently because it is obviously, a continuum. As you mentioned earlier, even at this point, we're only at 2.8°C, so we have some way to go. We wish you good luck, gentlemen, in convincing the rest of the world to finally get to our 1.5°C.

(The committee adjourned.)

l'industrie. Lorsque nous parlons des industries grandes consommatrices d'énergie, il faut mentionner que le dialogue entre les décideurs et les intervenants des secteurs en est à ses débuts à l'heure actuelle. On a tenu beaucoup plus de discussions avec le secteur de l'électricité et d'autres qu'avec certaines des industries manufacturières à forte consommation énergétique.

Nous travaillons actuellement avec deux groupes d'intervenants importants, le secteur du ciment et le secteur sidérurgique, afin d'élaborer des feuilles de route sur les technologies à faible teneur en carbone particulièrement à leur intention. La feuille de route relève non seulement les possibilités technologiques qui existent, mais également les moyens dont on a besoin pour choisir ces politiques, de même que les types de cadres de financement et de réglementation qui aideraient à aller de l'avant.

La force de l'approche, c'est que nous faisons cela à l'aide de consultations menées auprès des intervenants, auxquelles assistent les représentants de l'industrie, ceux du gouvernement et les utilisateurs finaux pour discuter, dans le cadre de forums ouverts, des défis, des obstacles et des possibilités en se fondant sur une vision commune. Par conséquent, nous obtenons une forte adhésion des intervenants à l'égard de ces feuilles de route, ce qui nous permet souvent ensuite de passer à la mise en œuvre avec certains de ces intervenants.

Il n'y a pas qu'une seule réponse à la question. Elle réside dans l'ouverture du dialogue et la démonstration aux intervenants de la valeur de la transition vers la sobriété carbone. Au cours des cinq dernières années, j'ai déjà constaté un changement dans la façon dont ils abordent toute la question, en s'appuyant sur cette possibilité afin d'avoir une opinion commune sur ce que sont les obstacles et le meilleur moyen de les surmonter.

Le vice-président : Laissez-moi remercier les messieurs de l'AIE d'avoir participé à la séance et de nous avoir communiqué leurs informations et leurs connaissances ce matin ou tôt en après-midi dans leur partie du monde.

Comme nous le savons tous, les changements climatiques sont probablement le défi que devra relever notre génération. Ils posent certainement de grandes difficultés et supposent de nombreux changements nécessaires. Dieu merci, nous avons l'AIE, qui est probablement l'organisation la plus crédible dans le monde et nous donne d'excellents conseils honnêtes fondés sur des données scientifiques.

Nous remercions votre organisation et vous quatre personnellement d'avoir été ici avec nous ce matin. Nous allons certainement avoir l'occasion de discuter assez fréquemment de cette question parce que la discussion se poursuit, évidemment. Comme vous l'avez mentionné plus tôt, même à ce stade, nous n'en sommes qu'à 2,8 °C, alors nous avons beaucoup de chemin à faire. Nous vous souhaitons bonne chance, messieurs, pour convaincre le reste du monde d'enfin adopter notre objectif de 1,5°C.

(La séance est levée.)

WITNESSES

International Energy Agency: (by video conference)

Tim Gould, Head of Energy Supply Outlook Division;

Jean-François Gagné, Head of Energy Technology Policy Division;

Sylvia Bayer, Country Desk Officer in the Energy Policy and Security Division;

Aad van Bohemen, Head of Energy Policy and Security Division;

Peter Fraser, Head of Gas, Coal and Power Division.

TÉMOINS

Agence internationale de l'énergie : (par vidéoconférence)

Tim Gould, chef de la division des perspectives d'approvisionnement énergétique;

Jean-François Gagné, chef de la division de la politique des technologies énergétiques;

Sylvia Bayer, agente de pays, Division de la politique énergétique et de la sécurité;

Aad van Bohemen, chef de la division de la politique énergétique et de la sécurité;

Peter Fraser, chef de la division gaz, charbon et énergie.