

SENATE



SÉNAT

CANADA

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

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

AGRICULTURE AND FORESTRY

Chair:
The Honourable GHISLAIN MALTAIS

Tuesday, October 24, 2017
Thursday, October 26, 2017

Issue No. 36

Twenty-third and twenty-fourth meetings:
Study the potential impact of the effects of
climate change on the agriculture, agri-food
and forestry sectors

WITNESSES:
(See back cover)

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

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président :
L'honorable GHISLAIN MALTAIS

Le mardi 24 octobre 2017
Le jeudi 26 octobre 2017

Fascicule n° 36

Vingt-troisième et vingt-quatrième réunions :
Étude sur l'impact potentiel des effets du changement
climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire
et forestier

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Ghislain Maltais, *Chair*

The Honourable Terry M. Mercer, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

Bernard	Oh
Dagenais	Petitclerc
Doyle	Pratte
Gagné	* Smith
Galvez	(or Martin)
* Harder, P.C.	Tardif
(or Bellemare)	Woo
Ogilvie	

*Ex officio members
(Quorum 4)

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE
L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président : L'honorable Ghislain Maltais

Vice-président : L'honorable Terry M. Mercer

et

Les honorables sénateurs :

Bernard	Oh
Dagenais	Petitclerc
Doyle	Pratte
Gagné	* Smith
Galvez	(ou Martin)
* Harder, C.P.	Tardif
(ou Bellemare)	Woo
Ogilvie	

* Membres d'office
(Quorum 4)

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, October 24, 2017
(73)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 5 p.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Ghislain Maltais, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Bernard, Dagenais, Doyle, Gagné, Maltais, Ogilvie, Oh and Pratte (8).

In attendance: Aïcha Coulibaly, Analyst, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, March 9, 2017, the committee continued its study on the potential impact of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 26.*)

WITNESSES:

Renewable Industries Canada:

Jim Grey, Chair;

Andrea Kent, Member of the Board of Directors.

J.D. Irving, Limited:

Greg Adams, Manager, Research and Development.

The chair made a statement.

Mr. Grey and Ms. Kent made statements and answered questions.

At 6 p.m., the committee suspended.

At 6:07 p.m., the committee resumed.

Mr. Adams made a statement and answered questions.

At 6:44 p.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

OTTAWA, Thursday, October 26, 2017
(74)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:01 a.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Ghislain Maltais, presiding.

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 24 octobre 2017
(73)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 17 heures, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Ghislain Maltais (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Bernard, Dagenais, Doyle, Gagné, Maltais, Ogilvie, Oh et Pratte (8).

Également présente : Aïcha Coulibaly, analyste, 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 9 mars 2017, le comité poursuit son étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 26 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Industries renouvelables Canada :

Jim Grey, président;

Andrea Kent, membre du conseil d'administration.

J.D. Irving, Limited :

Greg Adams, gestionnaire, Recherche et développement.

Le président prend la parole.

M. Grey et Mme Kent font chacun une déclaration, puis répondent aux questions.

À 18 heures, la séance est suspendue.

À 18 h 7, la séance reprend.

M. Adams fait une déclaration, puis répond aux questions.

À 18 h 44, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

OTTAWA, le jeudi 26 octobre 2017
(74)

[*Français*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 1, dans la pièce 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Ghislain Maltais (*président*).

Members of the committee present: The Honourable Senators Dagenais, Doyle, Gagné, Maltais, Mercer, Ogilvie, Oh, Petitclerc, Pratte and Woo (10).

In attendance: Aïcha Coulibaly, Analyst, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

Also present: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, March 9, 2017, the committee continued its study on the potential impact of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 26.*)

WITNESSES:

Canada's Ecofiscal Commission:

Dale Beugin, Executive Director.

As an individual:

Bernard Soubry, Doctoral Candidate in Geography and Environment, Environmental Change Institute, University of Oxford (by video conference).

International Panel of Experts on Sustainable Food Systems:

Emile Frison, Member, (Former Director General of Bioversity International) (by video conference).

The chair made a statement.

Mr. Beugin made a statement and answered questions.

At 8:58 a.m., the committee suspended.

At 9:04 a.m., the committee resumed.

Mr. Frison and Mr. Soubry made statements and answered questions.

At 9:59 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Dagenais, Doyle, Gagné, Maltais, Mercer, Ogilvie, Oh, Petitclerc, Pratte et Woo (10).

Également présente : Aïcha Coulibaly, analyste, 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 9 mars 2017, le comité poursuit son étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 26 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Commission de l'écofiscalité du Canada :

Dale Beugin, directeur général.

À titre personnel :

Bernard Soubry, candidat au doctorat en géographie et en environnement, Institut du changement environnemental, Université d'Oxford (par vidéoconférence).

Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables :

Emile Frison, membre (ancien directeur général de Bioversity International) (par vidéoconférence).

Le président prend la parole.

M. Beugin fait une déclaration, puis répond aux questions.

À 8 h 58, la séance est suspendue.

À 9 h 4, la séance reprend.

MM. Frison et Soubry font chacun une déclaration, puis répondent aux questions.

À 9 h 59, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

Le greffier du comité,

Kevin Pittman

Clerk of the Committee

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, October 24, 2017

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 5:00 p.m. to continue its study on the potential impact of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors.

Senator Ghislain Maltais (*Chair*) in the chair.

[*Translation*]

The Chair: Good afternoon ladies and gentlemen. Today the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry is continuing its study on the potential impact of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors. Today we welcome Mr. Jim Grey, Chair of Renewable Industries Canada, and Ms. Andrea Kent, Member of the Board of Directors. You are most welcome, and thank you for accepting our invitation to appear before this committee.

Before you begin your presentation, I would like to introduce myself. I am Senator Ghislain Maltais from Quebec. I would now ask senators to introduce themselves, starting on my right.

[*English*]

Senator Ogilvie: Kelvin Ogilvie, Nova Scotia.

Senator Doyle: Norman Doyle, Newfoundland and Labrador.

[*Translation*]

Senator Pratte: My name is André Pratte from Quebec.

[*English*]

Senator Bernard: Wanda Thomas Bernard, Nova Scotia.

[*Translation*]

The Chair: Thank you, colleagues. Now Mr. Grey, the floor is yours.

[*English*]

Jim Grey, Chair, Renewable Industries Canada: Thank you, Mr. Chair and members of the committee. I am the chair of our industry association, Renewable Industries Canada, and I am also president and CEO of IGPC Ethanol Inc, an ethanol company based in southwestern Ontario. I am here with my fellow board member Andrea Kent, Vice-President of Government and Public Affairs with Greenfield Global. Between

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 24 octobre 2017

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 17 heures, pour poursuivre son étude de l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier.

Le sénateur Ghislain Maltais (*président*) occupe le fauteuil.

[*Français*]

Le président : Bon après-midi, mesdames et messieurs. Aujourd'hui, le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts poursuit son étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier. Nous accueillons, d'Industries renouvelables Canada, M. Jim Grey, président, ainsi que Mme Andrea Kent, membre du conseil d'administration. Soyez les bienvenus et merci d'avoir accepté notre invitation à comparaître devant le comité.

Avant de commencer votre présentation, j'aimerais d'abord me présenter. Je suis le sénateur Ghislain Maltais, du Québec. J'inviterais maintenant les sénateurs à se présenter, en commençant à ma droite.

[*Traduction*]

Le sénateur Ogilvie : Kelvin Ogilvie, Nouvelle-Écosse.

Le sénateur Doyle : Norman Doyle, Terre-Neuve-et-Labrador.

[*Français*]

Le sénateur Pratte : André Pratte, du Québec.

[*Traduction*]

La sénatrice Bernard : Wanda Thomas Bernard, Nouvelle-Écosse.

[*Français*]

Le président : Merci, chers collègues. Maintenant, monsieur Grey, la parole est à vous.

[*Traduction*]

Jim Grey, président, Industries renouvelables Canada : Merci, monsieur le président et membres du comité. Je suis le président de notre association de secteur, Industries renouvelables Canada, ainsi que le président-directeur général d'IGPC Ethanol Inc., société d'éthanol ayant son siège dans le sud-ouest de l'Ontario. Je suis accompagné d'un autre membre du conseil d'administration, Andrea Kent, vice-présidente des affaires gouvernementales et des relations publiques pour

the two of our companies, we represent the bulk of the ethanol industry in Canada.

IGPC Ethanol is a wholly-owned subsidiary of Integrated Grain Producers Co-operative. We are the largest farmer-owned cooperative based in Ontario. As a result of that, we are intimately connected with the agricultural sector.

RI Canada, Renewable Industries Canada, represents roughly 30 companies, whether they be renewable fuels or companies closely associated with the renewable fuels industry in Canada. On behalf of all of them, we thank you for inviting us here today.

The timing of your study on the potential impact of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sector comes at a key moment. Environment and Climate Change Canada is preparing to announce its Clean Fuel Standard as part of the Pan-Canadian Framework on Climate Change. There are aspects of the CFS that will have direct impacts on the agricultural sector. To be clear, a CFS that includes blending requirements or mandates for renewable fuels is good for farmers and Canadian agriculture.

Next, I will say a bit about Renewable Industries Canada. Our association has a 33-year history of promoting the use of renewable fuels and a broad range of value-added renewable products in Canada. Some of you may be more familiar with our association under its previous name: The Canadian Renewable Fuels Association. We rebranded our association recently, in 2016. We did so to better reflect what our industry is doing, because we are all looking at a broad range of value-added products made by our members beyond renewable fuels. Our industry currently generates over \$3.5 billion in economic activity annually, with renewable fuels such as ethanol, biodiesel and next-generation fuels such as cellulosic ethanol and renewable diesel — still at the core of what we do.

Producers of renewable fuels are “low-carbon” pioneers. Biofuels are proven to be the cleanest and most sustainable source of liquid fuel available to the transportation sector. Canadian-produced conventional ethanol reduces emissions by as much as 62 per cent compared to straight gasoline, cellulosic ethanol reduces emissions by 87 per cent and biodiesel reduces emissions by as much as 119 per cent compared to petroleum diesel.

In 2007, the federal government announced mandated requirements for the use of ethanol and biodiesel. Since then, using regulations established under the Canadian Environmental Protection Act, obligated parties — refiners and importers — have been required to blend 5 per cent ethanol and 2 per cent biodiesel into the respective base pools for these fuels.

Greenfield Global. Nos deux sociétés représentent, à elles deux, la majeure partie de l'industrie de l'éthanol au Canada.

IGPC Ethanol est une filiale en propriété exclusive de l'Integrated Grain Producers Co-operative. Nous sommes la plus grosse coopérative d'agriculteurs ayant son siège en Ontario. Nous sommes, de ce fait, étroitement liés au secteur agricole.

Industries renouvelables Canada, notre association, représente environ 30 sociétés, couvrant le secteur des carburants renouvelables et des industries qui y sont étroitement associées. En leur nom à toutes, je vous remercie de nous avoir invités ici aujourd'hui.

Votre étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier tombe à point nommé. Environnement et changement climatique Canada s'apprête à annoncer sa norme sur les carburants propres, élément du cadre pancanadien sur les changements climatiques. Disons-le clairement, une norme qui inclut des exigences ou des obligations en matière de mélanges est une bonne chose pour les agriculteurs et pour l'agriculture canadienne.

Laissez-moi maintenant dire deux mots concernant Industries renouvelables Canada. Notre association est riche de 33 ans d'expérience dans la promotion des carburants renouvelables, ainsi que d'une large gamme de produits renouvelables à valeur ajoutée au Canada. Vous vous souviendrez peut-être mieux de notre association sous son ancien nom, l'Association canadienne des carburants renouvelables. Nous avons rebaptisé l'association récemment, en 2016, pour mieux refléter la nature de notre secteur. En effet, outre les carburants renouvelables, nos membres produisent toute une gamme de produits à valeur ajoutée. Le secteur engendre actuellement plus de 3,5 milliards de dollars d'activités économiques annuelles, les carburants renouvelables, comme l'éthanol, le biodiesel et les nouvelles sources d'énergie comme l'éthanol cellulosique et le diesel renouvelable, restant au cœur de nos activités.

Les producteurs de carburant renouvelable sont des pionniers de la réduction des émissions de carbone. Les biocarburants ont fait leurs preuves; ils constituent la source de carburant liquide le plus propre et le plus durable pour le secteur des transports. La réduction des émissions permise par l'éthanol conventionnel produit au Canada peut aller jusqu'à 62 p. 100, comparée à l'essence ordinaire. L'éthanol cellulosique, quant à lui, réduit les émissions de 87 p. 100; le biodiesel, enfin, peut permettre jusqu'à 119 p. 100 de réduction des émissions par rapport au diesel de pétrole.

En 2007, le gouvernement fédéral a annoncé des exigences prescrites par la loi pour l'emploi de l'éthanol et du biodiesel. Depuis, conformément au règlement pris en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, les parties touchées — les raffineries et les importateurs — sont tenues de

The policy known as the renewable fuels strategy has proven to be an unqualified success, building domestic capacity for biofuel production, contributing to GHG emission reductions and stimulating economic growth. Most significantly, the mandated requirement for renewable fuel content has reduced GHG emissions by 4.2 megatonnes per year, roughly the equivalent of removing 1 million cars from our roads in Canada.

At my company, IGPC, we are in the process of doubling production capacity to 400 million litres per year. This is a \$120 million investment in our Aylmer, Ontario facility in southwestern Ontario, not too far from London, Ontario. It will make our plant one of the largest in Canada. In addition, the increased production will significantly reduce the volume of ethanol imported from the United States into Canada.

Other RI Canada members are also in the process of expanding ethanol production, bringing to market innovative new technologies such as the conversion of municipal waste to ethanol. No doubt Andrea will talk about that in her presentation.

Biodiesel is also a success story. Hamilton-based BIOX Corporation recently acquired a shuttered facility in Sombra, Ontario, not too far from Sarnia. The refit will see the facility equipped with roughly \$5 million of upgrades before coming online with a production capacity of 50 million litres of biodiesel per year.

I will turn the microphone over to Andrea Kent from Greenfield, who will further discuss the value that renewables bring to the agricultural sector.

[*Translation*]

The Chair: Just before you start your presentation, allow me to introduce Senator Raymonde Gagné, from Manitoba, who is just joining us.

Senator Gagné: Welcome.

The Chair: The floor is yours, Ms. Kent.

[*English*]

Andrea Kent, Member of the Board of Directors, Renewable Industries Canada: Allow me to echo Jim's words and thank everyone at the committee for having us this evening.

mélanger 5 p. 100 d'éthanol et 2 p. 100 de biodiesel dans leurs bassins de base pour ces carburants.

La politique, connue sous le nom de stratégie concernant les carburants renouvelables, a été un succès retentissant, permettant l'établissement d'une capacité de production de biocarburant au Canada, contribuant à la réduction des gaz à effet de serre et stimulant la croissance économique. Notons surtout que l'exigence prescrite par la loi en matière de proportion de carburant renouvelable a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 4,2 mégatonnes par année, soit l'équivalent approximatif du retrait d'un million de voitures de la circulation routière au Canada.

À mon entreprise, IGPC, nous sommes en train de doubler la capacité de production à 400 millions de litres par année. Il s'agit d'un investissement de 120 millions de dollars à nos installations d'Aylmer, dans le sud-ouest de l'Ontario, non loin de London. Notre usine deviendra ainsi la plus grande au Canada. De plus, la production accrue va considérablement réduire le volume d'éthanol importé des États-Unis vers le Canada.

D'autres membres d'Industries Renouvelables Canada sont en train d'augmenter leur production d'éthanol, ce qui permettra de commercialiser de nouvelles technologies innovatrices comme la conversion de déchets municipaux en éthanol. Je n'ai aucun doute qu'Andrea en parlera dans son exposé.

Le biodiesel est aussi une belle réussite. L'entreprise BIOX de Hamilton a récemment acquis des installations désaffectées à Sombra, en Ontario, non loin de Sarnia. La remise en état prévoit environ 5 millions de dollars en améliorations avant de démarrer avec une capacité de production de 50 millions de litres de biodiesel par année.

Je vais maintenant céder la parole à Andrea Kent, de Greenfield, qui va discuter de la valeur qu'ajoutent les industries renouvelables au secteur agricole.

[*Français*]

Le président : Juste avant que vous commenciez votre présentation, permettez-moi de vous présenter la sénatrice Raymonde Gagné, du Manitoba, qui vient tout juste de se joindre à nous.

La sénatrice Gagné : Bienvenue.

Le président : La parole est à vous, madame Kent.

[*Traduction*]

Andrea Kent, membre du conseil d'administration, Industries Renouvelables Canada : J'aimerais d'abord me joindre à Jim pour remercier le comité de nous accueillir ce soir.

Greenfield Global is a diverse alcohol and ethanol producer. In many ways, we not only pioneered a lot of the ethanol you see being used in Ontario and across the country, but we have also become Canada's largest producer of corn ethanol, which is blended into gasoline. We are the only producer of industrial and specialty alcohols in Canada.

We are quickly emerging as one of Canada's leading innovators in the areas of advanced biofuels and the development of what a lot of people refer to as next-generation biorefining technologies. Our company has one of Canada's state-of-the-art fermentation research facilities at our Quebec plant; we have a leading-edge technology demonstration facility adjacent to our plant in Chatham, Ontario; and we have established a stand-alone R&D campus in Chatham, Ontario.

These are some of the things that sometimes perhaps are not immediately associated with an ethanol producer, but certainly for us, as Jim alluded to, a lot of members of Renewable Industries Canada are reinvesting in our own research and development technologies. That is good news for agriculture and the environment, and it is exciting to be able to talk about that here in more detail.

As you probably know, ethanol and biodiesel can be made from a variety of feedstocks. For example, corn-based ethanol enables consumers to enjoy environmental benefits without having to pay more for the fuel they put in their gas tanks, and without having to make any habitual changes to their consumer choices and behaviour in the marketplace, which, we have to be practical and concede, can take time. These are ways to effect clean environmental benefits across the entire fuel pool simultaneously.

Another possibility is producing cellulosic ethanol from excess corn stover, which is right now not part of the ethanol process. It is an inedible part of the corn plants. A lot of times, it is just left behind. We are looking at ways to recoup that and turn that agricultural waste into a resource.

The production of biofuels provides demand for the increase in Canadian crop production, which I imagine is something senators here are also quite familiar with. Increased innovation and productivity by our farmers is good news. It means that we have a reduced quantity of cropland that is farmed, and it means Canadian farmers have become incredibly more productive with less land than they ever have before.

It also means we need to continually enhance market opportunities for this increased agricultural yield. Farmers with increased yields are more important than ever to forming ways

Greenfield Global est un producteur de divers alcools et d'éthanol. À de nombreux égards, nous avons non seulement lancé une bonne partie de l'éthanol utilisé en Ontario et partout au pays, mais nous sommes aussi devenus le plus grand fabricant d'éthanol de maïs au Canada, éthanol qui est mélangé à l'essence. Nous sommes le seul fabricant d'alcools industriels et d'alcools de spécialité au Canada.

Nous nous démarquons rapidement comme innovateur de pointe au Canada dans le domaine des biocarburants de pointe et le développement de ce que certains appellent la prochaine génération de technologies de bioraffinage. Nous avons certaines des installations ultramodernes de recherche en fermentation à notre usine du Québec; nous avons des installations de démonstration de technologies de pointe à côté de notre usine de Chatham, en Ontario; et nous avons mis en place un campus indépendant de recherche et développement à Chatham, en Ontario.

Certaines choses ne sont peut-être pas immédiatement associées au producteur d'éthanol, mais pour nous, comme Jim y a fait allusion, nombre des membres d'Industries Renouvelables Canada investissent dans nos propres technologies de recherche et de développement. Il s'agit de bonnes nouvelles pour l'agriculture et l'environnement, et je suis emballée d'être ici pour vous en parler plus en détail.

Comme vous savez probablement, l'éthanol et le biodiesel peuvent être fabriqués à partir de diverses matières premières. Par exemple, l'éthanol de maïs permet aux consommateurs de profiter des avantages environnementaux sans avoir à payer plus pour le carburant qu'il verse dans leurs réservoirs, et sans avoir à changer leurs habitudes ou leurs comportements de consommation sur le marché, ce qui, nous le reconnaissons du point de vue pratique, peut prendre du temps. Il y a moyen d'obtenir des avantages propres pour l'environnement pour l'ensemble des carburants simultanément.

Une autre possibilité est la production d'éthanol cellulosique à partir de la canne de maïs, qui ne fait actuellement pas partie de la production d'éthanol. Il s'agit de la partie non comestible du maïs. La plupart du temps, elle est simplement laissée de côté. Nous examinons la possibilité de la récupérer et de transformer ce déchet agricole en ressource.

La production de biocarburants entraîne une augmentation de la demande de production agricole au Canada, et j'imagine que les sénateurs ici sont très au courant. Nos agriculteurs font preuve de plus d'innovation et augmentent leur productivité, ce qui est une bonne nouvelle. Cela signifie que moins de terres agricoles sont exploitées; ainsi, les agriculteurs canadiens sont devenus incroyablement plus productifs avec moins de terres agricoles qu'auparavant.

Cela signifie aussi que nous devons continuellement améliorer les possibilités de commercialisation pour ce rendement agricole accru. Les agriculteurs qui ont un rendement accru jouent un rôle

that biomass can be part of the agri-innovative economy. In this regard, the kind of traditional myth of biofuels leading to an over extension of the agriculture sector remains that: an outdated myth. Farmers are asking for stronger biofuels policies for a good reason: They want that market certainty as much as producers of the renewable fuels do.

It is probably clear here that climate change is not just a phenomenon. It is a problem, it is a reality and a challenge that needs to be addressed by as many different sectors and with as much wherewithal as possible.

In a report earlier this month, Canada's Environment Commissioner issued her latest wake-up call to all of us, but especially to policymakers, when she wrote that:

... failing to reduce greenhouse gas emissions increases the risks of pollution, natural disasters, forest fires and floods.

She went on to state that though regulatory progress had been made since 2014, "it would not be sufficient to meet the 2020 target."

I don't think that anyone in this room is ready to accept that failure is an option when it comes to the fight against climate change. That is why we are both here today: to talk about not only the new and emerging opportunities to increase innovation in the agricultural centre, but also to look at ways that we can build upon Canada's successful biofuels policy and increase opportunities for the use of biofuels in the fight against climate change.

To round out the remarks, there are a couple of things that are of note.

Increasing the volumetric requirements for ethanol to 10 per cent from 5 per cent and 5 per cent from 2 per cent for biodiesel are known to reduce emissions and spur economic activity without any cost to consumers. We have seen this successfully done in jurisdictions that have increased their mandates to levels that are, in some cases, much higher than what Canada is contemplating.

Last month, the Conference Board of Canada issued a report echoing what we know to be true in terms of their proven success in policy and with regard to the policy being contemplated for a national clean fuel standard. The Conference Board wrote:

plus important que jamais pour ce qui est de trouver des façons d'intégrer la biomasse à l'économie agricole innovatrice. Je tiens à vous dire que c'est un mythe que de penser que les biocarburants mènent à une surutilisation des ressources agricoles. Les agriculteurs demandent des politiques plus sévères en matière de biocarburants pour une bonne raison : ils veulent une certitude pour leur marché tout autant que les fabricants de carburants renouvelables.

Il est probablement clair que les changements climatiques ne sont pas qu'un phénomène. Ils posent problème, ils sont réels et constituent un défi qu'un plus grand nombre de secteurs doivent relever avec le plus de débrouillardise possible.

Dans un rapport publié plus tôt ce mois-ci, la commissaire à l'Environnement du Canada a donné son signal d'alarme le plus récent, qui nous était destiné à nous tous, mais plus particulièrement aux décideurs politiques. Voici ce qu'elle a écrit :

[...] si les émissions de gaz à effet de serre ne diminuent pas, les risques de pollution, de catastrophes naturelles, de feux de forêt et d'inondation augmenteront.

Elle a également signalé que, même si des progrès ont été accomplis depuis 2014 sur le plan réglementaire, les mesures mises en œuvre « ne seront pas suffisantes pour atteindre la cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre fixée pour 2020 ».

Je ne pense pas que quiconque en cette pièce soit prêt à accepter un échec comme option lorsqu'il s'agit de lutter contre les changements climatiques. C'est pourquoi nous sommes ici tous les deux aujourd'hui, non seulement pour parler des nouvelles possibilités émergentes pour accroître l'innovation dans le secteur agricole, mais aussi pour voir comment nous pouvons miser sur la politique fructueuse des biocarburants du Canada et accroître l'utilisation de ces biocarburants dans la lutte contre les changements climatiques.

Notons en terminant quelques éléments à signaler.

Il faut accroître les exigences volumétriques pour le biodiesel et l'éthanol afin qu'ils passent de 2 à 5 p. 100 et de 5 p. 100 à 10 p. 100 respectivement puisqu'il est reconnu qu'ils réduisent les émissions et stimulent l'activité économique sans qu'il y ait de coût pour le consommateur. C'est ce que nous avons constaté dans les endroits où les niveaux ont été augmentés et où, dans certains cas, ils dépassent largement les niveaux envisagés par le Canada.

Le mois dernier, le Conference Board du Canada a publié un rapport qui reflète nos conclusions sur la valeur de telle politique et de celle à l'étude relativement à une norme nationale pour les carburants propres. Le Conference Board a écrit ce qui suit :

... a clean fuel standard that fails to maintain, or expand, current blend mandates for renewable fuels is not recommended.

Canada is not alone in this. More than 60 countries worldwide have mandates for renewable fuels. Most developed countries, and even some less-developed countries, are already well ahead of Canada in this regard.

Hopefully, in our conversation that follows here today, I will be able to flesh out those policies in more detail and see what opportunities exist not only for the environment and renewables, but also tying back into agriculture and forestry.

Thank you very much for your time.

The Chair: Thank you very much for your presentation.

Senator Doyle: Thank you for being here. This is an interesting topic.

I am wondering what the barriers might be in producing biofuels. I was just reading a couple of days ago about Oxfam Canada. I am sure you are aware of it. Biofuels are made from crops which are mixed with fossil fuel to run cars, et cetera. Corn has to be grown, along with wheat, sugar cane, sugar beet and palm oil, et cetera. In short, land and water has to be used to make them.

I am wondering about the future. Have you thought about what the future might hold here as wealthy countries, for instance, demand ever more fuel to be made from food and food prices go up? I am sure, given the business you are in, you must think of it every now and then when you see organizations like Oxfam coming out and saying what they are saying, for instance. Do you have any thoughts on that you might be able to share?

Mr. Grey: You may be shocked to know that this is not the first time we have had the food versus fuel question.

The statistics are that there is more corn today grown in North America than there has ever been on the same acres of land. The changes in agronomy practices are stimulated largely by the ethanol industry, frankly. They have resulted in much increased productivity on land.

Andrea and I happened to be at a conference together in Houston last week where a gentleman who spoke made the comment that cheap corn, believe it or not, is what will starve people, not expensive corn.

[...] une norme en matière de combustibles propres qui n'arrive pas à maintenir ou à élargir les exigences relatives aux mélanges actuels pour les carburants renouvelables n'est pas souhaitable.

Le Canada n'est pas le seul dans cette situation. Plus de 60 pays sur la planète ont des exigences en matière de carburants renouvelables. La plupart des pays développés, et même certains pays moins développés, ont déjà bien de l'avance sur le Canada dans ce domaine.

Avec un peu de chance, pendant notre conversation d'aujourd'hui, je serai capable de vous donner plus de détails sur ces politiques pour vous montrer les possibilités qui existent, non seulement pour l'environnement et les énergies renouvelables, mais aussi pour l'agriculture et la foresterie.

Merci beaucoup pour le temps que vous m'avez accordé.

Le président : Merci beaucoup pour votre présentation.

Le sénateur Doyle : Merci d'être venus. Il s'agit d'un sujet intéressant.

Je me demande s'il existe des obstacles dans la production de biocarburants. Il y a quelques jours, je lisais un article sur Oxfam Canada. Je suis certain que vous êtes au courant. Les biocarburants sont faits à partir de récoltes et sont mélangés avec des carburants fossiles pour alimenter les voitures, et cetera. Il faut faire pousser du maïs, du blé, de la canne à sucre, des betteraves sucrières et de l'huile de palme, et cetera. En bref, il faut se servir des terres et de l'eau pour produire tout cela.

Je me pose des questions sur l'avenir. Avez-vous pensé à ce que l'avenir pourrait nous réserver alors que les pays riches, par exemple, demandent de plus en plus de carburants fabriqués à partir de denrées alimentaires et que le prix des aliments augmente? Je suis sûr qu'étant donné votre domaine de travail, vous devez y penser de temps en temps, et lorsque vous voyez des organismes comme Oxfam faire ce genre de déclaration, par exemple. Avez-vous des commentaires là-dessus dont vous pourriez nous faire part?

M. Grey : Vous serez peut-être stupéfait d'apprendre que ce n'est pas la première fois qu'on nous pose la question concernant la nourriture et le carburant.

Les statistiques indiquent qu'on cultive plus de maïs aujourd'hui en Amérique du Nord que jamais auparavant sur la même superficie. En réalité, les changements survenus dans l'agronomie sont stimulés en grande partie par l'industrie de l'éthanol. Ils ont permis de grandement augmenter la productivité des terres.

Andrea et moi étions à une conférence ensemble, à Houston, la semaine dernière, où un des conférenciers a affirmé, croyez-le ou non, que c'est le maïs à bas prix et non pas celui qui coûte cher qui affamera les gens.

I have been in the corn-processing industry in one way or another for almost 40 years now. Everyone in the supply chain has to make money. That is the way business works. I have bought corn at less than \$2 a bushel and I have bought corn at almost \$10 a bushel. If you buy corn at \$2 a bushel, farmers aren't going to make money, they will sell their farm and build houses on it.

And \$10 a bushel doesn't make sense either. Today, corn is trading at roughly \$3.50. Can I sit here categorically and say ethanol has not contributed to the increased price of corn? No, I can't. What I can say is that in Ontario, for example, when the province launched the Ontario growth fund and that initiative, one of the reasons they did so specifically was to increase income at the farm gate because farmers weren't making money, they were going out of business and selling their farms.

In the so-called food versus fuel debate, there are many sides to this argument but we have clearly indicated that, through a whole variety of studies, ethanol has not contributed to the grocery cart price tag. When oil goes up, everything goes up with it.

Ms. Kent: If I can quickly supplement what Jim is saying, he is absolutely right about the supply chain economics here. The reality is that higher corn prices benefit rural areas. That applies to Canada and that also applies to countries like Ethiopia and Kenya which, you may be interested to know, have also introduced mandates for biofuels, including ethanol.

With the advent of biofuels and ethanol, a lot of the concern at that time was around sustainability issues in the context that no one was really sure of their impact. But here we are, 15 years down the road, and we can now say that when it comes to food security and sustainability, the problem will not be biofuels. The problem will be food waste. I think that is, respectfully, what groups like Oxfam should pivot toward because that is the real threat to global food access. It will not be biofuels production.

Senator Doyle: I guess from the casual observer's point of view, me being one, you are saying that biofuel should help reduce carbon emissions. Some people argue that the more of these biofuels that are produced, the more land has to be cleared, the more forest has to be cleared, and, as a result, more carbon emissions could be released.

That is a question for the future. I guess no one really knows yet.

Je travaille de près ou de loin avec l'industrie de la transformation du maïs depuis presque 40 ans maintenant. Dans la chaîne d'approvisionnement, tout le monde doit gagner de l'argent. C'est ainsi que cela fonctionne. J'ai déjà acheté du maïs à moins de 2 \$ le boisseau et j'ai déjà acheté du maïs à près de 10 \$ le boisseau. Si vous achetez du maïs à 2 \$ le boisseau, les agriculteurs ne vont pas gagner d'argent, ils vont devoir vendre leur exploitation pour y faire construire des maisons.

Et du maïs à 10 \$ le boisseau est tout aussi insensé. Aujourd'hui, le maïs se négocie à environ 3,50 \$. Puis-je affirmer ici, de manière catégorique, que l'éthanol n'a pas contribué à l'augmentation du prix du maïs? Non. Ce que je peux dire, en revanche, c'est qu'en Ontario, par exemple, on a lancé le fonds de développement de la production et cette initiative sert entre autres à augmenter les revenus à la ferme, car les agriculteurs ne gagnaient pas d'argent, ils faisaient faillite et vendaient leurs terres.

Dans le débat sur les aliments et le carburant, il existe bien des arguments en lice, mais nous avons clairement indiqué, par le biais de différentes études, que l'éthanol n'a pas fait augmenter le prix du chariot d'épicerie. Quand le prix du pétrole augmente, tout le reste suit.

Mme Kent : Si vous me le permettez, j'aimerais en quelques mots compléter les propos de Jim. Il a tout à fait raison au sujet de l'économie de la chaîne d'approvisionnement. En réalité, la hausse de prix du maïs bénéficie aux régions rurales. C'est vrai au Canada, mais aussi dans les pays comme l'Éthiopie et le Kenya qui, eux aussi, — vous serez peut-être intéressés de le savoir — ont adopté des exigences concernant les biocarburants, notamment l'éthanol.

Avec l'avènement des biocarburants et de l'éthanol, bien des gens se sont inquiétés de la durabilité, car personne ne connaissait vraiment leurs retombées. Mais nous voici, 15 ans plus tard, et nous pouvons dire que pour ce qui est de la sécurité et de la durabilité alimentaires, ce ne sont pas les biocarburants qui poseront problème. Le problème, ce sera le gaspillage alimentaire. Avec tout le respect que je leur dois, je crois que c'est sur cela que des groupes comme Oxfam devraient se concentrer, car c'est le véritable obstacle à l'accès aux aliments. Ce ne sera pas la production de biocarburants.

Le sénateur Doyle : J'imagine que pour l'observateur occasionnel, comme moi par exemple, vous êtes en train de dire que les biocarburants devraient aider à réduire les émissions de carbone. Certains argumentent que plus on produit de biocarburants, plus on doit défricher et plus on doit déboiser, si bien qu'on risque d'émettre plus de carbone.

C'est une question pour l'avenir. J'imagine que personne n'a encore de réponse.

Ms. Kent: We have an idea. If you look at where the industry has come in a short time, going back to 10 years to when our industry was built, for example, versus visiting any of our facilities today, they really have gone into full bio-refining mode.

Companies like ours are reinvesting in technologies that are going to make them more efficient and increase operational efficacy — we can make better ethanol and we can make it for less, we can reduce the environmental impact of our facilities — is what you want any well-run, mature, sophisticated business to do. That also extends into how land is farmed. That also looks at farming practices. It looks at the fact that we can grow three times more corn on the same hectare than we used to be able to. It also applies to water use.

A lot of times, the studies that speak to things like energy balance, water use and indirect land use are models but they do not meet the rigour of what the current context, what the modern industry really looks like.

While there were good intentions behind why some of those issues were looked at and considered initially, they just haven't held up scientifically as good measures of those issues for a current ethanol production facility. And they really don't look at any of the ancillary benefits that come off of it as well. That is, looking at whether it is bolt on technology for things like fibre separation technology or anaerobic digestion and looking at woody biomass to RNG, which is one of the projects that Greenfield is looking at, you get a dated, very small idea of the full potential of the industry as well.

Senator Doyle: Thank you very much.

[*Translation*]

The Chair: I don't know what is driving up corn prices, but every time I go to the movies with my grandchildren I am surprised. I give them \$20 for two bags of popcorn and they come back with just a little bit of change. When I was young, for a dime, you could buy a bag of popcorn. Corn has become very expensive. However, we won't be able to solve this problem today.

[*English*]

Senator Ogilvie: Mr. Grey, I was struck by the line in here that says that ethanol reduces emissions by as much as 62 per cent compared to gasoline, cellulosic ethanol by 87 per cent and biodiesel by 119 per cent compared to petroleum diesel. I would like you to explain how these numbers are calculated. It seems to me, taking biodiesel as an example, if we simply eliminated all

Mme Kent : Nous avons une idée. Si vous regardez le chemin parcouru par l'industrie en peu de temps, si vous revenez 10 ans en arrière, au tout début de notre industrie par exemple, et que vous comparez la situation à aujourd'hui, nos installations ont véritablement intensifié leur bioraffinage.

Des compagnies comme la nôtre réinvestissent dans les technologies qui vont les rendre plus performantes et qui augmenteront leur efficacité opérationnelle — nous pouvons fabriquer un meilleur éthanol et ce, à moindre coût, et nous pouvons réduire les retombées environnementales de nos installations — et c'est ce qu'on souhaite de toute société bien gérée, établie et avertie. Cela s'applique également à l'exploitation agricole. Cela touche également les pratiques agricoles. Nous pouvons désormais cultiver trois fois plus de maïs qu'avant sur le même hectare de terre. Cela concerne également l'utilisation de l'eau.

Souvent, les études qui traitent de l'équilibre énergétique, de l'utilisation de l'eau et de l'utilisation indirecte des sols sont des modèles, mais ces études ne satisfont pas aux exigences en matière de rigueur pour la situation actuelle et l'industrie moderne.

Au départ, on s'est penché sur ces enjeux avec de bonnes intentions. Par contre, sur le plan scientifique, ces études ne représentent pas de bonnes mesures de ces enjeux pour un établissement de production d'éthanol actuel. De plus, elles n'examinent pas vraiment les retombées positives qui en découlent, c'est-à-dire qu'elles n'examinent pas les options technologiques pour des choses comme la technologie de séparation de la fibre ou la digestion anaérobie, et qu'elles ne se penchent pas sur la biomasse ligneuse et le GNR, qui est un des projets qu'étudie Greenfield. Ainsi, vous obtenez une petite idée datée du plein potentiel de l'industrie.

Le sénateur Doyle : Merci beaucoup.

[*Français*]

Le président : Je ne connais pas ce qui fait augmenter le prix du maïs, mais chaque fois que je vais au cinéma avec mes petits-enfants, je suis toujours surpris. Je leur donne 20 \$ pour deux sacs de maïs soufflé, et ils reviennent avec juste un peu de monnaie. Dans mon temps, pour une bonne vieille pièce de 10 cents, on pouvait acheter un sac de maïs soufflé. Le maïs est devenu très coûteux. Toutefois, ce n'est pas aujourd'hui qu'on réglera ce dossier.

[*Traduction*]

Le sénateur Ogilvie : Monsieur Grey, j'ai été frappé d'apprendre, dans l'énoncé ici, que l'éthanol peut réduire les émissions de 62 p. 100 au total comparativement à l'essence, que l'éthanol cellulosique les réduit de 87 p. 100 et que le biodiesel les réduit de 119 p. 100 comparativement au pétrodiesel. Pourriez-vous nous dire quel calcul vous avez utilisé pour en

the biodiesel from use it would reduce the amount of emission from biodiesel by 100 per cent. You can't get more than that by removing all the biodiesel.

How does burning an alternate fuel, covering the same amount of energy achieved, give a reduction 119 per cent?

Mr. Grey: Basically, that data is saying if you look at the life cycle analysis of biodiesel, gathering the input, raw material, running the facility, transporting it to the blender, putting it in the fuel and burning it in a diesel engine; that entire life cycle of energy input is roughly 120 per cent less than producing diesel fuel in a refinery and doing the same thing. That is, taking the raw material to a diesel refinery, converting it to diesel fuel, transporting it to the blender, putting it in a diesel tank and then burning it. It has to do with the source of the raw material, which in many cases is rendered animal fats. The corn oil that we produce out of our ethanol facility goes to make biodiesel, as does Andrea's plant, soybean oil and a whole variety of other things. That is how that is calculated.

There is a model that Natural Resources Canada and Environment Canada use called GHGenius. It is a computer model developed by a gentleman that we are all very familiar with, Don O'Connor. It is a world-renowned GHG modelling, a computer model that takes all the inputs, all the transportation, everything that you can possibly imagine from a life cycle perspective. If you are producing biodiesel and blending biodiesel, you are effectively reducing the entire output of that vehicle by that amount, 119 per cent.

Senator Ogilvie: I will remain skeptical of that, particularly the last statement that 5 per cent can produce that kind of impact.

The use of alcohol in gasoline is my second question. At the outset, there was considerable concern that the ethanol would lead to problems over time in an internal combustion engine. One of the reasons is that ethanol is completely miscible with water, which means it is a great absorbent for water whereas normal hydrocarbons are not miscible with water at all.

The concern was mixing ethanol into an internal combustion engine — and I admit up front that there are ways of reducing the exposure of the fuel to the atmosphere and, therefore, minimizing the absorption of water from the atmosphere, but nothing is perfect in this world. There was also concern that in

arriver à ces chiffres? Il me semble, si on prend le biodiesel comme exemple, que si nous ne faisons qu'éliminer toute utilisation du biodiesel, cela réduirait de 100 p. 100 la quantité d'émissions par le biodiesel. Vous ne pouvez aller au-delà en éliminant tout le biodiesel.

Comment la combustion d'un carburant de remplacement, pour la même quantité d'énergie, nous donne-t-elle une réduction de 119 p. 100?

M. Grey : Essentiellement, ces données nous disent que si vous examinez l'analyse du cycle de vie du biodiesel, en rassemblant les renseignements sur l'apport, la matière première, le fonctionnement des installations, le transport du biodiesel au mélangeur, l'insertion dans le carburant et la combustion dans un moteur diesel, vous avez le résultat suivant : le cycle de vie complet de l'apport énergétique est environ 120 p. 100 inférieur à la production de carburant diesel dans une raffinerie en suivant le même processus. C'est-à-dire, apporter la matière première dans une raffinerie de production de diesel, transformer cette matière première en diesel, transporter le diesel au mélangeur, le mettre dans un réservoir diesel pour ensuite passer à la combustion. Cela a à voir avec la source de la matière première qui, dans bon nombre de cas, provient de graisses animales fondues. L'huile de maïs que nous produisons dans notre usine d'éthanol est utilisée pour faire du diesel. Même chose à l'usine d'Andrea. On y utilise de l'huile de soja et une kyrielle d'autres matières. Voilà comment nous faisons le calcul.

Il existe un modèle que Ressources naturelles Canada et Environnement Canada utilisent qui s'appelle GHGenius. Il s'agit d'un modèle informatique développé par un homme que nous connaissons tous très bien, Don O'Connor. C'est une modélisation des GES de renommée mondiale. Un modèle informatique qui prend toutes les entrées, tous les transports, tout ce qui a à voir avec la dimension du cycle de vie. Si vous produisez du biodiesel et mélangez du biodiesel, vous réduisez effectivement toute la production de ce véhicule de 119 p. 100.

Le sénateur Ogilvie : Je demeure sceptique, surtout en ce qui concerne le dernier commentaire disant que 5 p. 100 peuvent donner ce genre de résultat.

Ma deuxième question porte sur l'utilisation de l'alcool dans l'essence. Au début, on s'inquiétait grandement qu'avec le temps, l'éthanol occasionnerait des problèmes dans un moteur à combustion interne. On s'inquiétait entre autres, car l'éthanol et l'eau sont complètement miscibles, ce qui veut dire qu'il est un excellent absorbant pour l'eau alors que les hydrocarbures normaux et l'eau ne sont pas du tout miscibles.

On s'inquiétait de mélanger l'éthanol dans un moteur à combustion interne. Je dois admettre ici qu'il existe des façons de réduire l'exposition du carburant à l'atmosphère et que, par conséquent, on peut minimiser l'absorption de l'eau dans l'atmosphère, mais rien n'est parfait dans ce monde. Il y avait aussi des préoccupations liées à la manière dont la combustion se

the way the combustion occurs, it could lead to impacts on the internal combustion engine.

We have now had a number of years of experience. What is the real world experience with regard to any possible impact on the engines and vehicles in areas where ethanol is mandated or required to be at least 5 per cent?

Mr. Grey: I will answer that in a number of ways. First, Canada has a 5 per cent mandate. The obligated parties actually blend it more like 7 or 7.5 per cent mandate because ethanol is a very cheap octane enhancer and they need that. As much as they complain, they are overblending because they are buying something for \$1 and selling it for \$2. Brazil is blending at roughly 27.5 per cent; most of the world is blending at 10 per cent. The CGSB is about to approve an ethanol standard of 15 per cent in Canada. That doesn't mean we will be making it, but they are approving that standard.

There is no evidence that at least at a 10 per cent ethanol content, there is any harm being done to engines. The U.S. is gradually going to a 15 per cent ethanol blend. They have limited the amount for early model cars on that, but as that gradually goes, they will be going to a 15 per cent blend.

The ultimate point here is ethanol — and biodiesel — is an effective way to reduce GHG emissions in the transportation sector. Is it perfect? Probably not. Are we going to wait to achieve perfection or will we continually move the ball forward to look for those GHG reduction targets. Ethanol is a clear example of something that can be utilized. Whether at 5, 10 or 15 per cent, or in some cases even higher than that, it can be utilized.

Is it a perfect solution? No. Are electric vehicles a perfect solution? Likely not but it's one of many.

Senator Ogilvie: Those are good talking points but you didn't answer my question about the impact on the internal combustion engine. However, I'll stop, chair. Thank you very much.

Senator Pratte: I want to pursue this line of questioning. I was wondering why 10 per cent and why not 15 or 20? Why stop at 10? If the U.S. is going to 15, why wouldn't you recommend 15?

Mr. Grey: The CAFE standards, the Corporate Average Fuel Economy standards, are requesting that we see 55 miles per gallon by 2025. The OEMs are saying that we can do that, but we need lighter engines with higher compression. The way we need to do that is with higher octane and the only way we can do

fait, qui pourrait avoir des répercussions sur le moteur à combustion interne.

Nous avons maintenant accumulé bon nombre d'années d'expérience. Quelles sont les expériences concrètes en ce qui concerne d'éventuelles incidences sur les moteurs et les véhicules dans les domaines où le niveau d'éthanol prescrit ou nécessaire doit être d'au moins 5 p. 100?

M. Grey : Je vais aborder différents éléments dans ma réponse. Tout d'abord, le Canada a un mandat de 5 p. 100. Les parties engagées ont en fait un mandat de mélanges de 7 p. 100 ou de 7,5 p. 100, car l'éthanol améliore l'indice d'octane de façon très peu onéreuse et ces parties en ont besoin. Elles peuvent se plaindre, mais elles font trop de mélanges, car elles achètent quelque chose à 1 \$ et le vendent à 2 \$. Le Brésil mélange à environ 27,5 p. 100. La majorité des pays mélangent à 10 p. 100. L'ONGC est sur le point d'approuver une norme d'éthanol de 15 p. 100 au Canada. Cela ne veut pas dire qu'on y arrivera, mais on approuvera cette norme.

Il manque une preuve, du moins pour une teneur de 10 p. 100, que l'éthanol endommage les moteurs. Les États-Unis s'acheminent graduellement vers un mélange d'éthanol de 15 p. 100. Ils ont limité la teneur pour les modèles d'automobiles anciens, mais ils vont passer graduellement à un mélange de 15 p. 100.

Ce qui compte, c'est que l'éthanol — et le biodiesel — est un moyen efficace de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports. Est-ce une solution parfaite? Probablement pas. Allons-nous attendre de pouvoir atteindre la perfection ou irons-nous de l'avant pour atteindre les cibles de réduction des gaz à effet de serre? L'éthanol est clairement une solution possible. Que ce soit à 5, 10 ou 15 p. 100, ou dans certains cas même davantage, c'est une solution possible.

Est-ce la solution parfaite? Non. Les véhicules électriques sont-ils la solution parfaite? Probablement pas, mais c'en est une parmi bien d'autres.

Le sénateur Ogilvie : Voilà de belles paroles, mais vous n'avez pas répondu à ma question au sujet des effets sur les moteurs à combustion interne. Cependant, je m'arrête là, monsieur le président. Merci beaucoup.

Le sénateur Pratte : J'aimerais poursuivre dans le même ordre d'idées. Je me demandais pourquoi 10 p. 100 au lieu de 15 ou 20 p. 100? Pourquoi s'arrêter à 10 p. 100? Puisque les États-Unis vont passer à 15p. 100, pourquoi est-ce que vous ne recommandez pas la même chose?

M. Grey : Les normes CAFE, Corporate Average Fuel Economy, soit les normes d'économie moyenne de carburant pour les entreprises, exigent 55 milles au gallon d'ici 2025. Les fabricants d'équipement d'origine, les FEO, disent que c'est possible à la condition d'avoir des moteurs plus légers et une

that today is with ethanol blended somewhere between 20 and 30 per cent.

We're saying 10 per cent because, frankly, when we talk to Environment Canada and Natural Resources Canada, we have opponents. The Canadian Fuels Association recently put out a memo, a blog, suggesting that by the biofuels industry in Canada lobbying for a 10 per cent mandate, we are limiting their flexibility to provide the cheapest, cleanest fuel to the consumer.

When we were talking about 10 per cent recently in Ottawa, a staffer made a somewhat aggressive comment to me, namely, "What are you afraid of? Are you afraid of competition?" We're not afraid of competition, but, unfortunately, our customers are our competition. They're not going to be willing to buy our product likely unless they're told to do so.

So, yes, I would love 15 per cent. I'd love 30 per cent. But we're trying to find a ground here where we can make an impact, where we can respond as an industry and further build out the industry where it's not coming from the United States into Canada, and we can build out the industry quickly to supply that 10 per cent. It's all about finding common ground.

Yes, I don't think there is any doubt in any of our minds.

Ms. Kent: If you'll permit me to add to what Jim is saying, the elephant in the room sometimes when we talk about these issues and the transportation sector is that we have to appreciate that there will always be some natural tension between traditional fossil fuels in Canada and disruptive alternatives, whether you're talking about biofuels or electrification.

In arriving at a recommendation for 10, it is by no means the most aggressive or ambitious blend requirement for ethanol in gasoline. Similarly, 5 per cent biodiesel is not going to be a world leader when it comes to that blending requirement either. As Jim was saying, this is a practical solution that we can work with right now. We know that obligated parties voluntarily are overcomplying with the existing 5 per cent mandate. Going to 10 per cent would allow them to meet a technical path quickly and realistically so that 10 per cent requirement can be implemented and we can start seeing the return to agriculture benefits and we can start seeing the environmental benefits. In order for that to become a reality, the Clean Fuel Standard needs to be accompanied by blending requirements for biofuels; otherwise, the monopoly for the gas tank will be still in the control of our customers who, ultimately, are not the ones producing renewable alternatives in the same quantities we are.

compression plus élevée. Pour cela, il nous faut des indices d'octane plus élevés et, pour le moment, le seul moyen de l'obtenir c'est d'ajouter de 20 à 30 p. 100 d'éthanol au mélange.

Nous disons 10 p. 100 parce que pour être franc, lorsque nous parlons à Environnement Canada et à Ressources naturelles Canada, nous avons des opposants. L'Association canadienne des carburants a récemment publié un texte, un blogue, dans lequel elle laisse entendre que nous limitons leur capacité à fournir le carburant le moins cher et le plus propre au consommateur en demandant que la norme soit de 10 p. 100.

Récemment, à Ottawa, nous parlions d'une norme de 10 p. 100, et un employé m'a fait un commentaire assez agressif. Il m'a lancé : « De quoi avez-vous peur? Avez-vous peur de la concurrence? » Nous n'avons pas peur de la concurrence mais, malheureusement, ce sont nos clients qui sont nos concurrents. Ils ne voudront probablement pas acheter nos produits à moins d'y être obligés.

Alors, effectivement, j'aimerais beaucoup que ce soit 15 p. 100. J'aimerais beaucoup que ce soit 30 p. 100. Mais nous cherchons à trouver un niveau qui nous permette d'avoir une incidence, de répondre en tant qu'industrie et de nous développer afin de pouvoir fournir le produit plutôt que de l'importer des États-Unis. Nous pouvons rapidement fournir ces 10 p. 100. Il s'agit de trouver un terrain d'entente.

Oui, cela ne fait aucun doute pour nous.

Mme Kent : Si vous me le permettez, j'aimerais ajouter quelque chose. Le problème dont personne ne veut parler dans le secteur des transports c'est qu'il y aura toujours une tension naturelle entre les combustibles fossiles traditionnels et les produits de remplacement perturbateurs, que ce soit les biocarburants ou l'électrification.

Nous recommandons 10 p. 100 dans l'essence, mais c'est loin d'être l'exigence en matière de mélange la plus dynamique ou ambitieuse qui soit. De même, on ne sera pas non plus des chefs de file mondiaux avec une exigence de 5 p. 100 de biodiesel. Comme Jim le disait, c'est une solution pratique que nous pouvons appliquer tout de suite. Nous savons que les parties visées par l'obligation dépassent volontairement l'exigence de 5 p. 100. Une teneur de 10 p. 100 leur permettrait de suivre un cheminement technique rapide et réaliste, si bien que cette exigence de 10 p. 100 peut être mise en œuvre pour que nous puissions commencer à bénéficier des retombées dans le secteur de l'agriculture et sur le plan de l'environnement. Pour que cela se réalise, il faut que la norme sur les carburants propres s'accompagne d'exigences de mélanges pour les biodiesels; sinon, nos clients vont conserver le monopole du réservoir d'essence; or, au bout du compte, ce ne sont pas eux qui produisent des combustibles renouvelables de remplacement dans la même mesure que nous.

Mr. Grey: At the end of the day, we all go to the pump. We have no choice. We have a couple of octanes that we can choose from. In the midwest, however, with blender pumps they do have a choice. They can dial the amount of ethanol they want to see in their gas tank.

Senator Pratte: Out of the ethanol that is blended, do we know what share is cellulosic ethanol?

Mr. Grey: In Canada, there is very little.

Senator Pratte: Is there a reason why that is so?

Mr. Grey: Yes. In the United States they have what they call a renewable identification number system, essentially a carbon credit. They get value for carbon credits or carbon reduction. Those credits are traded. So the producer of the cellulosic ethanol and the consumer will arrive at a negotiation to share that credit. Right now it's not insignificant. For pure ethanol it is 60 or 70 cents a gallon; for cellulosic it is much higher than that. We have no system like that in Canada.

If I were to produce cellulosic ethanol, I would sell it for the same price I'm selling traditional ethanol. To build a cellulosic ethanol plant today is much more expensive than a traditional ethanol plant. If we put a price on carbon and a price or value on the life cycle advantage from a GHG perspective that traditional ethanol, or traditional biodiesel, or cellulosic ethanol brings to the environment, there won't be a lot of cellulosic ethanol built in Canada.

Ms. Kent: Others countries are ahead of the game, the U.S., as Jim mentioned. The RIN credit system has added some texture to the market that Canadian producers don't have the same access to right now. Italy and other European countries have the same thing.

An interesting point to drive it home is that there are options for Canada. It will more than likely come off of existing traditional ethanol platforms though. That's what you're going to see here. You will see companies like Greenfield become much more optimized at producing traditional corn ethanol. You will see them partnering and reinvesting that expertise with new technology providers, and you're going to see projects like what we have in Quebec right now which is a cellulosic ethanol project that uses forest residue.

It's companies that are already in the ethanol space that are most likely to be able to deliver on these advanced cellulosic technologies because the economics are hard. The science is complicated, and bringing it to market takes a lot of courage and guts as well as money. It also goes back to one of the ancillary

M. Grey : Au bout du compte, nous devons tous passer à la pompe. Nous n'avons pas le choix. Nous pouvons choisir entre deux indices d'octane. Dans le Midwest, cependant, ils ont le choix, car il y a des pompes permettant le mélange d'éthanol. Ils peuvent ajuster le volume d'éthanol qu'ils désirent dans leur réservoir d'essence.

Le sénateur Pratte : Dans ce mélange d'éthanol, savons-nous quelle part représente l'éthanol cellulosique?

M. Grey : Au Canada, il y en a très peu.

Le sénateur Pratte : Savons-nous pourquoi?

M. Grey : Oui. Aux États-Unis, ils ont ce qu'ils appellent un système de numéro d'identification des carburants renouvelables, essentiellement un crédit de carbone. Ils obtiennent certaines valeurs pour des crédits de carbone ou une réduction de carbone. Ces crédits sont échangés. Le producteur d'éthanol cellulosique et le consommateur négocieront donc pour partager ce crédit. À l'heure actuelle, c'est loin d'être négligeable. Pour l'éthanol pur, cela correspond à 60 à 70 cents du gallon; pour les cellulosiques, le coût est beaucoup plus élevé que cela. Nous n'avons pas de système semblable au Canada.

Si je produisais de l'éthanol cellulosique, je devrais le vendre au même prix que l'éthanol conventionnel. Il est beaucoup plus coûteux aujourd'hui de construire une usine d'éthanol cellulosique qu'une usine d'éthanol conventionnel. Si l'on fixe un prix pour le carbone et si on calcule le prix ou la valeur de l'avantage quant aux cycles de vie du point de vue des GES pour l'environnement offert par l'éthanol conventionnel ou le biodiesel conventionnel ou l'éthanol cellulosique, il n'y aura pas beaucoup d'éthanol cellulosique produit au Canada.

Mme Kent : D'autres pays ont une longueur d'avance, comme les États-Unis, comme Jim l'a mentionné. Le système de crédit de numéro d'identification des carburants renouvelables a modifié le marché et les producteurs canadiens n'ont pas actuellement accès à des mesures semblables. L'Italie et d'autres pays européens ont ce genre de programme.

Il est important de mentionner que des possibilités s'offrent au Canada. Elles viendront probablement des plateformes existantes pour l'éthanol conventionnel, par contre. Voilà ce que l'on verra ici. On verra des entreprises comme Greenfield devenir bien meilleures à produire de l'éthanol conventionnel à base de maïs. Elles créeront des partenariats et réinvestiront leur expertise avec des fournisseurs de nouvelles technologies, et on verra alors des projets comme celui qu'il y a actuellement au Québec, qui est une usine d'éthanol cellulosique utilisant les résidus forestiers.

Ce sont fort probablement les entreprises qui sont déjà dans le secteur de l'éthanol qui offriront ces technologies celluloses avancées parce que les conditions économiques sont difficiles. L'aspect scientifique est compliqué, et la commercialisation exige beaucoup de courage et d'argent. On en revient aussi à un

benefits of maintaining a strong mandate for biofuels like ethanol in Canada. With that market certainty removed for biofuels producers, looking at jurisdictions that continue to have mandates, whether it's in the United States like California; or whether it is overseas in Europe, that is what will create the market for cellulosic. It would be a real shame for a resource-rich country like Canada to lose out.

[*Translation*]

The Chair: I would ask you to speed things along, because several senators wish to ask questions and we only have an hour.

[*English*]

Senator Bernard: Thank you both for your presentations. I'll take the conversation in a different direction. My questions are for you, Ms. Kent.

In your testimony, Ms. Kent, you mentioned that we would be surprised to learn that most developed countries, and even some less developed countries, are well ahead of Canada. I wonder if you could expand on that. I'm particularly interested in which less developed countries are farther ahead and what is driving them.

Ms. Kent: Looking across the world, some countries do not have the same kind of easy, connect-the-dots path to bioeconomy and agro-innovation that Canada has. There are countries that have more difficult climates to work with and countries that sometimes will have a more complicated supply chain for agriculture. I mentioned in my remarks Kenya and Ethiopia, those parts of the world, as well as where the largest emerging markets are. India and China are not necessarily lauded for their environmental action, whereas in Canada we like to think we are. But they are pursuing a more expedited path in some ways than to where the Canadian process has gone thus far. They are looking at implementing mandates for biofuels. They are looking at blending requirements that are higher than our current levels. Brazil, which has different feedstock — obviously they have sugar, and they do have farm subsidization programs that do not exist in Canada in the same way — is looking at 27 per cent. This goes back to issues such as “Is ethanol at 27 per cent safe for my engine,” and “Why are you stopping at 10; go to 15.”

If you look at the Brazilian car fleet, they're not all flex-fuel vehicles. In fact, the majority of them are still legacy, traditional, small combustion engines. But they're realizing that ethanol is road tested, proven and safe for use in all engines. They're also realizing that by just including it in the fuel blend, period, you affect GHG production across the entire fuel pool simultaneously. It's going to be able to come on line much more

des avantages supplémentaires de fixer une teneur minimale de biocarburant comme l'éthanol au Canada. En l'absence de cette certitude commerciale, le producteur de biocarburant se tourne vers d'autres régions qui continuent d'avoir une teneur minimale, que ce soit en Californie, aux États-Unis, ou en Europe, voilà ce qui créera le marché pour le cellulosique. Il serait vraiment dommage qu'un pays aux ressources abondantes comme le Canada soit perdant dans ce domaine.

[*Français*]

Le président : Je vous demanderais d'accélérer le rythme, parce que plusieurs sénateurs désirent poser des questions, et nous ne disposons que d'une heure.

[*Traduction*]

La sénatrice Bernard : Merci à vous deux pour vos exposés. Je vais réorienter la discussion. Madame Kent, mes questions s'adressent à vous.

Dans votre témoignage, vous dites que nous serions surpris d'apprendre que la plupart des pays développés, et même certains pays moins développés, devancent de loin le Canada. Pourriez-vous nous en dire plus à ce sujet? Je me demande en particulier quels pays développés nous devancent et qu'est-ce qui les motive.

Mme Kent : Si l'on regarde ailleurs au monde, l'on voit que certains pays n'ont pas la même approche facile et linéaire que le Canada à l'égard de la bioéconomie et de l'agro-innovation. Certains pays ont des climats beaucoup plus difficiles que le nôtre et d'autres encore ont une chaîne d'approvisionnement agricole beaucoup plus complexe que la nôtre. Dans mes remarques, je parlais du Kenya et de l'Éthiopie, de cette partie du monde, ainsi que des grands marchés émergents. L'Inde et la Chine ne sont pas nécessairement des modèles en matière d'action environnementale, tandis que le Canada aime croire qu'il en est un. Par contre, ils privilégient une approche beaucoup plus rapide que la nôtre et ils sont allés plus loin dans le processus à certains égards. Ils examinent actuellement la mise en œuvre de mandats concernant les biocarburants. Ils songent à une réglementation plus exigeante que la nôtre. Le Brésil, qui possède des matières premières différentes des nôtres, par exemple le sucre, et qui a également des programmes de subventions agricoles différents des nôtres, songe à 27 p. 100. Ceci nous ramène à la question de savoir si l'éthanol à 27 p. 100 est sécuritaire pour le moteur, ou encore, à la raison pour laquelle on s'arrête à 10 p. 100 et non pas à 15 p. 100.

Si on regarde le parc automobile brésilien, on constate que tous ces véhicules ne fonctionnent pas nécessairement au carburant alternatif. En fait, la grande majorité des automobiles sont dotées de petits moteurs traditionnels à combustion. Cependant, on commence à comprendre que l'éthanol a fait ses preuves et qu'il est sécuritaire pour tous les moteurs. On commence également à comprendre qu'en incorporant l'éthanol

quickly than, say, consumers that need to have their vehicles turn over to electrification.

A lot of times when we hear about food security and sustainability, we like to open up people's world view a bit. I don't think countries are much different when it comes to looking at the environment and wanting practical solutions that are going to create jobs and also create environmental security. But where they are pulling ahead us, quite honestly, is in how aggressively they're looking at biofuels and the policy stability around their biofuels mandate.

Hopefully that's some context, but I'd be more than happy to give you a complete list of everywhere with biofuels mandates. There are about 60 countries right now.

Senator Bernard: Yes, that would be helpful and interesting, and also what lessons Canada can draw from those.

Ms. Kent: Yes.

Senator Gagné: Thank you very much for your presentation. I think I have a better idea of the benefits of ethanol production, but my question is this: What would be the drawbacks of ethanol production? I know that Senator Ogilvie mentioned the water extraction when you blend ethanol, and you mentioned the effect on the price of corn or soy or whatever you're using.

What about the process of distilling the corn or the grain, which takes a lot of time and energy? Would that be a drawback? Usually, I imagine, the source of heat must be fossil fuel.

Mr. Grey: Again, we're comparing the production of ethanol to the production of straight gasoline. When we say that the inclusion of ethanol in the gasoline pool reduces GHG emissions, we're saying that the process to plant, harvest, deliver, grind and ferment the corn and ultimately deliver the ethanol to the blender and put it in a gas tank, that the carbon output from that entire life cycle is less than straight gasoline.

Yes, we are energy consumers. We burn natural gas to fire our facilities. As Andrea mentioned, many of our facilities are converting to anaerobic digestion to convert municipal solid waste or agriculture waste products to gas to fire our facilities. However, the ultimate point is, as I said earlier, are we perfect? Are we zero emissions? No, we're not, but we're significantly less than gasoline, and I think that's the point. This is the point we've been trying to make. This is a solution that's here today. With greater inclusion of ethanol in the fuel mix, we can have an

au carburant, et en ne faisant rien d'autre, on infléchit la production de gaz à effet de serre dans l'ensemble du bassin de carburant. Ainsi, ce genre de solution va se démocratiser bien plus rapidement que celle de l'électrification.

Souvent, lorsque l'on en parle de sécurité et de durabilité alimentaires, on aime tourner le regard vers le reste du monde. Je ne pense pas que ce soit très différent pour les pays lorsqu'il est question de l'environnement et des solutions pratiques qui vont créer de l'emploi tout en assurant la sécurité environnementale. Là où ces autres pays nous devançant, c'est dans leur façon de miser sur le biocarburant et sur des politiques de stabilité concernant leur mandat en matière de biocarburants.

Cela ne représente qu'un bref contexte, mais je serais heureuse de vous fournir la liste complète de tous les pays qui se sont dotés d'un mandat en matière de biocarburants. Ils sont environ 60 pour l'instant.

La sénatrice Bernard : Oui, s'il vous plaît, ce serait aussi utile qu'intéressant, et nous pourrions voir quels enseignements le Canada peut en tirer.

Mme Kent : En effet.

La sénatrice Gagné : Merci beaucoup de votre exposé. Je pense que j'ai maintenant une meilleure idée des avantages de la production d'éthanol, mais une question subsiste : quels en seraient les désavantages? Je sais que le sénateur Ogilvie a parlé de l'extraction d'eau dans le mélange d'éthanol, et vous avez parlé de l'effet de la production d'éthanol sur les prix du maïs, du soja ou du produit employé, quel qu'il soit.

Qu'en est-il du processus de distillation du maïs ou de la céréale, qui exige beaucoup de temps et d'énergie? Ne serait-ce pas là un désavantage? Normalement, j'imagine que la source de chaleur employée doit venir d'un carburant fossile.

M. Grey : Une fois de plus, on compare la production d'éthanol à la production d'essence. Quand on dit que l'inclusion d'éthanol au bassin d'essence réduit les émissions de gaz à effet de serre, on parle en fait du processus de semage, de récolte, de livraison, de broyage et de fermentation du maïs et, enfin, de la livraison de l'éthanol au mélangeur et à la pompe. On dit donc que la production de carbone sur l'ensemble du cycle de vie de l'éthanol est moindre que celle de la production d'essence.

Effectivement, nous sommes des consommateurs d'énergie. Nous brûlons du gaz naturel pour alimenter nos usines. Comme Andrea l'a mentionné, un grand nombre de nos installations sont en train de se convertir en système de digestion anaérobie pour convertir les déchets solides municipaux ou agricoles en gaz afin d'alimenter nos usines. Mais je crois que la vraie question est de savoir si nous sommes parfaits, si nous sommes des émetteurs nets zéro. La réponse est non, mais nous émettons bien moins que si nous utilisions de l'essence, et c'est, selon moi, ce qui importe. C'est ce que nous essayons de vous faire comprendre.

immediate positive impact on GHG emissions. That has been our point.

The technology is changing quickly. I often joke: What did your cellphone look like 15 years ago? It was the size of a brick, and what could it do? Ethanol plants are the same. Fifteen or twenty years ago, an ethanol plant would yield 2.6 or 2.7 gallons of ethanol per bushel of corn. Today it's 2.9. It doesn't sound like a lot, but that's huge. The amount of water an ethanol plant consumes has drastically reduced. The amount of electricity and natural gas an ethanol plant consumes has drastically reduced.

It's in our own best interest, because it's all about economies. The more efficient that we can make an ethanol plant, the better our economies are the better the impact we have on the environment.

Ms. Kent: If you would permit me very quickly to talk about the drawbacks, because I think it is an important question.

I don't think there are any technical barriers to increased ethanol use in the fuel pool. I think that we could, as Jim mentioned, easily go to E7 and E8 because we know that is the level of a lot of blending already. It's already in the marketplace at those levels.

I don't think that sometimes people who bring forward concerns about the efficacy and sustainability of ethanol do so for interests that aren't self-serving. There are, unfortunately, groups out there that are putting out research right now and are happy to use selective economics to suggest that: "Maybe this isn't a policy we need anymore because we've moved beyond mandates. Maybe we can go to a flexible system that allows oil and gas companies to decide how they want to meet their emissions reduction targets. Maybe there are less expensive ways to get GHG abatement than from biofuels use."

We can waste a lot of time looking at these partially baked theories where I think — and this is what Jim is saying — the drawback to ethanol really isn't an environmental drawback. It really isn't a cost to consumer drawback. The only drawback to ethanol is for oil and gas companies. They have to give up some of their market share in the fuel tank in order to get us there.

Senator Oh: Thank you, panel. I understand that Renewable Industries Canada hosted the Renewable Industries Forum last week in Ottawa. Can you give us an update of this forum and what are the most significant outcomes of the forum? What is the future of renewables?

C'est une solution qui existe et qui a fait ses preuves. En augmentant la proportion d'éthanol dans le mélange de carburant, nous pouvons avoir un effet positif immédiat sur la production de gaz à effet de serre. Et c'est ce qui compte.

La technologie évolue rapidement. Je demande souvent à la blague, à quoi ressemblait votre téléphone cellulaire il y a 15 ans? Il avait la taille d'une brique et que pouvait-il faire? Il en va de même pour les usines d'éthanol. Il y a 15 ou 20 ans, une usine d'éthanol produisait 2,6 ou 2,7 gallons d'éthanol par boisseau de maïs. Aujourd'hui, c'est 2,9 gallons. Cela semble peu, mais c'est énorme. La quantité d'eau, d'électricité et de gaz naturel que consomme une usine d'éthanol a diminué radicalement.

C'est dans notre intérêt, parce que c'est une question d'économie. Plus nos usines d'éthanol auront un bon rendement et plus nos économies seront florissantes, meilleure sera notre incidence sur l'environnement.

Mme Kent : Si vous me le permettez, j'aimerais aborder rapidement les inconvénients, car c'est, selon moi, une question importante.

Du point de vue technique, rien ne nous empêche d'accroître l'utilisation de l'éthanol dans le bloc de carburant. Comme l'a dit Jim, nous pourrions facilement aller jusqu'à E7 et E8, car nous savons que bon nombre de mélanges ont déjà atteint ce niveau. On le vend déjà sur le marché à ces niveaux.

Je pense que ceux qui soulèvent des préoccupations sur l'efficacité et la durabilité de l'éthanol le font parce que c'est dans leur intérêt. Malheureusement, certains groupes publient des résultats de recherche et emploient des arguments économiques soigneusement choisis pour laisser entendre que nous n'avons plus besoin de cette politique parce que l'ère des mandats est révolue, qu'on pourrait adopter un système plus souple permettant aux sociétés gazières et pétrolières de choisir leur façon d'atteindre leurs cibles de réduction d'émissions, et qu'il y a peut-être des façons moins coûteuses de réduire les émissions de gaz à effet de serre que l'emploi des biocarburants.

On pourrait perdre beaucoup de temps à examiner ces théories douteuses. Ce que dit Jim, et j'abonde dans le même sens, c'est que l'éthanol ne présente pas vraiment d'inconvénient pour l'environnement ou pour les consommateurs, mais bien pour les sociétés gazières et pétrolières qui ont dû nous céder une part de leur marché.

Le sénateur Oh : Merci à tous les témoins. Je crois savoir qu'Industries Renouvelables Canada a tenu un forum sur les industries renouvelables la semaine dernière à Ottawa. Pourriez-vous nous en parler un peu? Que doit-on surtout retenir de ce forum? Quel est l'avenir des carburants renouvelables?

Mr. Grey: I would be delighted to. We host an annual forum to discuss topics relative to our industry.

This is a pretty dynamic landscape. As late as last week when we held the forum, there were a number of discussion topics, and one of them was trade. I'm just going to focus on that.

As early as last week, there was a great deal of concern within our industry because there was a proposal made to the EPA in the United States that would allow ethanol exported from the United States into Canada could contribute towards the U.S. renewable fuels standard, which means it would attract a RIN. We mentioned RINs earlier. This would have been devastating to the renewable fuels industry in Canada. It would be ethanol coming into the country being subsidized at 60 or 70 cents a gallon. We would have immediately launched a trade action assuming that Chapter 19 still exists after the NAFTA discussions, and it would close the border to U.S. ethanol. But, in the meantime, there would have been significant damage done. That was a week ago.

On Friday of last week, Scott Pruitt wrote a letter to the EPA saying, "You will not do this," after Donald Trump made a tour through Iowa and got the ear of Senator Grassley and others. That was one of the major subjects.

Trade within our industry is a very important issue. I just mention that as an example.

There were a lot of technical discussions as well, and certainly some of the points that we have been making this evening with respect to Canada and other nations around the world — renewable fuels and where they're going with renewable fuels — were also highlighted. Those are some of the issues.

Ms. Kent: Regarding the trade situation, we started the week in crisis mode. What if this change happens in the U.S.? Then Donald Trump told Mr. Pruitt, "No, we're not changing our American renewable fuels standard. That mandate is staying strong. You write a letter and get rid of all this uncertainty in the marketplace." President Donald Trump, who, the last time I checked, shares zero of our country's climate change ambition, has come out supporting a mandate. The economics speak for themselves.

M. Grey : Je serai heureux de vous parler de ce forum que nous tenons chaque année pour discuter des enjeux intéressants de notre industrie.

Le paysage est plutôt dynamique. À la fin de la semaine dernière, quand le forum a eu lieu, nous avons discuté de différents sujets, dont les échanges commerciaux, sujet sur lequel je vais m'attarder.

Au début de la semaine dernière, notre secteur s'inquiétait beaucoup d'une proposition qui avait été faite à l'EPA, aux États-Unis, qui aurait permis d'inclure l'éthanol exporté des États-Unis au Canada dans les normes de carburants renouvelables des États-Unis, ce qui signifie qu'il aurait attribué un numéro d'identification des carburants renouvelables à l'éthanol. Il a été question un peu plus tôt de ce numéro d'identification. Or, cela aurait été dévastateur pour notre secteur, car l'éthanol américain qui aurait été importé au Canada aurait été subventionné à hauteur de 60 ou 70 cents le gallon. Nous aurions immédiatement pris une mesure commerciale en application du chapitre 19, à condition qu'au terme des discussions actuelles sur l'ALENA, ce chapitre existe encore, ce qui aurait fermé notre frontière à l'éthanol américain. Cependant, dans l'interim, il y aurait eu des dommages importants. C'était il y a une semaine.

Vendredi dernier, Scott Pruitt a écrit une lettre à l'EPA pour lui dire de ne pas faire cela après que Donald Trump s'est rendu en Iowa pour parler au sénateur Grassley et à d'autres. C'était là un des principaux sujets.

Le commerce au sein de notre secteur est un enjeu très important. Je le mentionne simplement à titre d'exemple.

Il a aussi été question de nombreux éléments techniques et assurément de certains des arguments que nous avons formulés ce soir concernant le Canada et d'autres pays ailleurs dans le monde, notamment au sujet des carburants renouvelables et ce qu'on entend en faire. Ce sont là quelques-uns des enjeux.

Mme Kent : En ce qui concerne le commerce, nous avons commencé la semaine en mode de crise. Que se passera-t-il si ce changement a lieu aux États-Unis? Donald Trump a alors dit à M. Pruitt que les États-Unis n'allaient pas changer leur norme en matière de carburants renouvelables, que ce mandat allait demeurer solide. Il lui a demandé d'écrire une lettre afin de dissiper toute cette incertitude sur les marchés. Le président Donald Trump qui, la dernière fois que j'ai vérifié, ne partageait aucune des ambitions de notre pays en matière de changements climatiques, a fini par appuyer un mandat. Les modalités économiques sont claires.

[Translation]

The Chair: Before ending, I have two questions for you. What is the maximum allowable percentage of ethanol for gas used to fuel vehicles in Canada? You say that it is between 5 per cent and 7 per cent, whereas in Brazil, it is 27 per cent. What is the maximum percentage of ethanol that can be put in gas before you have to make changes to the engine?

[English]

Mr. Grey: If you buy a flex fuel vehicle and you see the logo on the back of the car, it can take 85 per cent ethanol. To convert a standard car to a flex fuel vehicle requires a minor change of the engine.

[Translation]

The Chair: I am going to compare a gallon of ordinary gas with a gallon of ethanol. There is 70 per cent tax on a gallon of gasoline. How much is there on a gallon of ethanol?

[English]

Mr. Grey: It is the same. That's one of the issues that we have. Straight ethanol is 114 octane. This is one of the issues that we have been talking about: Tax should be based on octane value, not on volume because you're getting more bang for your buck by buying ethanol.

Ms. Kent: That's a recommendation we have presented to the Finance Committee as well.

[Translation]

The Chair: Our mandate is to study greenhouse gases and their effect on agriculture, and the carbon tax. I am happy to learn that you are expending great efforts to produce ethanol. You'll find yourself on the carbon market and you'll be taxed. These taxes will have to be invested in research, because I can't see how we can import corn from the United States, despite the fact that it's poor quality, when we can produce this from waste from the cities and villages.

There are some industries, moreover, that run on ethanol. For example, in Quebec, Serres Sagami-Savoura-Biologico produces tomatoes for all of Canada and only runs on ethanol.

In my opinion, you should focus your research on biomass from waste. It is in this niche that you will find your strength and your value for Canadians. It would also be a good lesson on the international level. We mustn't forget that there are countries

[Français]

Le président : Avant de terminer, j'ai deux questions pour vous. Quel est le pourcentage maximum d'éthanol qu'on peut mettre dans l'essence d'une voiture normale au Canada? Vous dites que c'est entre 5 et 7 p. 100, alors qu'au Brésil, c'est 27 p. 100. Quel pourcentage maximum d'éthanol est-il possible de mettre dans l'essence sans modifier le moteur?

[Traduction]

M. Grey : Si vous achetez un véhicule polycarburant et que vous voyez le logo apposé à l'arrière de la voiture, cela signifie que ce véhicule peut rouler avec un carburant composé à 85 p. 100 d'éthanol. Il suffit d'un changement mineur au moteur pour convertir une voiture traditionnelle en un véhicule polycarburant.

[Français]

Le président : Je vais comparer un gallon d'essence ordinaire à un gallon d'éthanol. Sur le gallon d'essence, il y a 70 p. 100 de taxes. Combien y en a-t-il sur le gallon d'éthanol?

[Traduction]

M. Grey : C'est exactement la même chose. C'est d'ailleurs l'une de nos préoccupations. L'éthanol pur a un indice d'octane de 114. C'est l'une des préoccupations dont nous avons parlé : l'indice d'octane devrait déterminer la taxe, et non le volume, car on obtient un meilleur rendement sur l'investissement lorsqu'on achète de l'éthanol.

Mme Kent : C'est une recommandation que nous avons aussi présentée au Comité des finances.

[Français]

Le président : Notre mandat consiste à étudier les effets des gaz à effet de serre (GES) sur l'agriculture et la taxe sur le carbone. Je suis heureux d'apprendre que vous déployez beaucoup d'énergie pour produire de l'éthanol. Vous vous retrouverez sur le marché du carbone et vous serez taxés. Ces taxes devront être investies dans la recherche, parce que je conçois mal qu'on importe du maïs des États-Unis — malgré le fait qu'il soit de mauvaise qualité, selon vous —, alors qu'on peut en produire à partir des déchets des villes et de tous les villages.

Il y a d'ailleurs certaines industries qui fonctionnent à l'éthanol. Par exemple, au Québec, les Serres Sagami-Savoura-Biologico qui produisent des tomates pour tout le Canada ne fonctionnent qu'avec cela.

À mon avis, vous devez axer votre recherche sur la biomasse issue des déchets. C'est vraiment dans ce créneau que vous prendrez toute votre force et votre valeur auprès des Canadiens et des Canadiennes. Ce serait également une bonne leçon sur le

with populations of 1.4 billion people. I am thinking of India in particular, where people only eat only one meal a day, and when they see that we're burning corn to produce fuel in Canada, they wouldn't like that.

I would invite you to continue your research on what can be done with biomass. If you only had one recommendation for our committee, what would it be?

[English]

Ms. Kent: We are working with a greenhouse in Chatham to do exactly that. They are located across from our ethanol plant. They will be taking our CO₂ already. They will take our waste heat to get that greenhouse off natural gas. We are looking at ways to explore opportunities to use the tomato vines as biomass feed stock.

One recommendation that could be used building on your points is how do we best ensure sustainable biomass is available? How do we advise governments on structuring revenue programs coming off of carbon pricing like cap and trade and a carbon tax nationally so that they are best funnelled into promising technologies that are going to achieve GHG reductions? That's going to be an area where every jurisdiction can use some advice and some best practices because in a lot of ways it's still unchartered territory.

We are a young industry. We're 30-35 years old compared to a 100-year-old fossil fuel incumbent industry. If you look at our ability to find new technology and improve our operations, we have demonstrated success in all of the innovations you're talking about. We just need to continue to have a pathway forward. If you look at successful jurisdictions that are doing world class innovation they have a mandate, carbon pricing and programs that incentivize R&D.

[Translation]

The Chair: Thank you so much, Ms. Kent and Mr. Grey, for appearing before our committee today. It was very interesting. Moreover, you probably noticed that the senators are very interested in carbon, because in Canada and throughout the world, it is the king of greenhouse gases. Like all Canadians, farmers want to take steps to reduce greenhouse gases.

We will now hear from Mr. Greg Adams, Manager, Research and Development, J.D. Irving, Limited. Mr. Adams, welcome to our committee. We know your company very well in the forestry industry. We are going to ask you to take a few minutes to do

plan international. Il ne faut pas oublier qu'il y a des pays dont la population atteint 1,4 milliard d'habitants. Je pense particulièrement à l'Inde, où les gens ne consomment qu'un repas par jour et lorsqu'ils constatent que l'on brûle du maïs pour produire de l'essence au Canada, ils n'apprécient pas.

Je vous invite à poursuivre la recherche sur ce qu'il est possible de faire avec la biomasse. Enfin, si vous aviez une seule recommandation à faire au comité, quelle serait-elle?

[Traduction]

Mme Kent : Nous travaillons avec une serre à Chatham pour faire exactement cela. Elle se trouve en face de notre usine d'éthanol. Elle prendra notre CO₂. Elle utilisera notre chaleur résiduelle et pourra ainsi se passer du gaz naturel. Nous explorons des façons d'utiliser les vignes de tomate comme matières premières de la biomasse.

Une recommandation qui pourrait servir, si je reprends ce que vous avez déjà dit, serait celle de savoir comment nous pouvons nous assurer d'avoir une biomasse durable. Comment pouvons-nous conseiller les gouvernements quant à la structure des programmes de revenus découlant de la tarification du carbone, comme un système de plafond et d'échange et une taxe nationale sur le carbone, afin que ces revenus puissent être investis dans des technologies prometteuses qui permettront d'atteindre les cibles de réduction des gaz à effet de serre? C'est un domaine où chaque gouvernement pourrait bénéficier de conseils et de pratiques exemplaires car, de bien des façons, c'est encore un territoire inexploré.

Notre secteur est encore jeune. Nous avons entre 30 et 35 ans alors que le secteur des combustibles fossiles existe depuis au moins 100 ans. Si vous examinez notre capacité de trouver de nouvelles technologies et d'améliorer nos opérations, nous avons obtenu du succès avec toutes les innovations dont vous parlez. Il nous faut simplement continuer à avancer. Si vous regardez du côté des pays dont les innovations sont reconnues à l'échelle internationale, vous constaterez qu'ils ont un mandat, une tarification du carbone et des programmes qui encouragent la recherche et le développement.

[Français]

Le président : Merci infiniment, madame Kent et monsieur Grey, d'être venus témoigner. C'était très intéressant. Par ailleurs, vous aurez certainement constaté que les sénateurs s'intéressent beaucoup au carbone, car au Canada et partout dans le monde, c'est le roi des GES. Tout comme l'ensemble des Canadiens, les agriculteurs veulent faire des efforts pour les réduire.

Nous entendrons maintenant M. Greg Adams, gestionnaire, Recherche et développement, J.D. Irving, Limited. Monsieur Adams, soyez le bienvenu au comité. Nous connaissons bien votre entreprise, ici, dans le domaine de la

your presentation. Then there will be a question period by senators. You can do your presentation in English if you like.

[English]

Greg Adams, Manager, Research and Development, J.D. Irving, Limited: Thank you, Mr. Chair and honourable senators. I would like to speak today about the activities and further strategies of J.D. Irving, Limited, toward climate change and adaptation. I will start with an overview of the company's forest products manufacturing, go over a couple of aspects of mitigation that the company is involved with and then speak to further adaptation in the long-run to climate change.

J.D. Irving is a group of family-owned vertically integrated companies heavily involved in the forest products industry. The company manages 2.2 million hectares of forest land in New Brunswick, Nova Scotia and the state of Maine. About 1.2 million of those hectares are freehold land, and 1 million is Crown land managed in the province of New Brunswick on behalf of the province.

Tree planting has been a hallmark of our forest management, and this year we are celebrating 60 years of tree planting. That is a major accomplishment. Next year we will have planted 1 billion trees.

The figure illustrates the various aspects of forest products that we do from lumber, tissue, magazine paper, cardboard and cardboard packaging, and most of the products leave the country to international markets.

From the standpoint of mitigation, the first aspect is industrial greenhouse gas emissions reductions. J.D. Irving has made large investments across the pulp and paper businesses as well as sawmills to achieve significant reductions in greenhouse gas emissions, all the time increasing production. Over \$100 million have been invested just in the pulp mills on these projects, and emissions have been cut by almost 50 per cent since 1990. This has been achieved by waste heat recovery units at the mills, a new biomass fuel boiler at Lake Utopia, the corrugated medium mill, and the installation of high efficiency natural gas boilers to replace fuel oil at Irving Paper.

That is one aspect of mitigation. The other is carbon sequestration. Because J.D. Irving is so vertically integrated, it provides a good opportunity to get a good fix on the overall carbon footprint. In partnership with the University of New

foresterie. Nous allons vous inviter à prendre quelques minutes pour faire votre présentation. Il y aura ensuite une période de questions des sénateurs. Je vous invite donc à faire votre présentation en anglais, soyez bien à l'aise.

[Traduction]

Greg Adams, gestionnaire, Recherche et développement, J.D. Irving, Limited : Je vous remercie, monsieur le président et honorables sénateurs. Aujourd'hui, je vous parlerai des activités et des stratégies d'avant-garde de J.D. Irving, Limited en matière de changements climatiques et d'adaptation. Je commencerai par un survol des processus manufacturiers pour les produits forestiers de l'entreprise, aborderai certains aspects des activités d'atténuation que l'entreprise a adoptés avant de poursuivre sur les processus d'adaptation à long terme aux changements climatiques.

J.D. Irving est un groupe d'entreprises familiales intégrées verticalement qui sont très engagées dans le secteur des produits forestiers. La compagnie gère 2,2 millions d'hectares de terres forestières au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et dans le Maine, aux États-Unis. Environ 1,2 million de ces hectares sont des terres en tenure libre, et 1 million d'hectares sont des terres de la Couronne que gère le gouvernement du Nouveau-Brunswick pour le compte de la province.

La plantation d'arbres est un élément central de notre mode de gestion de la forêt, et nous célébrons cette année 60 ans de plantation. C'est une réalisation d'importance. L'an prochain, nous aurons planté 1 milliard d'arbres.

Ce graphique illustre les divers aspects des produits forestiers que nous produisons, du bois d'œuvre au papier de soie en passant par le papier de magazine, le carton et les emballages de carton. La plus grande partie de nos produits quitte le pays pour rejoindre les marchés étrangers.

En ce qui concerne les mesures d'atténuation, les réductions des émissions de gaz à effet de serre industrielles en sont le premier facteur. J.D. Irving a fait d'importants investissements dans les entreprises de pâtes et papiers ainsi que les scieries en vue de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre, tout en augmentant la production. Ainsi, plus de 100 millions de dollars ont été investis dans de tels projets rien que dans les usines de pâtes et papiers, et les émissions ont été réduites de près de 50 p. 100 depuis 1990. Cela a pu se faire grâce à des unités de récupération de la chaleur perdue dans les usines, à une nouvelle chaudière à biocombustible de Lake Utopia, l'usine de papier de cannelure, ainsi qu'à l'installation de chaudières au gaz naturel de haute efficacité pour remplacer les chaudières au mazout d'Irving Paper.

C'est donc un aspect de l'atténuation. L'autre, c'est la séquestration du carbone. J.D. Irving étant verticalement intégré, c'est une bonne occasion de faire quelque chose de particulièrement efficace en ce qui concerne l'empreinte carbone

Brunswick's Dr. Chris Hennigar, we assessed the carbon footprint from seedling productions to the store shelves and beyond. This included carbon absorbed by growing trees, carbon emissions through harvesting, transportation and manufacturing, as well as the storage, the products that the wood is turned into, and the eventual release of carbon in wood and paper products over time.

That was a very positive story for us. Over the next 50 years, CO₂ sequestered from the forests that J.D. Irving owns and manages is projected to be 92 million tonnes. If you look at overall sequestration, with all of the sources and sinks accounted for, we are sinking over a million tonnes per year, for the next 50 years, using current projections.

Some of the elements that contribute to that are certainly fire and pest control; tending of the forest; tree planting and also some of the tree-improvement efforts that I will speak to as well.

I want to point out a major threat to carbon sequestration in the form of spruce budworm. Threats of imminent spruce budworm outbreak in our region are a major concern from many standpoints — economic and social but also including carbon sequestration. The current outbreak in the province of Quebec is causing devastation to a forest area larger than the entire province of New Brunswick. That is illustrated in the figure below. An early-intervention program has been proposed to the federal government by the four Atlantic provinces and industry, all of whom are prepared to contribute significantly to this program.

We estimate that an uncontrolled outbreak would result in emissions of 66 megatonnes of carbon dioxide equivalents over the next 30 years, which is equivalent to 14 million passenger vehicles per year. So we have a lot of concern about actively managing spruce budworm, which is right next door to us.

The next thing I will talk about is adaptation in forest management. This involves the active things that we need to be doing, as the decades progress, to deal with climate change. Forest managers in northeastern North America deal with forest rotations that span a number of decades. Certainly, all of the modelling work indicates significant change during the rotations of stands of forest trees where silviculture is being conducted today. At the same time, anticipating an impact at a particular forest level is difficult considering all of the uncertainty around the complexity of interactions, average temperature change and the extremes, precipitation, insect and disease dynamics, CO₂ levels, forest fires. All of these things factor into how we have to

globale. En partenariat avec M. Chris Hennigar, de l'Université du Nouveau-Brunswick, nous avons fait une évaluation de l'empreinte carbonique de la production de semis aux étagères de magasins et au-delà. Tout cela comprenait le carbone absorbé par les arbres en croissance, les émissions de carbone produites dans le cadre de la récolte, du transport et de la fabrication, ainsi que l'entreposage, les produits fabriqués avec le bois, et la libération éventuelle de carbone dans les produits de bois et de papier au fil du temps.

C'est pour nous quelque chose de très positif. Dans les 50 prochaines années, le CO₂ séquestré par les forêts que possède et gère J.D. Irving devrait atteindre les 92 millions de tonnes. Si on calcule l'ensemble de la séquestration, en tenant compte de toutes les sources et de tous les puits, nous séquestrerons plus d'un million de tonnes par an au cours des 50 prochaines années, d'après les prévisions actuelles.

Parmi les éléments qui y contribuent, on compte certainement le contrôle des incendies et des parasites; la gestion de la forêt, la plantation d'arbres et certains efforts d'amélioration des arbres dont je vous parlerai aussi.

Je tiens néanmoins à souligner l'une des grandes menaces pour la séquestration du carbone, la tordeuse des bourgeons de l'épinette. La menace d'une imminente infestation de ce parasite dans notre région est des plus inquiétantes, de divers points de vue — économique et social, mais aussi pour ce qui est de la séquestration du carbone. L'épidémie actuelle au Québec est en train de dévaster une région forestière d'une superficie supérieure à celle de la province du Nouveau-Brunswick tout entière. C'est ce qu'illustre ce graphique. Un programme d'intervention précoce a été proposé au gouvernement fédéral par les quatre provinces de l'Atlantique et l'industrie, qui sont toutes prêtes à largement contribuer à ce programme.

Nous estimons que si l'on ne parvient pas à maîtriser cette épidémie, cela entraînerait l'émission de l'équivalent de 66 mégatonnes de dioxyde de carbone dans les 30 prochaines années, soit l'équivalent de 14 millions de véhicules de tourisme par année. Il y a donc lieu de chercher à gérer activement la propagation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui est déjà à nos portes.

J'aimerais maintenant parler de l'adaptation en gestion forestière. Cela comprend des mesures actives qu'il faut prendre, au fil des décennies, pour composer avec les changements climatiques. Les gestionnaires forestiers du nord-est de l'Amérique du Nord procèdent à des rotations forestières qui s'étalent sur plusieurs décennies. Et évidemment, d'après tous les modèles établis, d'importants changements surviennent durant les rotations d'un peuplement forestier où se fait de la sylviculture de nos jours. En même temps, il est difficile de prévoir des effets sur une forêt en particulier, compte tenu de toute l'incertitude qui entoure la complexité des interactions, les fluctuations des températures moyennes et les extrêmes, les

plan to adapt. The slides show a couple of examples of some pest problems that are directly associated with a warmer climate, including balsam woolly adelgid, on the left, and beech bark disease, on the right.

I'll point out three approaches that will help us to ensure forest resiliency. The first thing is to ensure that biologically and economically sound decisions are made today in stand regeneration across all different forest types. Basically, what I am trying to say there is make sure you are managing for the right things in the right places. That is, making ecologically appropriate decisions at the same time that will feed into the economy.

Impacts from climatic extremes, things like temperature, drought or insect and disease, are often exacerbated by poor overall health. If something isn't appropriate or suited for the site, then, typically, the response is worse when it gets some sort of environmental insult.

In addition to strong on-the-ground advanced planning and decision-making, we need to continually refine site information available for the long-range planning. This is all about helping us to make better decisions. J.D. Irving has invested heavily in technologies such as LIDAR to facilitate that, to help all of the folks that work in our forest have access to information that helps them to make better decisions.

The next approach to ensure forest resiliency is to maintain vigorous growth through tending. Tending, spacing, commercial thinning, all of these things, basically providing the trees room to grow, this type of tending increases the vigour of the trees and also tends to result in a shorter time to economic operability. This reduces the exposure time to risks from climate change, and it increases management options. We do this extensively. We tend thousands of hectares of pre-commercial thinning or spacing with brush saws in the forest, and, now, in just about every area where we operate, we are doing commercial thinning in trees that were either tended or planted some years ago.

The last approach that I will talk about with respect to forest resiliency is to understand genetic adaptive variation patterns for important species and conduct tree-improvement programs at appropriate scales across the region. This type of testing has been done for a number of years. Basically, it is testing many sources of the trees that are suitable for the area across a whole range of sites and studying how they respond over time. This is organized in very regimented tree genetics and improvement

précipitations, la dynamique des insectes et des maladies, les niveaux de CO₂ et les incendies de forêt. Tous ces facteurs influent sur la planification de l'adaptation. Voici des illustrations d'exemples de certains problèmes de parasites directement associés au réchauffement climatique, y compris les pucerons lanigères, à gauche, et la maladie corticale du hêtre, à droite.

J'aimerais maintenant vous parler de trois approches qui nous permettront d'assurer la résilience des forêts. Il faut tout d'abord veiller à ce que des décisions réfléchies sur le plan biologique et économique soient prises aujourd'hui pour assurer la régénération de tous les types de forêts. Grosso modo, il faut s'assurer de faire la bonne chose, au bon endroit et au bon moment. Il s'agit donc de prendre des décisions écologiquement adéquates tout en nourrissant l'économie.

Les effets des phénomènes climatiques extrêmes, tels que la température, la sécheresse, ou encore les insectes et les maladies, sont souvent accentués par un mauvais état de santé en général. Lorsque quelque chose n'est pas approprié ou convient mal à un site alors, en règle générale, la situation s'aggrave lorsqu'on y ajoute un problème environnemental.

En plus d'une bonne programmation et d'une prise de décisions sur le terrain, nous devons continuellement détailler les données disponibles sur les sites en vue d'une planification à long terme. Il s'agit de nous aider à prendre de meilleures décisions. J.D. Irving a beaucoup investi dans des technologies telles que le LIDAR pour faciliter ce processus et aider tous les travailleurs dans notre forêt à avoir accès à des renseignements qui leur permettront de prendre de meilleures décisions.

La prochaine approche visant à assurer la résilience des forêts consiste à maintenir une croissance vigoureuse grâce à l'entretien. L'entretien, l'espacement entre les arbres et l'éclaircie précommerciale permettent aux arbres d'avoir l'espace nécessaire pour croître. L'entretien des peuplements renforce la vigueur des arbres et permet une exploitabilité économique dans des délais plus courts. Cela réduit également le temps d'exposition aux risques et augmente les possibilités en matière de gestion. Nous le faisons à grande échelle. Nous procédons à l'éclaircie précommerciale et à l'entretien des plantations grâce à une débroussailluse sur des milliers d'hectares. De plus, dans presque toutes les forêts où nous œuvrons, nous procédons à l'éclaircie commerciale des arbres que nous avons entretenus ou plantés il y a quelques années.

La dernière approche visant à assurer la résilience des forêts porte sur l'importance de comprendre les modèles de variation génétique adaptative pour les espèces importantes et de mener des programmes d'amélioration des arbres à des échelles appropriées dans la région. Cela fait un certain nombre d'années que l'on procède à ces types d'essais. En gros, il s'agit de faire des essais sur de nombreuses sources pour voir si les arbres sont bien adaptés à cette région. L'on fait des essais sur une gamme

programs. These efforts can be used to examine the potential response of local seed sources to warmer environments, and, over time, they will continue to provide new information.

The figure on the right demonstrates the climate gradient across the Maritime regions today. This is frost-free period. You can see that it varies from 90 in northwestern New Brunswick through to 150 in some parts of New Brunswick and Nova Scotia. That is an enormous climate gradient, and that is actually a larger climate gradient than you would expect through climate change projections over the next 30 or 40 years.

J.D. Irving has participated in tree-improvement programs, along with provincial governments and other industry, since the late 1970s. Test results indicate wide genetic variability within the region. Tree-improvement programs will be of critical importance in providing information and selection of trees that are adapted to changing conditions.

In summary, the forest industry has a strong role to play in both mitigation of and adaptation to climate change. Forest management is critical for carbon sequestration and also to improve the outcomes from a standpoint of adaptation and resiliency. The critical observation is that silviculture will be key, and we will have to do active forest management to improve resiliency. It needs to be a priority in order to maintain the economic and social benefits from our resources.

That concludes my comments.

The Chair: Thank you very much, Mr. Adams.

[*Translation*]

Mr. Adams, you are young. I would like to remind you that the last federal forestry minister was the Honourable Gerald Merrithew, who was from Saint Andrews, New Brunswick. During the time I worked in another Parliament, we worked closely within the framework of federal and provincial agreements on forest restoration.

From 1985 to 1986, I had the opportunity to visit practically all of Irving's facilities. Two or three years ago, our committee also went to Moncton to visit facilities. I often mention you as an example. Nothing is lost by your company in terms of wood fibre, and the forest has become a garden for you. I went to see for myself and I noticed that there were as many women as men working on planting and harvesting, which is relatively rare, because it's said that it is not women's work. And yet, this is

de sites en étudiant l'adaptation des arbres au fil du temps. Tout cela est organisé en se fondant sur des études génétiques très méthodiques et des programmes d'amélioration. Ces efforts peuvent être utilisés pour étudier les réactions potentielles des sources de semences locales à des environnements plus chauds et continueront à fournir des renseignements précieux au fil du temps.

L'image à droite illustre le gradient climatique que l'on retrouve à l'heure actuelle dans les Maritimes. Il s'agit d'une période qui est pratiquement à l'abri du gel. On peut voir que cela varie de l'ordre de 90 dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick pour atteindre 150 dans certaines parties du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Il s'agit d'un gradient climatique de taille et il est encore plus élevé que ce à quoi on pourrait s'attendre en se fondant sur les prévisions portant sur le changement climatique des 30 à 40 prochaines années.

Depuis la fin des années 1970, J.D. Irving, de concert avec les gouvernements provinciaux et d'autres membres du secteur, prend part à des programmes d'amélioration des arbres. Les résultats des essais ont indiqué que la région revêt une grande variabilité génétique. Les programmes d'amélioration des arbres seront d'une importance cruciale pour fournir des renseignements ainsi que pour déterminer la sélection des arbres en mesure de s'adapter aux changements.

Pour conclure, l'industrie forestière a un rôle important à jouer dans l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques. La gestion forestière est essentielle à la séquestration du carbone et à l'amélioration des résultats du point de vue de l'adaptation et de la résilience. Les interventions sylvicoles seront essentielles et la gestion active des forêts axée sur l'amélioration de la résilience doit devenir une priorité afin de préserver les avantages économiques et sociaux de nos ressources.

Cela conclut mes commentaires.

Le président : Merci beaucoup, monsieur Adams.

[*Français*]

Monsieur Adams, vous êtes jeune. J'aimerais vous rappeler que le dernier ministre fédéral des Forêts était l'honorable Gerald Merrithew, qui venait de Saint Andrews, au Nouveau-Brunswick. À l'époque où je travaillais à un autre parlement, nous collaborions étroitement dans le cadre des ententes fédérales et provinciales sur la reconstruction des forêts.

De 1985 à 1986, j'ai eu l'occasion de visiter pratiquement toutes les installations d'Irving. Il y a deux ou trois ans, notre comité s'est aussi rendu à Moncton pour visiter des installations. Je vous cite souvent en exemple. Rien ne se perd dans la fibre chez vous et dans la façon dont la forêt est devenue un jardin pour vous. Je suis allé voir sur le terrain et j'ai remarqué qu'il y avait autant de femmes que d'hommes qui participaient aux travaux de plantation et de coupe, ce qui est assez rare parce

very specialized work being done with specialized machinery. I was surprised to see that there were as many women as men in some sectors. So that is all to your credit.

That said, we will continue with the question period, with Senator Doyle.

[English]

Senator Doyle: Thank you for being here. If you are to be congratulated for nothing else, planting a billion trees is something you should be congratulated for. It's great.

We were recently in Quebec and Nova Scotia on a fact-finding mission. We talked to a number of people who manage woodlots, public and private, and we were told they are managed differently from a sustainability perspective or point of view.

Given J.D. Irving, Limited owns quite a deal of forest land, could you describe to what extent your best practice management ensures the sustainability of the forest that you manage and own?

Mr. Adams: Yes. All of our forest management areas are managed under sustainability guidelines. Each one of our areas is under a 25-year management plan. In the preparation for a management plan you're projecting forest conditions out 100 years. That is how they all work. We want to ensure sustainability of all the forest types that we manage over that time frame. It heavily uses geographic information systems and inventories and integrating new technologies all the time. And the key to it is understanding the forest types we have and doing the appropriate silviculture associated with each. The planting of trees happens primarily in conifer-dominated forests and it doesn't happen in all the conifer-dominated harvested areas. Hardwoods are managed primarily under selection harvesting wherever possible, wherever we have the right age classes. It's really trying to be sensitive to the ecology of that particular forest type.

We also maintain age class distributions. We don't want all young of any one forest type. We have mature and very old forest targets for each of the forest types that we manage in the areas. That is it in a nutshell.

Senator Doyle: When you are tree planting these days, I would imagine you would take into account climate change. When you take into climate change, I would imagine that would influence the type of planting that you would get involved in; that is, the type of species that you would plant or replant in

qu'on dit que ce n'est pas du travail pour les femmes. Pourtant, ce sont des travaux très spécialisés qui sont exécutés avec de la machinerie spécialisée. J'ai été surpris de constater qu'il y avait autant de femmes que d'hommes dans certains secteurs. C'est donc tout à votre honneur.

Cela dit, on poursuit avec la période des questions avec le sénateur Doyle.

[Traduction]

Le sénateur Doyle : Merci de votre présence. Si on ne peut vous féliciter que pour une seule chose, c'est d'avoir planté un milliard d'arbres. C'est très bien.

Nous nous sommes récemment rendus en mission d'enquête au Québec et en Nouvelle-Écosse. Nous avons parlé à un certain nombre de personnes qui gèrent des boisés, publics et privés, et on nous a dit qu'ils étaient gérés de façon différente du point de vue de la durabilité.

Étant donné que J.D. Irving, Limited possède une grande étendue de terres forestières, pourriez-vous nous décrire en quoi vos pratiques exemplaires de gestion assurent la durabilité des forêts que vous gérez et possédez?

M. Adams : Oui. Nous gérons toutes nos zones de gestion forestières en fonction des lignes directrices de durabilité. Chacune de nos zones fait l'objet d'un plan de gestion sur 25 ans. Dans la préparation d'un plan de gestion, on établit des projections des conditions forestières sur une période de 100 ans. C'est comme cela que fonctionnent toutes nos zones. Nous voulons nous assurer de la durabilité de tous les types de forêts que nous gérons pendant cette période. On utilise abondamment les systèmes d'information géographique et les inventaires, et on intègre constamment de nouvelles technologies. Pour ce faire, il faut comprendre les différents types de forêts et associer la silviculture appropriée à chaque type. La plantation d'arbres s'effectue surtout dans les forêts dominées par les conifères, et elle ne s'effectue pas dans toutes les zones cultivées dominées par les conifères. Les feuillus sont principalement gérés par la coupe sélective là où c'est possible, et là où on retrouve les classes d'âge appropriées. On essaie d'être sensible à l'écologie de ce type de forêt particulier.

Nous maintenons également des distributions des classes d'âge. Nous ne voulons pas nous retrouver qu'avec de jeunes arbres pour un certain type de forêt. Nous avons des cibles d'arbres matures et très vieux pour chacun des types de forêts que nous gérons dans les zones. Voilà, en résumé, ce que nous faisons.

Le sénateur Doyle : De nos jours, lorsque vous plantez des arbres, j'imagine que vous tenez compte des changements climatiques. Si vous le faites, j'imagine que cela influence le genre de plantation que vous choisissez, c'est-à-dire le genre d'espèces que vous plantez ou replantez dans les zones que vous

those areas that you have harvested? You have to take into account that a tree will take about 30 years to grow?

Mr. Adams: About 30 to 45.

Senator Doyle: So you have to do a lot of pretty detailed projections sometimes to try to determine what kind of species of trees might be the best adaptable to the climate at that time and what you might be able to sell or not sell. I guess all that goes into your management practices, right?

Mr. Adams: It absolutely does. You try to make the best decision you can on the ground. A lot of it is mixing species today. That certainly wasn't the case 25 or 30 years ago, but most of the areas where we're planting today we're planting a mixture of species suitable for the site. And the genetics program is very important because we're looking for seed sources that will be stable over a range of environments. There are predictions that some species will fare less well under the climate predictions. I believe that to be true, but there is a huge range of variation within a given species and there will be some segments of those populations that do very well.

Senator Doyle: I see.

Senator Gagné: I was looking at the graph that shows the total CO₂ emissions. I noticed that it was decreasing when you look at the 1990s compared to the year 2011. It is on the third page. You see a decrease.

Mr. Adams: Yes.

Senator Gagné: Then the lowest point is in 2011 and then it starts to increase in the total CO₂ emissions over the past four years. Could you explain that? Are you increasing at a slow rate? Do you see a tendency of CO₂ emissions creeping up again?

Mr. Adams: The very low dip was likely associated with modernization that went on and downtime. Why in 2015 it has crept up a bit, I'm not entirely sure. It could possibly be the mix of products. The mills, particularly the pulp mill, produce softwood, maple pulp and mixed hardwood and I'm not sure how much that affects the energy consumption.

Senator Gagné: Is there an increase in production? Could that be one of the reasons?

Mr. Adams: There was modernization initiated a couple of years ago that's increasing, particularly the soft craft pulp production at our mill in Saint John. Again, so much of the steam

avez cultivées. Devez-vous tenir compte du fait qu'un arbre prendra 30 ans à croître?

M. Adams : Environ 30 à 45 ans.

Le sénateur Doyle : Donc, parfois, vous devez effectuer des projections très détaillées pour essayer de déterminer quelles espèces d'arbres seraient les mieux adaptées au climat à ce moment-là, et ce que vous serez en mesure de vendre ou ne pas vendre. J'imagine que tout cela fait partie de vos pratiques de gestion, n'est-ce pas?

M. Adams : Absolument. On essaie de prendre la meilleure décision possible sur le terrain. Aujourd'hui, cela veut souvent dire mélanger des espèces. Ce n'était certainement pas le cas il y a 25 ou 30 ans, mais pour la plupart des zones où nous plantons aujourd'hui, nous le faisons avec un mélange d'espèces adapté au site. Le programme de génétique est très important parce que nous recherchons des sources de semence qui seront stables dans toutes sortes d'environnements. On prédit que certaines espèces ne s'acclimateront pas aussi bien aux nouvelles conditions climatiques projetées. Je crois que cela aiderait, mais il existe une énorme variation à l'intérieur même d'une espèce et il y aura certains segments de cette population qui s'adapteront bien.

Le sénateur Doyle : Je vois.

La sénatrice Gagné : J'ai jeté un coup d'œil au graphique qui montre les émissions totales de CO₂. J'ai remarqué qu'entre les années 1990 et l'année 2011, elles avaient diminué. C'est à la page 3. Vous pouvez observer une diminution.

M. Adams : Oui.

La sénatrice Gagné : Un creux est enregistré en 2011, puis on constate une augmentation des émissions totales de CO₂ pendant les quatre dernières années. Pourriez-vous nous expliquer pourquoi? Remarquez-vous une augmentation lente? Croyez-vous que la tendance se dirige vers une nouvelle augmentation des émissions de CO₂?

M. Adams : Le creux historique est sans doute le résultat de nos efforts de modernisation et du ralentissement économique. Je ne sais pas exactement pourquoi les émissions ont légèrement augmenté en 2015. C'est peut-être en raison de la gamme de produits. Les usines, particulièrement les usines de pâte à papier, produisent du bois résineux, de la pâte d'érable et du bois de feuillus d'essences mixtes. Je ne connais pas exactement les répercussions sur la consommation énergétique de cette production.

La sénatrice Gagné : La production a-t-elle augmenté? Cette augmentation pourrait-elle être l'un des facteurs?

M. Adams : Il y a quelques années, nous avons entamé une modernisation qui nous a permis d'accroître la production de pâte de bois résineux à notre usine de Saint John. Là encore, une grande partie de la vapeur est générée par la combustion de

is generated by burning biomass. That has been a major change in those facilities.

Senator Pratte: I would like to pursue Senator Doyle's line of questioning. In your presentation, sir, you state that "anticipating impact at a particular forest level is difficult considering uncertainty around models and the complexity of interactions of average temperature change and extremes, precipitation, insects and disease," and so on.

Could you explain what is it for one particular forest that you use in your models? What is the information that you have about the climate for the next 100 years? What is the data you have and you use and what is the information that is missing or that you simply do not use because it is not reliable or whatever?

Mr. Adams: One of the things is people talk about frequency of severe storms. That is a difficult thing to put a clear fix on. It is the same with fire summers so you get a large fire year or not. In the case of fire, it's by maintaining our own infrastructure to be able to help, along with the provincial effort.

The most complicated thing is how insect and disease populations will respond to a changing climate. The way we deal with that is by looking at sensitivity analyses. If it has a positive effect, then what will that do with the populations and what impact will that have on the forest? It is largely through doing sensitivity analyses around what is a reasonable range of possibilities and then seeing how that affects things like your harvest levels and all those sorts of things.

Senator Pratte: But you know that for a particular area in New Brunswick the temperature will rise half a degree centigrade over 100 years. Is that your starting point?

Mr. Adams: Yes. We believe that the climate will change and we know the specific forest types in each of the general areas that we operate. I don't know that, especially in the next 30 or 40 years, how much of a dramatic shift you are likely to experience, but that's where it goes back to working with the genetics and understanding the variability that we have and just trying to ensure that the silviculture activities create a resilient forest. Shortening the rotations exposes you to a shorter period of risk.

For instance, we don't say, "I think the climate will go up this many degrees therefore it will cause this much difference in the growth of the forest." It isn't that sophisticated. I wouldn't even know where to start.

biomasse. La modernisation s'est avérée un grand changement pour ces usines.

Le sénateur Pratte : J'aimerais poursuivre dans la même veine que le sénateur Doyle. Dans votre exposé, vous affirmez qu' « anticiper les effets à une échelle spécifique de la forêt est difficile compte tenu de l'incertitude concernant les modèles et de la complexité des interactions entre les variations de température moyenne et extrême, les précipitations, la dynamique des insectes et des maladies, » et cetera.

Pourriez-vous nous dire ce que vous utilisez dans vos modèles pour anticiper les effets sur une forêt en particulier? Quels renseignements avez-vous sur le climat pour les 100 prochaines années? Quelles données possédez-vous et utilisez-vous et quels renseignements vous manquent-ils ou ne pouvez-vous simplement pas utiliser à cause d'un manque de fiabilité ou pour une raison quelconque?

M. Adams : L'un des éléments dont on parle souvent est la fréquence des tempêtes violentes. Il s'agit d'une donnée difficile à évaluer. Il en va de même avec les feux de forêt l'été. Il est difficile de prévoir si l'été sera marqué par plusieurs feux de forêt ou non. Pour ce qui est des feux de forêt, nous pouvons aider en assurant l'entretien de notre propre infrastructure et en nous joignant aux efforts provinciaux.

La chose la plus complexe à prévoir, c'est la manière dont les insectes et les populations touchées par les maladies réagiront aux changements climatiques. Par conséquent, nous observons les analyses de sensibilité. Si l'effet est positif, qu'advient-il des populations et quelles seront les répercussions sur les forêts? Nous nous fions en grande partie aux analyses de sensibilité portant sur une étendue raisonnable d'éventualités pour voir comment les niveaux de culture seront touchés et ce type de choses.

Le sénateur Pratte : Mais vous savez que pour une région particulière du Nouveau-Brunswick, la température augmentera de 0,5 degré centigrade en 100 ans. C'est votre point de départ?

M. Adams : Oui. Nous croyons que le climat changera. Nous connaissons précisément les types de forêts dans chacun des secteurs que nous exploitons. Je ne sais pas, surtout pour les 30 à 40 années à venir, à quel point le changement qu'on constatera sera radical, mais c'est là où on en revient au travail génétique et à la compréhension des variabilités pour veiller à ce que la silviculture entraîne la résilience des forêts. Le fait de raccourcir la période de rotation signifie une période d'exposition aux risques écourtée.

Par exemple, on ne se dit pas : « J'estime que la température augmentera de tant de degrés et donc on constatera tant de différence dans la croissance des forêts. » Nous ne disposons pas de ce niveau de sophistication. Je ne saurais même pas par où commencer.

Senator Pratte: You are adapting to whatever happens. You need to be ready?

Mr. Adams: Yes. On pests, in particular, it is running sensitivity analyses and saying what are the various extremes that you could experience and would I do anything differently as a result of that.

[Translation]

Senator Dagenais: First of all, I would like to apologize for being late.

Mr. Adams, I think that the Irving company should be congratulated with respect to forest revitalization. However, without judging what other industry players are doing in the fight against GHGs, do you consider it to be more of a matter of will and vision than a matter of financial means?

[English]

Mr. Adams: The company owners are very strong land stewards and they have a very regional focus. They want to be in business in the region in 50 years' time, not just from the standpoint of creating wealth but from the standpoint of the environment. I could point to numerous different initiatives that we have, whether it's Atlantic salmon with respect to research on biodiversity and a number of things. Basically, it's about being good land stewards.

[Translation]

Senator Dagenais: Would you say that the private property model, compared to that of Crown-owned property, has had the strongest impact on engagement with the fight against climate change?

[English]

Mr. Adams: In my opinion, it's a little bit a matter of your perspective on it. Perhaps a privately held piece of land tends to be more restricted in geography, and the person owning the land will have a very vested interest in what is going to happen on that land.

When you get into some of the large public ownerships, it's such a large area, with many conflicting agendas with respect to that. I can certainly understand where it's very difficult to respond on the ground to a specific concern in a small area.

Senator Oh: Thank you, Mr. Adams. Some witnesses have indicated that a challenge of the agricultural sector with respect to a carbon pricing mechanism is the difficulty of efficiently measuring greenhouse gas emissions resulting from their operational activities.

Le sénateur Pratte : Vous vous adaptez aux événements. Vous devez être prêts?

M. Adams : Oui. On doit produire des analyses de sensibilité, surtout pour les parasites et pour connaître les divers scénarios extrêmes auxquels on pourrait être confrontés et voir ce qu'il faut changer en conséquence.

[Français]

Le sénateur Dagenais : Dans un premier temps, je tiens à m'excuser pour mon retard.

Monsieur Adams, je pense qu'il faut féliciter la compagnie Irving pour ce qui est de la revitalisation des forêts. Toutefois, sans porter de jugement sur ce que d'autres joueurs de l'industrie font dans la lutte aux GES, considérez-vous que c'est davantage une question de volonté et de vision qu'une question de moyens financiers?

[Traduction]

M. Adams : Les propriétaires accordent une grande importance à l'intendance du territoire et se concentrent sur la région. Ils souhaitent pouvoir continuer à y mener leurs activités commerciales dans 50 ans, non seulement pour créer de la richesse, mais aussi pour l'environnement. Je pourrais énumérer nombre de nos initiatives, que ce soit la recherche sur la biodiversité pour le saumon de l'Atlantique, et bien d'autres choses. Il est essentiellement question d'assurer une bonne intendance du territoire.

[Français]

Le sénateur Dagenais : Diriez-vous que le modèle d'une propriété privée, en comparaison avec celui d'une propriété de l'État, a un impact plus probant sur l'engagement dans la lutte aux changements climatiques?

[Traduction]

M. Adams : Selon moi, c'est une question de perspective. Peut-être que les terrains privés ont tendance à être plus circonscrits sur le plan géographique, et les intérêts du propriétaire sont directement liés à ce qui s'y passe.

Quand on pense aux grandes terres publiques, celles-ci sont très grandes et soumises à des objectifs contradictoires. Je peux certainement comprendre qu'il peut être très ardu de réagir sur le terrain à une préoccupation précise qui concerne une petite parcelle.

Le sénateur Oh : Merci, monsieur Adams. Certains témoins ont indiqué qu'il est difficile pour le secteur agricole de mesurer avec efficacité les émissions de gaz à effet de serre découlant de leur exploitation, d'où les difficultés liées au mécanisme de tarification du carbone.

Are you facing similar challenges in the forestry sector? If that is happening, how do you address these challenges?

Mr. Adams: Yes. Again, J.D. Irving, Limited is very vertically integrated, so tracing the various aspects of carbon accounting isn't easy, but the data is there if you want it. That's how we were able to do those analyses across our entire company, through everything from energy associated with harvesting, transportation, road construction, all these things.

We were probably able to get a better fix on that than a lot of compartmentalized players may be able to, but I think largely most places will go to national databases to use average figures associated with various emissions.

Senator Oh: Just out of curiosity, how many people do you employ in the forestry sector alone at J.D. Irving?

Mr. Adams: The number that we quote here is 7,800 people through the forest products businesses in New Brunswick. There would be others in Nova Scotia and the State of Maine as well, but the largest portion is in New Brunswick.

Senator Oh: That's only in the forestry sector?

Mr. Adams: Yes, who are working in the forest and mills, transportation.

Senator Doyle: I was wondering about some of the terms that you use here — pre-commercial thinning, commercial thinning — and I think it would be beneficial for the committee to have you explain them — I know it would be for me. What is involved in tending?

You use that term a great deal. I have a feeling there's a little bit more to it than what I think. What is involved in tending an area of forest? Does it involve fertilizing? Do you actually fertilize? I guess you do.

Mr. Adams: No, actually.

Senator Doyle: You don't fertilize forestry areas?

Mr. Adams: With tending, I'm really speaking about giving the trees enough room to grow so they aren't competing so strongly with one other.

When I use the term "pre-commercial thinning," those are areas where we've harvested and there is sufficient natural regeneration that we believe will form a healthy new forest. That would involve people going in with brush saws and spacing the trees out to give them room to grow.

Êtes-vous confronté à des difficultés semblables en foresterie? Le cas échéant, comment composez-vous avec ces difficultés?

M. Adams : Oui. Encore une fois, J.D. Irving, Limited est très intégré verticalement; difficile de faire un suivi des divers aspects liés à la comptabilité du carbone, mais les données existent si vous les voulez. Voilà comment nous avons réussi à mener les analyses pour l'ensemble de l'entreprise, qu'il soit question de l'énergie associée aux récoltes, au transport, à la construction routière, et cetera.

Nous nous en sommes probablement mieux sortis que bon nombre d'autres joueurs aux activités plus cloisonnées, mais je pense que les grandes entreprises feront appel à des bases de données nationales et utiliseront les données moyennes associées à différents types d'émissions.

Le sénateur Oh : Je suis curieux. Combien de personnes la société J.D. Irving emploie-t-elle dans le secteur forestier?

M. Adams : Sept mille huit cents personnes dans les entreprises de produits forestiers au Nouveau-Brunswick. À ce chiffre s'ajouteraient les employés en Nouvelle-Écosse et dans l'État du Maine, mais la majorité de notre main-d'œuvre dans ce secteur se trouve au Nouveau-Brunswick.

Le sénateur Oh : Ce sont là vos effectifs dans le secteur forestier uniquement?

M. Adams : Oui, ceux qui travaillent en forêt et dans les scieries, dans le secteur des transports.

Le sénateur Doyle : Je m'interrogeais quant à certains des termes que vous utilisez, soit l'éclaircie précommerciale et l'éclaircie commerciale. Je crois qu'il serait utile pour le comité que vous les expliquiez. Je sais que moi j'aimerais bien que vous le fassiez. Qu'entendez-vous par soins sylvicoles?

Vous employez ce terme souvent. J'ai le sentiment que cette activité inclut bien d'autres opérations que ce à quoi je peux penser. Que fait-on exactement lorsqu'on prend soin d'une forêt? Est-il question d'engrais? Utilisez-vous des engrais? J'imagine que vous le faites.

M. Adams : En fait, non.

Le sénateur Doyle : Vous n'utilisez pas d'engrais dans vos forêts?

M. Adams : Par soins sylvicoles, je veux dire que nous donnons aux arbres suffisamment d'espace pour grandir afin qu'ils ne soient pas en concurrence les uns avec les autres.

Quand je parle d'« éclaircies précommerciales », je parle des secteurs où nous avons déjà récolté du bois et où il y a une régénération naturelle suffisante pour nous permettre de croire qu'une nouvelle forêt en santé pourra grandir. Des employés se

Commercial thinning can come in at either natural regeneration or planted trees. That's generally in the 20- to 25-year age window. We will go in with small harvesting equipment and harvest wood that is processed for forest products, and it leaves a much better stand to carry on for harvesting another 15 years out.

Senator Doyle: Your graph indicates here a 46 per cent reduction in GHG emissions in your industrial operations. Combined with forestry operations, you would actually absorb more carbon than what you would emit, I suppose.

Mr. Adams: Yes.

Senator Doyle: I guess the only thing that could change that in the foreseeable future is some kind of forest fire catastrophe that might occur or a large insect infestation that might throw off your numbers somewhat. Is that right?

Mr. Adams: That's right.

Senator Doyle: For the time being, you're saying that you actually absorb more carbon than you emit, which is quite a statement, really.

Mr. Adams: Over a million tonnes a year for the next 50 years.

[Translation]

The Chair: Mr. Adams, at the beginning of the meeting, you mentioned an agreement between the four maritime provinces regarding the problem of spruce budworm infesting a southern part of Quebec, including the Gaspé peninsula and Matapédia.

What response have you received from the federal government? First of all, have you obtained a response or are you still waiting for one?

[English]

Mr. Adams: We're waiting anxiously for an answer.

[Translation]

The Chair: How long do you have to salvage trees affected by the spruce budworm? These trees can be of some utility in sawmills. How much time do you have, from the beginning, to salvage the trees?

rendent en forêt avec des débroussailleuses et espacent les arbres afin de leur donner de la place pour grandir.

L'éclaircie commerciale peut se faire de deux façons, soit par régénération naturelle ou par la plantation d'arbres. Il faut prévoir en général de 20 à 25 ans. Nous allons en forêt avec de petits outils de récolte et nous récoltons le bois qui sera transformé en produits forestiers. De cette façon, la forêt s'en sort mieux et nous permet de récolter pendant 15 autres années.

Le sénateur Doyle : Votre graphique indique une réduction de 46 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre dans vos opérations industrielles. Si on combine cela à vos opérations forestières, vous devriez absorber plus de carbone que vous n'en produisez, je suppose.

M. Adams : Oui.

Le sénateur Doyle : Je présume que la seule chose qui pourrait changer cela dans un avenir prévisible est une catastrophe, comme un feu de forêt ou une infestation à grande échelle par des insectes. Cela pourrait bouleverser vos données. Ai-je raison?

M. Adams : C'est exact.

Le sénateur Doyle : À l'heure actuelle, vous dites que vous absorbez plus de carbone que vous n'en émettez. C'est une déclaration remarquable.

M. Adams : Plus d'un million de tonnes par année au cours des 50 prochaines années.

[Français]

Le président : Monsieur Adams, au début de la séance vous avez parlé d'une entente des quatre provinces maritimes concernant le problème de la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui envahit une partie du Sud du Québec, incluant la Gaspésie et la Matapédia.

Quelle réponse avez-vous reçue de la part du gouvernement fédéral? D'abord, avez-vous obtenu une réponse ou en attendez-vous toujours une?

[Traduction]

M. Adams : Nous attendons une réponse avec impatience.

[Français]

Le président : De combien de temps disposez-vous pour récupérer les arbres affectés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette? Ces arbres peuvent avoir une certaine utilité dans les moulins à scie. Combien de temps avez-vous, à partir du début, pour récupérer les arbres?

[English]

Mr. Adams: From the time the tree dies, you've got two or three years maximum. It takes several years to actually kill the tree, but once it's dead, the rot sets in and it loses.

[Translation]

The Chair: Can you safely harvest wood affected by the spruce budworm in your sawmills? Is there any danger of contamination for other types of wood? Once the tree is dried out by the spruce budworm, does it leave or does it stay in the bark?

[English]

Mr. Adams: No, the spruce budworm remains on the small branches and foliage which stay in the wood. When you have a dead stand of timber, the best thing you can do, wherever possible, is harvest it as fast as you can.

[Translation]

The Chair: Thank you so very much, Mr. Adams, for your testimony. Our committee is still studying forestry and agriculture and the role that these sectors play in the issue of carbon and GHG emissions. If you had one recommendation for us on GHGs from the point of view of forestry, what would it be?

[English]

Mr. Adams: From a standpoint of adaptation and climate change, I think we need to transition from studying what might happen to what are the strong, proactive things that you can do on the ground today that will put you in better stead. That's the transition that has to happen in the discussion.

[Translation]

The Chair: Thank you very much for your testimony, and please send our best to the people of Irving, to your working men and women. Keep up your good work. Thank you.

(The committee adjourned.)

[Traduction]

M. Adams : À partir du moment où l'arbre meurt, nous avons deux ou trois ans, tout au plus. Il peut se passer plusieurs années avant qu'un arbre ne meure, mais une fois qu'il est mort, la pourriture s'installe et il est perdu.

[Français]

Le président : Pouvez-vous couper du bois atteint par la tordeuse des bourgeons de l'épinette de façon sécuritaire dans vos scieries? Y a-t-il danger de contamination pour d'autres types de bois? Une fois l'arbre desséché par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, est-ce qu'elle part ou est-ce qu'elle reste dans l'écorce?

[Traduction]

M. Adams : Non, la tordeuse des bourgeons de l'épinette demeure sur les petites branches et dans les feuilles qui restent sur l'arbre. Lorsqu'on a une forêt d'arbres morts, la meilleure chose à faire, dans la mesure du possible, est de récolter le bois le plus rapidement que vous pouvez.

[Français]

Le président : Voilà. On vous remercie infiniment, monsieur Adams, de votre témoignage. Notre comité étudie toujours les forêts et l'agriculture et le rôle que jouent ces secteurs dans le dossier du carbone et des émissions des GES. Si vous aviez une recommandation à nous faire du point de vue forestier concernant les émissions de GES, quelle serait-elle?

[Traduction]

M. Adams : Du point de vue des changements climatiques, je crois qu'il faut aller au-delà de l'étude de ce qu'il pourrait arriver. Nous devons déterminer quelles sont les mesures proactives vigoureuses pouvant être mises en œuvre dès maintenant afin de se placer en meilleure position. Voilà le changement de cap qui doit se produire dans la discussion.

[Français]

Le président : Merci beaucoup pour votre témoignage, et transmettez nos amitiés aux gens d'Irving, à vos travailleurs et travailleuses. Continuez votre beau travail. Merci.

(La séance est levée.)

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, October 26, 2017

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:01 a.m. to continue its study on the potential impacts of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors.

Senator Ghislain Maltais (*Chair*) in the chair.

[*Translation*]

The Chair: Today, the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry is continuing its study on the potential impacts of the effects of climate change on the agriculture, agri-food and forestry sectors. This morning we welcome Mr. Dale Beugin, Executive Director, Canada's Ecofiscal Commission. Thank you for accepting our invitation to appear. My name is Ghislain Maltais, senator from Quebec, and chair of this committee. Before I give the witnesses the floor, I invite the members of the committee to introduce themselves, starting on my right.

[*English*]

Senator Ogilvie: Kelvin Ogilvie, Nova Scotia.

[*Translation*]

Senator Dagenais: Jean-Guy Dagenais from Quebec.

[*English*]

Senator Doyle: Norman Doyle, Newfoundland and Labrador.

[*Translation*]

Senator Pratte: André Pratte from Quebec.

Senator Petitclerc: Chantal Petitclerc from Quebec.

Senator Gagné: Raymonde Gagné from Manitoba.

[*English*]

Senator Mercer: Terry Mercer, Nova Scotia.

[*Translation*]

The Chair: I would also like to introduce Senator Oh, from Toronto.

Mr. Beugin, you have the floor. I would remind you that the shorter your presentation, the more time the senators will have to ask questions. Please go ahead, we are listening.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 26 octobre 2017

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 1, afin de poursuivre son étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier.

Le sénateur Ghislain Maltais (*président*) occupe le fauteuil.

[*Français*]

Le président : Aujourd'hui, le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts continue son étude sur l'impact potentiel des effets du changement climatique sur les secteurs agricole, agroalimentaire et forestier. Ce matin, nous recevons M. Dale Beugin, directeur général de la Commission de l'écofiscalité du Canada. Bienvenue, et merci d'avoir accepté de venir témoigner. Je m'appelle Ghislain Maltais, sénateur du Québec, et je suis président du comité. Avant de donner la parole aux témoins, j'invite les membres du comité à se présenter, en commençant à ma droite.

[*Traduction*]

Le sénateur Ogilvie : Kelvin Ogilvie, de la Nouvelle-Écosse.

[*Français*]

Le sénateur Dagenais : Jean-Guy Dagenais, du Québec.

[*Traduction*]

Le sénateur Doyle : Norman Doyle, de Terre-Neuve-et-Labrador.

[*Français*]

Le sénateur Pratte : André Pratte, du Québec.

La sénatrice Petitclerc : Chantal Petitclerc, du Québec.

La sénatrice Gagné : Raymonde Gagné, du Manitoba.

[*Traduction*]

Le sénateur Mercer : Terry Mercer, de la Nouvelle-Écosse.

[*Français*]

Le président : Je vous présente également le sénateur Oh, de Toronto.

Monsieur Beugin, à vous la parole. Je vous rappelle que plus votre présentation sera courte, plus les sénateurs auront l'occasion de vous poser des questions. Allez-y, on vous écoute.

[English]

Dale Beugin, Executive Director, Canada's Ecofiscal Commission: Very good. Thank you very much. It's my pleasure to be here.

My presentation today is on the implications of climate change policy on the economy as a whole, in particular, and with a few specific cases of sector data. Mostly I'm going to stay at a higher level; I'll talk about broader impacts and broader principles. There are some sector-level stories that are important that I don't have detailed research for but that I think are still informative for you.

A little bit of background: Canada's Ecofiscal Commission is a group of 12 economists from across Canada, all high profile, all experienced in policy, mostly non-environmental economists. Nevertheless they are brought together by their belief that policy can work for both the environment and the economy. We've been around about three or four years now and have done extensive research and extensive work on carbon pricing in particular. That's mostly what I'll talk to you about today.

On my second slide, what is carbon pricing, I suspect you are aware, but coverage is less at this stage. Carbon pricing essentially puts a price on emissions of greenhouse gases, requiring emitters of those gases to pay a price. It creates an incentive to change behaviour and therefore to reduce their emissions. The means of that price could be a carbon tax or it could be a cap-and-trade system or it could be some combination of those two things. We see examples of all those policy instruments across Canadian provinces currently, with more to come under the forthcoming Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change.

To slide 3, why carbon pricing and not regulations? By regulations I mean command and control regulations that require specific levels of performance or specific technologies. In essence, this slide is really why Ecofiscal Commission exists. We make these points again and again on different policy issues in different contexts. It comes down to four reasons why carbon pricing costs less to achieve the same outcomes that regulations would do.

Number one is flexibility. It relies on markets to set a price and letting emitters respond to that price by whatever means they see fit or have available to reduce emissions at the lowest cost to themselves. Those firms or households can respond to the price in ways that makes sense for them rather than having to meet specific standards or specific requirements that might be set by regulations. The result is lower costs.

[Traduction]

Dale Beugin, directeur général, Commission de l'écofiscalité du Canada : C'est très bien. Merci beaucoup. C'est un plaisir pour moi de comparaître devant le comité.

Mon exposé traitera en particulier des incidences de la politique de changement climatique sur l'ensemble de l'économie. Je donnerai aussi quelques exemples précis de données sectorielles. Mes propos se situeront pour l'essentiel à un niveau général: je parlerai de conséquences globales et de grands principes. J'aborderai certains aspects sectoriels importants sur lesquels je n'ai pas fait de recherches détaillées, mais que vous trouverez probablement intéressants, je crois.

Je vais commencer par situer un peu le contexte. La Commission de l'écofiscalité du Canada est un groupe de 12 économistes très en vue venant de différentes régions du pays qui, pour la plupart, ne s'occupent pas particulièrement d'environnement. Ils sont néanmoins liés par la conviction que certaines politiques peuvent favoriser à la fois l'environnement et l'économie. Le groupe, qui existe depuis trois ou quatre ans, a fait d'importantes recherches sur la tarification du carbone en particulier. C'est le principal sujet que j'aborderai aujourd'hui.

La deuxième diapositive porte sur la tarification du carbone. J'imagine que vous connaissez bien la question, mais l'application demeure encore imprécise à ce stade. La tarification du carbone consiste à fixer un prix pour les émissions de gaz à effet de serre et à demander aux émetteurs de le payer. C'est une mesure destinée à inciter les gens à changer de comportement et, partant, à réduire leurs émissions. La mise en œuvre peut faire appel à une taxe sur le carbone, à un mécanisme de plafonnement et d'échange ou à une combinaison des deux. Nous pouvons voir actuellement des exemples de tous ces instruments de politique dans les différentes provinces du Canada, et nous en verrons d'autres qui découleront du prochain Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques.

Je passe maintenant à la diapositive 3 : pourquoi la tarification du carbone plutôt qu'un règlement? J'entends par règlement tout moyen fondé sur la contrainte qui impose des niveaux de rendement précis ou des technologies particulières. Cette diapositive illustre en fait la raison d'être de la Commission de l'écofiscalité. Nous avançons constamment ces arguments en parlant de différentes politiques dans différents contextes. Il y a quatre raisons pour lesquelles la tarification du carbone revient moins cher que l'obtention de résultats par voie de réglementation.

La première est la souplesse parce que ce sont les marchés qui fixent le prix en laissant aux émetteurs la liberté de réagir à ce prix par tout moyen qu'ils jugent bon et qu'ils peuvent utiliser pour réduire leurs émissions au moindre coût pour eux-mêmes. Les entreprises et les ménages peuvent réagir au prix en recourant aux moyens qui leur conviennent le mieux plutôt que d'avoir à se conformer à des normes ou à des règles précises

Our first report from about three years ago did some modelling analysis. We compared achieving Canada's 2020 target under a regulatory approach versus a carbon-pricing approach, and we found significant economic benefits of relying on carbon pricing rather than regulations, worth around 3.7 per cent of GDP relative to the other scenario in 2020. That's a large permanent benefit.

The second key benefit is revenue generation. Carbon pricing can generate revenue that creates options for governments to cut other taxes to invest in clean technology or infrastructure or to provide transitional support to households or to businesses, and we'll come back to that point later.

Information is critical as well. It's actually very difficult for governments to regulate because they don't have great information as to the specific technologies or the specific costs of those technologies in specific sectors that are available to reduce greenhouse gas emissions.

Carbon pricing doesn't require them to have that information. It allows them to set the price and relies on the knowledge of firms and industries to identify their low-cost opportunities to reduce greenhouse gas emissions.

The final piece is innovation. Carbon pricing sets this expectation not only for a price on carbon now but a price on carbon in the future. That means that practices and technologies that are new and innovative that can reduce greenhouse gas emissions at lower cost are always valuable and always will be valuable, therefore creating more incentives for developing those innovative new technologies and practices.

To slide 4, which is not numbered, apparently, this is the bottom line in terms of economic impacts, again, from a modelling study using some economic modelling. There are two points I want to make here. One is that the impacts of a substantial carbon price gradually increasing to 2030 are actually very small in terms of the economy as a whole. You see growth rates here under various scenarios with and without carbon pricing. Carbon pricing, no matter how it is applied, does not substantially affect that growth rate. In the worst-case scenario we're seeing a decline from around 2 per cent of growth in the model to 1.9 per cent of growth. Again, even the margins of error within this modelling analysis are probably larger than some of the differences between these scenarios. They're meant to illustrate trade-offs.

établies par voie réglementaire. Le résultat, c'est un coût moindre.

Notre premier rapport, publié il y a environ trois ans, comportait des analyses fondées sur la modélisation. Nous avons comparé l'atteinte des objectifs du Canada pour 2020 en imposant un règlement ou en adoptant une approche de tarification du carbone. Nous avons constaté que la tarification du carbone a d'importants avantages économiques par rapport à la réglementation. Nous avons évalué ces avantages à environ 3,7 p. 100 du PIB. Il s'agit donc d'avantages permanents d'une grande valeur.

La deuxième raison, c'est la création de recettes. La tarification du carbone peut engendrer des revenus permettant aux gouvernements de choisir entre différentes options, comme la réduction d'autres impôts dans le but d'investir dans des technologies ou des infrastructures propres ou d'appuyer provisoirement les ménages ou les entreprises. Je reviendrai plus tard sur cet aspect.

L'information est également essentielle. Il est en fait très difficile pour les gouvernements d'agir par voie réglementaire parce qu'ils ne disposent pas de bons renseignements sur des technologies précises ou sur le prix de ces technologies dans différents secteurs pouvant réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

Grâce à la tarification du carbone, ils n'ont pas besoin de recueillir cette information. La tarification leur permet de fixer le prix et de s'en remettre aux entreprises et aux industries pour le choix des moyens les moins coûteux de réduire les émissions.

L'innovation est la dernière raison. La tarification du carbone promet de favoriser l'innovation grâce non seulement à un prix actuel pour le carbone, mais aussi à un prix futur. Autrement dit, les pratiques et les technologies nouvelles et innovatrices pouvant réduire les émissions de gaz à effet de serre à un coût moindre sont actuellement précieuses et le seront toujours, ce qui incite les responsables à développer davantage de technologies et de pratiques nouvelles et innovatrices.

Je passe à la diapositive 4, qui semble ne pas être numérotée. Elle présente les incidences économiques tirées d'une étude de modélisation. J'ai deux points à mettre en évidence à ce sujet. D'abord, les effets d'une importante tarification du carbone, qui augmenterait d'ici 2030, seraient en fait très petits par rapport à l'économie dans son ensemble. Vous voyez ici les taux de croissance correspondants à différents scénarios avec et sans tarification du carbone. La tarification, quel que soit son mode d'application, n'a pas d'effets très sensibles sur la croissance économique. Dans le pire des cas, nous pouvons voir une baisse d'environ 2 p. 100 qui réduirait le taux de croissance à 1,9 p. 100. Encore une fois, même les marges d'erreur de cette modélisation sont probablement plus importantes que les écarts constatés entre les différents scénarios. Ces écarts représentent les compromis consentis.

The other point I'll make is how governments use revenue to recycle the revenue that they generate from the carbon price back to the economy; they have different choices in how they might do that. They could send cheques to households; they could provide support to industry, in particular subsidies to output; they could cut income taxes, whether personal or corporate; or they could invest in clean technology. Those are just five of the many options available for revenue recycling.

However, they do have trade-offs. They have different trade-offs in terms of economic impacts, political implications and distribution implications. They also have implications for competitiveness and leakage.

I will turn to slide 5, and this is where I'll spend more time.

Perhaps the biggest opposition we hear to carbon pricing again and again is this concern that pricing carbon in Canadian jurisdictions but not in other jurisdictions will put our industry at a competitive disadvantage. It will create a non-level playing field and as a result cause production, investment and emissions associated with that production and investment simply to migrate to jurisdictions with weaker policy.

We think of this as competitiveness on the economic side or leakage on the environmental side. When this is happening, you're dampening the effectiveness of your climate policy. You're not reducing global emissions; they're simply relocating to other jurisdictions, but also imposing costs on the economy. It's a thing you want to avoid, and it's a significant concern for some specific sectors, as we'll see in a second. However, it's also addressable with policy. Good policy can solve this problem; well-designed policy can solve this problem.

Slide 5 shows scenarios with and without the U.S. acting in policy — the U.S. being our biggest trading partner. By the size of that green bar at the top, you see there's a competitiveness and leakage implication from Canada moving ahead of the U.S. The bigger the carbon price the more that issue matters. But matters for whom and to what extent? The next slide, competitiveness pressures by province, shows essentially a sum-up of the subsequent slides of the extent to which the Canadian economy is vulnerable to these competitiveness pressures.

As you can see, most of the Canadian economy is actually not affected by these competitiveness pressures. It's around 5 per cent of the economy nationally, more like 28 per cent in Alberta and Saskatchewan, and it all comes down to which sectors are vulnerable to these pressures. That's what the subsequent two slides for Alberta and Ontario show.

Le second point que je veux mettre en évidence, c'est que les gouvernements redistribuent les recettes de la tarification dans l'économie et peuvent choisir à cette fin entre différentes possibilités. Ils peuvent décider d'envoyer des chèques aux ménages, d'aider l'industrie en versant en particulier des subventions à la production, de réduire les impôts sur le revenu des particuliers ou des sociétés ou encore d'investir dans les technologies propres. Ce ne sont là que cinq des nombreuses options possibles de recyclage des recettes de la tarification du carbone.

Toutefois, il y a différents compromis à faire au chapitre des incidences économiques et politiques et des effets sur la distribution. Il y a aussi des effets sur la compétitivité et les fuites.

Je passe maintenant à la diapositive 5, à laquelle je consacrerai un certain temps.

Le principal argument contre la tarification du carbone, que nous entendons à maintes et maintes reprises, c'est que la tarification appliquée au Canada, mais non ailleurs donnerait lieu à un désavantage concurrentiel pour notre industrie. Elle créerait des règles du jeu différentes et entraînerait une migration de la production, des investissements et des émissions correspondantes vers des administrations ayant une politique environnementale moins sévère.

Cela est assimilé à une perte de compétitivité au niveau économique et à des fuites au niveau environnemental. Si ces effets se concrétisent, ils atténueront l'efficacité de notre politique de lutte contre le changement climatique: ils ne permettront pas de réduire les émissions mondiales, puisqu'il y aurait un déplacement des émissions vers d'autres administrations, mais imposeront des coûts à l'économie. Ce sont des effets que nous voudrions éviter. Ils inquiètent assez sérieusement certains secteurs, comme nous le verrons dans quelques instants. Toutefois, nous pouvons remédier aux problèmes au moyen de politiques adéquates.

La diapositive 5 présente des scénarios d'action avec et sans le concours de nos plus importants partenaires commerciaux, les États-Unis. La taille de la partie verte de la barre montre les effets de la compétitivité et des fuites qui surviendraient si le Canada agissait seul. Plus le prix du carbone est élevé, plus ses effets sont importants. Mais importants pour qui et dans quelle mesure? La diapositive suivante, qui montre les pressions concurrentielles par province, est une récapitulation des diapositives suivantes présentant la vulnérabilité de l'économie canadienne aux pressions concurrentielles.

Comme vous pouvez le voir, la plus grande partie de l'économie canadienne n'est pratiquement pas influencée par les pressions concurrentielles. L'effet se situe autour de 5 p. 100 de l'économie à l'échelle nationale, mais il monte à environ 28 p. 100 en Alberta et en Saskatchewan. Tout se ramène aux secteurs sensibles aux pressions concurrentielles. C'est ce que

Vulnerability to competitiveness pressures comes down to two factors. Number one is emissions intensity. That's the extent to which you are producing more emissions as a firm per unit of output. That basically increases your carbon cost per unit of profit. Higher numbers mean a greater burden to your sector.

On the other hand, number two mentions trade exposure. This is the extent to which the sector trades in international markets and as a result can't pass on its costs and its carbon costs to those buying its goods and consuming its goods.

It's really only the sectors that are in the upper right-hand quadrant of these bubble charts for Alberta and Saskatchewan. I have other provinces in my reports. I've shown two here to illustrate. These are the so-called emissions-intensive and trade-exposed sectors, EITE, and they are sectors like cement production, oil and gas, chemical manufacturing, and mining sectors to some extent. These are the sectors that are most important in terms of vulnerability to competitiveness. I will highlight other resources at the sector bubble that is most relevant for you. That includes agriculture and forestry. It would be nice to have greater resolution and greater breakdown of sub-sectors within these bubbles. Data is a challenge.

I won't go into the details of either the Alberta or the Ontario figures. We can probe that in questions if need be. But I will note that they are quite different. In Alberta you see that cluster of emissions-intensive trade-exposed sector up in the top right-hand corner. In Ontario, many fewer sectors. Much more of the economy rests in the lower left-hand column in these service, government, transportation and non-emissions-intensive domestic sectors.

To slide 9. As I noted, this is a problem that's significant and important for these specific sectors. It's also a problem with a policy solution. We think of the policy solution as having two components, and the slide is titled "Two Problems, Two Tools." The first problem is reducing greenhouse gas emissions at lower cost. Carbon pricing, as I've discussed, is the best solution to that problem. It's the lowest-cost way to reduce greenhouse gas emissions. You can combine that instrument with a second, an output-based subsidy that essentially provides support to these specific sectors, giving them incentive to reduce emissions, given the carbon price, but not to reduce emissions by reducing their output and shifting their production to other jurisdictions. Those two things combined lead to the incentive to improve their performance in terms of emissions intensity but not to migrate to other jurisdictions. The sum of those two elements is equivalent

montrent les deux diapositives suivantes concernant l'Alberta et l'Ontario.

La vulnérabilité dépend de deux facteurs. Premièrement, il y a l'intensité des émissions, c'est-à-dire la mesure dans laquelle une entreprise produit plus d'émissions par unité de production. Cela fait monter le prix du carbone par unité de profit. Plus les chiffres sont élevés, plus le fardeau est lourd pour le secteur en cause.

Le second facteur est l'exposition au commerce. Si un secteur est actif sur les marchés internationaux, il n'a pas la possibilité de transmettre les hausses de coûts aux clients qui achètent et consomment ses produits.

En pratique, ce sont seulement les secteurs du quadrant supérieur droit du graphique qui sont les plus touchés en Alberta et en Saskatchewan. J'ai examiné d'autres provinces dans mes rapports. Je n'en montre que deux ici à des fins d'illustration. Ce sont les secteurs à forte intensité d'émissions qui sont tributaires du commerce, comme le ciment, le pétrole et le gaz, les produits chimiques et, dans une certaine mesure, le secteur minier. Ce sont les secteurs les plus importants pour ce qui est de la vulnérabilité au chapitre de la compétitivité. Je vais signaler les autres secteurs de ce quadrant qui vous intéressent particulièrement, comme l'agriculture et les forêts. Il aurait été intéressant de disposer de données plus détaillées et d'une plus grande ventilation des secteurs. La disponibilité des données constitue un problème.

Je n'irai pas dans les détails des chiffres de l'Alberta ou de l'Ontario. Nous pourrions peut-être le faire si vous voulez poser des questions à ce sujet. Je noterai cependant que les chiffres sont très différents. En Alberta, vous pouvez voir cette grappe de secteurs à forte intensité d'émissions qui sont tributaires du commerce dans le coin supérieur droit. En Ontario, il y en a beaucoup moins. Une bien plus grande partie de l'économie se situe dans le coin inférieur gauche où se trouvent les secteurs des services, le gouvernement, les transports et les secteurs intérieurs qui n'ont pas une trop forte intensité d'émissions.

Je passe maintenant à la diapositive 9. Comme je l'ai noté, le problème est important pour des secteurs particuliers, mais il est possible d'y remédier avec des politiques adéquates. Nous croyons que la solution des politiques a deux composantes, ce qui explique le titre de la diapositive, « Deux problèmes, deux outils ». Le premier problème consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre à un coût moindre. Comme je l'ai dit, la tarification du carbone constitue la meilleure solution à cet égard. C'est le moyen le moins coûteux de réduire les émissions. Il est possible de combiner cet outil à un second, une subvention fondée sur la production qui aiderait particulièrement les secteurs touchés en les incitant à réduire leurs émissions à cause du prix du carbone, mais pas à les réduire en baissant leur production ou en la délocalisant. Ces deux outils combinés constituent un incitatif qui encourage les entreprises à améliorer leur rendement

to output-based carbon pricing that is very much the design of the federal backstop under the Pan-Canadian Framework on Clean Growth and Climate Change, but also the Alberta policy on carbon pricing.

To slide 10, I'm going to return to those different revenue-recycling choices. This is, again, from some modelling analysis. The point I want to make here is that transitional support to industry, the fourth bar, which is actually another way of describing these output-based allocations or output-based carbon pricing, significantly reduces the extent to which emissions reductions are lost to leakage and the extent to which competitiveness impacts matter for the economy as a whole.

Two last points, moving away from carbon pricing, on slides 11 and 12. We want to acknowledge — we've done extensive work on this at the commission — that carbon pricing is the lowest-cost approach and best approach to reducing greenhouse gas emissions. It's kind of a key piece to a policy package, but it is not the only piece to a cost-effective policy package. Other instruments can make sense in very specific circumstances. Those three circumstances are defined on page 11. Other non-carbon-pricing policies can reduce emissions that are not affected by the carbon price, not covered by the carbon price. We'll come back to that in a minute. They can make the carbon price work better by addressing other market problems and other barriers to responding to that price in the economy, or they can drive other benefits. A great example here is air pollution. If you are reducing greenhouse gas emissions through reducing coal-fired electricity generation, for example, you're also reducing local air pollutants, with significant health benefits. That may be a more expensive way to reduce greenhouse gas emissions but may, nevertheless, be justified, given those other benefits.

The bottom line here is that if non-pricing policies don't fill one of these needs and they are not, in addition, well designed, you're probably better off using carbon pricing. You can reduce your emissions at lower cost using carbon pricing rather than relying on subsidies or regulations. A quick example: We have done extensive work on renewable fuel mandates, ethanol mandates, and found those non-pricing policies to be very expensive ways to reduce greenhouse gas emissions, around \$185 per tonne of greenhouse gas emissions reduced for ethanol mandates, maybe even as high as \$300, depending on your assumptions about the life cycle around different biofuels. That's one example of relying on very specific tech instruments that require specific technologies rather than being technology agnostic, increasing costs.

en matière d'émissions sans envisager d'aller s'établir dans d'autres administrations. Ces deux éléments ensemble sont l'équivalent d'une tarification du carbone fondée sur la production, qui correspond d'assez près aux mesures fédérales envisagées dans le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques ainsi qu'à la politique albertaine de tarification du carbone.

Dans la diapositive 10, je reviens à la question des options de redistribution des revenus tirés de la tarification du carbone. Encore une fois, les données proviennent d'une analyse de modélisation. Je tiens à mettre en évidence ici le fait que le soutien provisoire de l'industrie — c'est la quatrième barre —, qui correspond à la subvention ou à la tarification fondée sur la production, réduit sensiblement les pertes en matière de réduction des émissions et la mesure dans laquelle la compétitivité se répercute sur l'ensemble de l'économie.

Dans les diapositives 11 et 12, nous abordons les mesures autres que la tarification du carbone. Nous devons reconnaître — la commission a beaucoup travaillé dans ce domaine — que la tarification du carbone constitue l'approche la plus efficace et la moins coûteuse de réduction des gaz à effet de serre. C'est en quelque sorte l'élément essentiel de l'ensemble de politiques nécessaires, mais ce n'est pas le seul élément. D'autres instruments peuvent être utiles dans des circonstances particulières. Trois de ces circonstances sont définies dans la diapositive 11. Les politiques autres que la tarification du carbone peuvent réduire les émissions qui ne sont pas sensibles au prix du carbone. Nous reviendrons sur ce point dans un instant. Elles peuvent permettre au prix du carbone de mieux jouer son rôle en remédiant à d'autres problèmes du marché et à d'autres obstacles à une réaction de l'économie à ce prix ou en assurant d'autres avantages. La pollution atmosphérique est un excellent exemple à cet égard. Par exemple, si on réduit les émissions de gaz à effet de serre en cessant de produire de l'électricité dans des centrales au charbon, on réduit du même coup les polluants locaux de l'air, ce qui a des effets bénéfiques sensibles sur la santé. C'est peut-être un moyen relativement coûteux de réduire les émissions, mais il peut être justifié compte tenu des avantages qu'il assure.

Bref, si des politiques non liées à la tarification ne satisfont pas à l'un de ces besoins et, de plus, ne sont pas adéquatement conçues, il est préférable de recourir à la tarification du carbone. On peut réduire les émissions à un coût moindre en fixant un prix pour le carbone plutôt qu'en imposant des règlements et en comptant sur des subventions. Un petit exemple: Nous avons beaucoup travaillé sur les carburants renouvelables, comme l'éthanol, mais nous avons constaté que ces politiques autres que la tarification du carbone constituent un moyen très coûteux de réduire les émissions, leur prix s'élevant à près de 185 \$ la tonne pour l'éthanol et pouvant atteindre 300 \$ la tonne selon les hypothèses retenues concernant le cycle de vie des différents biocarburants. C'est là un exemple de cas dans lequel on augmente les coûts en comptant sur des instruments

Slide 12 is my last point here. I wanted to home in on gap fillers a little bit because it matters in particular for your sectors, for agriculture and forestry. Carbon pricing is difficult to apply to your sectors because many of those emissions are difficult to measure and, therefore, to price. Most combustion emissions are very easy to price, fossil fuel combustion, because it's all about chemistry, the extent to which you're burning fuels and, therefore, reducing greenhouse gas emissions. It's harder to quantify emissions in a baseline from soil or from forests or from enteric fermentation from manure and cows, from different agriculture practices. While it's difficult to measure the levels of those emissions, it's possible to measure emissions reductions from specific actions. Therefore, that can make sense for offset programs to complement carbon pricing, maybe other regulations, maybe incentives aimed at those other sources of greenhouse gas emissions and other opportunities to reduce those greenhouse gas emissions. Principle 101 of greenhouse gas policy is that broader policy is better. You want to cover all sources of emissions with your policy package so that you're not leaving any potential low-cost emissions reductions on the table, so to speak. Complementary policies are one way to do that when carbon pricing doesn't apply to all of those emissions. With that, I will leave it.

Senator Mercer: Thank you for being here this morning. It was an interesting presentation. I want to take you to your slides on Alberta and Saskatchewan and Ontario. Some slides are not numbered. I guess it would be slide 6. You show the competitiveness pressures by province. The exposure of Alberta and Saskatchewan is evident there. In simple terms, can you explain why that is? Is it just the oil and gas sector that gives that exposure?

Mr. Beugin: To a large extent, it is. The oil and gas sectors in Alberta and Saskatchewan are the biggest factors. The sizes of those bubbles are essentially the size of the sector relative to the total economy of the province. You can see that oil sands and natural gas and bitumen upgrading are significant pieces of those economies and are all in that upper quadrant. They are all both emissions expensive and trade exposed. It's not at all surprising. Those are sectors that are fairly emissions intensive. We know that they are significant sources of greenhouse gas emissions, but we also know they're highly traded. Those are global commodities, not domestic commodities. Alberta policy can't affect the price of oil in Alberta because the price of oil is set globally. As a result, there's no way that Alberta oil and gas producers can pass on those higher costs to their consumers. As a result, they have to essentially eat those costs. They must absorb

technologiques très particuliers qui exigent des technologies spéciales plutôt d'adopter des approches indépendantes de la technologie.

Passons à la diapositive 12 pour terminer. Je voulais examiner d'assez près quelques mesures complémentaires qui revêtent une importance particulière dans les secteurs qui vous intéressent, l'agriculture et les forêts. La tarification du carbone est difficile à mettre en œuvre dans ces secteurs parce que beaucoup des émissions en cause sont difficiles à mesurer. Il est en général très facile de déterminer le prix des émissions produites en brûlant des combustibles fossiles parce que c'est une simple question de chimie: les gaz émis dépendent de la quantité de combustible brûlé. Il est nettement plus difficile de quantifier les émissions attribuables au sol, aux forêts, à la fermentation du fumier ou à différentes pratiques agricoles. Toutefois, même s'il est difficile de chiffrer ces émissions, il est possible de mesurer les réductions dues à certaines mesures. Par conséquent, il peut être justifié de recourir à des programmes de compensation en sus de la tarification du carbone ou peut-être de règlements ou d'incitatifs visant d'autres sources d'émissions de gaz à effet de serre et d'autres possibilités de réduction de ces émissions. Le tout premier principe d'une politique sur les gaz à effet de serre est qu'il vaut mieux adopter des politiques aussi générales que possible. Si on veut couvrir toutes les sources d'émissions et être sûr de réaliser toutes les réductions peu coûteuses qui existent, les mesures complémentaires sont un moyen de le faire quand la tarification du carbone ne s'applique pas à toutes les émissions en cause. Je crois que je vais en rester là.

Le sénateur Mercer : Je vous remercie de votre présence au comité ce matin. Vous avez présenté un exposé intéressant. J'aimerais revenir sur vos diapositives concernant l'Alberta, la Saskatchewan et l'Ontario. Certaines ne sont pas numérotées. Je crois que c'est la sixième. Vous y avez représenté les pressions concurrentielles par province. La vulnérabilité de l'Alberta et de la Saskatchewan est évidente. Pouvez-vous nous expliquer pourquoi, en termes simples? Est-ce simplement le secteur du pétrole et du gaz qui les rend vulnérables?

M. Beugin : Oui, dans une grande mesure. Les secteurs pétroliers et gaziers de l'Alberta et de la Saskatchewan constituent les facteurs les plus importants. La taille des bulles qui figurent sur la diapositive représente la taille du secteur par rapport à l'ensemble de l'économie de la province. Vous pouvez voir que les sables bitumineux, le gaz naturel et la valorisation du bitume forment des parties importantes de l'économie, se trouvent tous dans le quadrant supérieur et sont à la fois de grands émetteurs et des secteurs exposés au commerce. Ce n'est pas du tout surprenant. Ils ont effectivement une forte intensité d'émissions et représentent une importante source de gaz à effet de serre. Nous savons également que leurs produits sont exportés. Les politiques de l'Alberta ne peuvent avoir aucun effet sur le prix de son pétrole qui est fixé sur les marchés mondiaux. Par conséquent, les producteurs de pétrole et de gaz n'ont aucun moyen de transmettre des hausses de coûts à leurs

their costs into the bottom line, and that gives them an incentive to reduce production.

Senator Mercer: If your main customer was paying world prices instead of West Texas crude prices, would that come closer to solving the problem?

Mr. Beugin: No. It makes it even worse.

I think that Alberta has long known that it is different than other provinces in that bar graph on the previous slide, competitiveness pressures by province. I know that the climate leadership team in Alberta found this analysis incredibly useful in proposing a carbon-pricing policy for Alberta, designed for Alberta, because it gave them clear reason and evidence to move to this output-based carbon pricing system to ensure that they weren't simply driving production out of the province.

Senator Mercer: Carbon pricing should be geared to each region or each province as opposed to having a national policy that goes coast to coast?

Mr. Beugin: Yes. I think there are reasons to customize carbon pricing province by province. I think that revenue recycling is at the top of that list of reasons. There are different priorities for different provinces; therefore, it will make sense for them to use revenue in different ways. The extent to which different provinces are more or less vulnerable to these competitiveness pressures, I think that's another reason. That doesn't mean there's not a need to coordinate those provincial carbon-pricing policies. In terms of minimizing costs overall, that is achieved with the same carbon price, the same incentive to reduce that last tonne of greenhouse gas emissions across all provinces.

Senator Mercer: At this table, over the years, we've always talked about agriculture and forestry not being the main problem but part of the solution. How do we reduce the effect on the bottom line for a farmer or forestry operation and still do what we should be doing with greenhouse gases?

Mr. Beugin: It's a good question. Our research doesn't provide a definitive answer on this question, but I'm going to extend it a little anyway. Principle number one is that you want to include incentives for all sectors to reduce greenhouse gas emissions. You don't want to exempt any sector because it's possible that that sector will be able to provide low-cost emissions reductions. If so, you want those emissions reductions to be contributing towards our overall target and overall objectives. Otherwise, you're raising costs. Those sectors, agriculture and forestry, do have a role to play. As I noted, they're hard to include under the carbon-pricing system in many

clients et doivent les absorber eux-mêmes au détriment de leurs bénéfiques. Cela devrait donc les inciter à réduire leur production.

Le sénateur Mercer : Serions-nous plus proches d'une solution si notre principal client payait les prix mondiaux au lieu du prix du pétrole brut West Texas?

M. Beugin : Non, ce serait en fait pire.

Je crois que l'Alberta savait depuis longtemps qu'elle était différente des autres provinces figurant sur le graphique de la diapositive précédente concernant les pressions concurrentielles. Je sais que l'équipe albertaine d'orientation des questions climatiques a trouvé cette analyse extrêmement utile lors de la formulation d'une politique de tarification du carbone pour la province. En effet, elle a donné aux membres de l'équipe des preuves et des raisons claires justifiant l'adoption d'un système de tarification fondé sur la production pour éviter d'inciter les producteurs à aller produire ailleurs.

Le sénateur Mercer : La tarification du carbone devrait donc être adaptée à chaque région ou chaque province au lieu de s'inscrire dans une politique nationale uniforme?

M. Beugin : Oui. Je crois qu'il y a de bonnes raisons d'adopter une tarification particulière dans chaque province. Je dirais que le recyclage des recettes est en tête de la liste de ces raisons. Chaque province a ses propres priorités. Il est donc sensé pour chacune d'utiliser ses recettes en fonction de ses besoins. La mesure dans laquelle les différentes provinces sont plus ou moins vulnérables aux pressions concurrentielles constitue une autre raison. Cela ne signifie pas qu'on n'a pas à coordonner les politiques provinciales de tarification. Si l'objectif est de minimiser les coûts globaux, un prix uniforme du carbone permettrait de l'atteindre, toutes les provinces étant alors également motivées à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le sénateur Mercer : Au fil des ans, notre comité a toujours parlé de l'agriculture et des forêts non comme principal problème, mais comme élément de solution. Que pouvons-nous faire pour réduire les effets sur le revenu d'un agriculteur ou d'un exploitant forestier tout en faisant ce qu'il faut pour réduire les émissions de gaz à effet de serre?

M. Beugin : C'est une bonne question. Notre recherche n'aboutit pas à une réponse définitive à cette question, mais j'irai un peu au-delà de toute façon. Comme premier principe, il faut prévoir des incitatifs pour encourager tous les secteurs à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il ne faudrait exempter aucun secteur parce que n'importe lequel pourrait être en mesure de développer des moyens peu coûteux de réduction des émissions. Dans ce cas, on veut que toutes les réductions contribuent à l'objectif d'ensemble. Autrement, les coûts augmenteraient. Les secteurs de l'agriculture et des forêts ont certes un rôle à jouer. Comme je l'ai noté, ils sont, dans bien des cas, difficiles à inclure dans un système de tarification du

cases. I think that does imply that offset regimes or other regulations can make a lot of sense.

Offsets may even be a new cash stream for some of those sectors. They are essentially driving additional emissions reductions, getting a credit for those emissions reductions and selling it to other emitters who have more direct compliance obligations under carbon-pricing policies.

Senator Doyle: My question probably has been answered. From the notes I have here, are you saying that it would be a whole lot better to have a pan-Canadian or pan-North American approach to carbon pricing, that that might be the best approach? Would it follow from that that you would need a bigger carbon marketplace to maximize results? And has there been sufficient educational work done on that for the public consumption?

Mr. Beugin: Good questions. Let me put it this way. The first best would be a uniform, consistent carbon price across North America but also across the world. If every emitter faced the same carbon price, these leakage and competitiveness concerns would not exist whatsoever in any way.

That being said, Canada can't control the carbon price on non-Canadian GHG emissions. In the absence of everyone else moving ahead with carbon pricing, it can still make sense for Canada to price carbon if it provides this additional support, if it couples its carbon price with support for its emissions-intensive trade-exposed sectors to avoid leakage. It is a second-best approach, given the realities of this slow transition globally towards better policy to reduce GHG emissions.

To your second point, this conversation is one that Ecofiscal has more than any other conversation. The pervasive attitude maybe still remains that the U.S. is a stumbling block and that the Trump administration, with no apparent intent to price carbon or reduce GHG emissions, is a significant barrier to moving forward with their own policy. Our findings are that that's not true — that we can move forward even in the face of U.S. inaction if we design and tweak our policy design appropriately.

Senator Doyle: Why are we having such a problem trying to measure agricultural carbon emissions? It's probably self-evident, but you talked about government regulation probably being the better approach. What would government regulations involve in that regard?

Mr. Beugin: Let me make it more concrete. The potential emissions reduction we would want to be part of the story here is emissions from enteric fermentation, from livestock, not to put

carbone. À mon avis, cela implique que des régimes de compensation ou une forme de réglementation pourraient convenir.

Les régimes de compensation pourraient même constituer une source de recettes pour certains secteurs. Ils favoriseraient des réductions supplémentaires pouvant donner droit à des crédits que les producteurs pourraient alors vendre à d'autres émetteurs ayant des obligations plus directes en vertu de politiques de tarification du carbone.

Le sénateur Doyle : Il est probable que vous avez déjà répondu à ma question. D'après les notes que j'ai ici, vous avez dit que la meilleure solution consisterait à avoir une approche pancanadienne ou nord-américaine de tarification du carbone. Est-ce bien cela? Peut-on en déduire qu'il vaut mieux avoir un plus grand marché du carbone pour maximiser les résultats? A-t-on suffisamment sensibilisé le public à cet égard?

M. Beugin : Ce sont de bonnes questions. Voici ce que j'ai à vous dire. La meilleure solution serait d'avoir un prix uniforme du carbone partout en Amérique du Nord et aussi partout dans le monde. Si tous les émetteurs devaient payer le même prix pour leurs émissions de carbone, les préoccupations relatives aux fuites et aux problèmes de compétitivité n'existeraient pas du tout.

Cela dit, le Canada ne peut pas contrôler le prix du carbone pour les émissions non canadiennes de GES. Même si tout le monde n'adopte pas la tarification du carbone, il est quand même utile pour le Canada de le faire à condition d'offrir un soutien supplémentaire aux secteurs à forte intensité d'émissions qui sont exposés au commerce afin d'éviter les fuites. Ce serait la meilleure solution de remplacement, compte tenu de la lenteur de la transition mondiale vers une meilleure politique de réduction des émissions de GES.

Quant à votre seconde question, la Commission de l'écofiscalité en a discuté plus que de toute autre. Beaucoup pensent que les États-Unis sont un obstacle et que le gouvernement Trump, qui ne semble pas du tout avoir l'intention d'imposer une tarification du carbone ou de réduire les émissions de GES, entravera sans doute tout progrès dans ce domaine. Nos recherches ont abouti à la conclusion que cela n'est pas vrai et que nous pouvons avancer, même en cas d'inaction des États-Unis, à condition de concevoir adéquatement notre politique.

Le sénateur Doyle : Pourquoi est-il tellement difficile de mesurer les émissions agricoles de carbone? Les raisons sont probablement évidentes, mais vous avez dit qu'une réglementation gouvernementale constituerait sans doute la meilleure approche. Qu'est-ce qu'une telle réglementation impliquerait?

M. Beugin : Je vais essayer d'être un peu plus concret. Les principales émissions que nous voudrions réduire sont celles que produit la fermentation entérique du bétail, peut-être au moyen

too fine a point on it, probably from soil practices. There are opportunities for emissions reductions from differing agriculture practices to increase sequestration of greenhouse gas emissions in soil. There are opportunities for sequestration in forests from changing forestry practices and afforestation and reforestation practices in a way that reduces emissions through other means.

In all those cases, it's hard to measure a starting point. In the cases of burning natural gas or gasoline, it's very clear how to charge for emissions that are being produced. If you're burning gasoline, if you're burning coal, if you're burning natural gas, you're producing the greenhouse gas emissions associated with that fuel.

It's trickier. When there isn't that same baseline, you're measuring emissions reductions from changing your practices in forestry, or you have a very large number of cows with very different sources of greenhouse gas emissions. It's hard to benchmark them.

That being said, if you have opportunities to change the way you farm through different tilling practices, or change the way you manage your manure or livestock by feeding them seaweed to reduce their emissions, those are opportunities that may be important and may be low cost.

Senator Doyle: Of course, if you had regulations, you would need a very wide participation by the agricultural community in that regard.

Mr. Beugin: That's right. That's maybe why an offset regime could be an option in lieu of regulations in which they can respond to market incentives in the same way even though they aren't directly out of the system.

Senator Oh: Between 2008 and 2013, fuel use in B.C. dropped 16 per cent while it increased by 3 per cent in the rest of Canada. We know that British Columbia adopted a carbon tax that applied to major fossil fuels in 2008. Do you think there's a direct correlation between the carbon tax and fuel use?

Mr. Beugin: I do. I think there is extensive scholarly academic statistical work that tries to isolate the impacts, and the best available work says that the B.C. carbon tax has reduced B.C.'s greenhouse gas emissions by 5 to 15 per cent relative to what they would have been in the absence of that carbon tax.

Senator Oh: Why do Americans shy away from all these environmental issues? Is there a cost factor? Have their scientists found different things happening?

de bonnes pratiques de gestion du sol. Il serait possible de réduire les émissions en recourant à différents procédés agricoles visant à accroître la séquestration dans le sol des émissions de GES. On pourrait aussi obtenir une certaine séquestration dans les forêts en modifiant les pratiques forestières de boisement et de reboisement de façon à réduire les émissions par d'autres moyens.

Dans tous ces cas, il est difficile d'établir un point de départ. Quand on brûle du gaz naturel ou de l'essence, il est facile de calculer le prix à imposer pour les émissions produites. Quand on brûle de l'essence, du charbon ou du gaz naturel, on produit des GES correspondant aux combustibles consommés.

C'est plus difficile dans le cas des forêts. En l'absence de données de base, il faut chiffrer les réductions d'émissions provenant de sources très différentes et découlant du changement des pratiques forestières ou de l'élevage d'un très grand nombre de vaches. Tout cela est difficile à évaluer.

Cela dit, il pourrait y avoir des moyens peu coûteux de réduire les émissions en adoptant des pratiques différentes de labourage, en modifiant les méthodes de gestion du fumier ou encore en agissant sur le bétail par addition d'algues à l'alimentation afin de réduire les émissions.

Le sénateur Doyle : Bien sûr, si on impose une réglementation, on aurait besoin d'une très vaste participation de la communauté agricole.

M. Beugin : C'est exact. C'est pour cette raison qu'un régime de compensation peut être envisagé au lieu d'un règlement. Ainsi, la communauté agricole pourrait réagir de la même façon aux mesures incitatives même si elle n'est pas directement exclue du système.

Le sénateur Oh : Entre 2008 et 2013, la consommation de carburant a baissé de 16 p. 100 en Colombie-Britannique tandis qu'elle a augmenté de 3 p. 100 dans le reste du pays. Nous savons que la Colombie-Britannique a adopté en 2008 une taxe sur le carbone qui s'applique aux principaux combustibles fossiles. Croyez-vous qu'il existe un lien direct entre cette taxe et la consommation de carburant?

M. Beugin : Oui, je le crois. Les universités ont réalisé d'importants travaux statistiques pour tenter d'isoler les différents impacts. D'après la meilleure étude, la taxe provinciale sur le carbone aurait réduit les émissions de gaz à effet de serre de la Colombie-Britannique de 5 à 15 p. 100 par rapport à ce qu'elles auraient été en l'absence de la taxe.

Le sénateur Oh : Pourquoi les Américains répugnent-ils à admettre tous ces problèmes environnementaux? Y a-t-il des raisons liées au coût? Leurs scientifiques ont-ils découvert des choses que nous ne connaissons pas?

Mr. Beugin: I'm loath to speculate on politics, let alone American politics. I don't think I know the answer. I think it's become a partisan issue and isn't about evidence anymore.

[Translation]

Senator Dagenais: Thank you, Mr. Beugin. My first question pertains to our country's size and geography. That certainly has an impact on carbon pricing, and the economic effects probably differ from Halifax to Calgary, for instance, as you pointed out. Can you give us an overview of the regional issues you have noted, and the places where the effects on the industry will be the greatest?

[English]

Mr. Beugin: There are many regional differences that matter, so it's hard to boil it down to any one. But let me take a slightly different tack in answering your question. It's illustrative to consider how different provinces already have chosen different carbon-pricing systems, whether prior to the pan-Canadian framework or afterwards.

You see provinces with generally rising emissions trends, emissions due to increase over time, preferring instruments that give them certainty with respect to the price of carbon rather than to the quantity of emissions reduced. In other words, you see B.C. and Alberta choosing carbon tax-like instruments, and Ontario and Quebec choosing cap-and-trade type instruments.

The difference between emissions trends is relevant there. The difference between structures of the economy, in terms of the sectors that provide emissions, absolutely matter. It will be interesting to see Manitoba move forward with its carbon-pricing policy in the next few days, with an economy that is very much driven by agriculture. A very large share of emissions in Manitoba are from agriculture and are therefore hard to include under conventional carbon-pricing systems, and they have to rely more on other approaches to get at those emissions reductions.

In terms of impacts, it does depend on the details. It depends on how revenue is being used. It depends on whether international perma trade is part of the story or not. Ontario and Quebec have trade with California. Alberta and B.C. do not. That again affects the overall impacts.

The bottom line is that for none of these provinces and under none of the policies designed so far should we expect extreme economic impacts, even as our own modelling shows that when

M. Beugin : Je préfère ne pas me mêler de questions politiques, surtout si elles touchent aux États-Unis. Je n'ai pas vraiment de réponse à votre question. Je pense qu'il y a des enjeux partisans qui n'ont rien à voir avec les réalités scientifiques.

[Français]

Le sénateur Dagenais : Merci, monsieur Beugin. Ma première question touche la taille et la géographie de notre pays. Cela a sûrement un impact sur la tarification du carbone, et les effets économiques ne sont probablement pas les mêmes, entre autres, entre Halifax et Calgary, comme vous l'avez mentionné. Pourriez-vous nous brosser un tableau des enjeux régionaux que vous avez constatés, et des endroits où l'industrie subira les impacts les plus importants?

[Traduction]

M. Beugin : Comme beaucoup de différences régionales ont leur importance, il m'est difficile de citer les plus importantes. Je vais donc peut-être prendre un peu la tangente pour répondre à votre question. Il est utile de voir comment les différentes provinces ont choisi leur propre système de tarification du carbone, que ce soit avant ou après le cadre pancanadien.

On constate que les provinces où les émissions manifestent une tendance générale à la hausse préfèrent les moyens qui leur donnent de la certitude quant au prix du carbone plutôt que les instruments liés au volume des réductions réalisées. Autrement dit, on peut voir que la Colombie-Britannique et l'Alberta ont choisi des moyens qui se rattachent à la taxe sur le carbone, tandis que l'Ontario et le Québec ont préféré des régimes de plafonnement et d'échange.

La différence entre les tendances des émissions joue un rôle important à cet égard, de même que la différence entre les structures de l'économie, c'est-à-dire entre les secteurs qui produisent les émissions. Il sera intéressant de voir dans quelle direction s'orientera le Manitoba, dont l'économie est essentiellement agricole, lorsqu'il annoncera sa politique de tarification du carbone dans les prochains jours. Les émissions manitobaines sont, pour une très grande part, d'origine agricole et sont donc difficiles à inclure dans un régime conventionnel de tarification. Par conséquent, la province doit compter sur d'autres approches pour réaliser des réductions.

En ce qui concerne les effets, tout dépend des détails — surtout la façon dont les recettes sont utilisées — ainsi que du rôle du commerce international. L'Ontario et le Québec ont des échanges commerciaux avec la Californie, tandis que l'Alberta et la Colombie-Britannique n'en ont pas. Cela influe sur les effets globaux.

De toute façon, nous ne devons nous attendre à des effets économiques extrêmes dans aucune de ces provinces et dans le cadre d'aucune des politiques conçues jusqu'ici. Notre

prices rise to \$100 per tonne, the economic impacts overall seem relatively moderate, especially when policy is designed well.

[*Translation*]

Senator Dagenais: The redistribution of carbon tax revenues raises many concerns. Why has the government not created an assistance program to allay fears and make sure that everyone works together instead of hesitating to support the new system?

[*English*]

Mr. Beugin: I'm not sure I understand the question. Let me clarify. Are you referring to the federal government and federal revenue recycling?

[*Translation*]

Senator Dagenais: Exactly. The federal government has not clearly explained the redistribution of carbon tax revenues. Moreover, this is not the only area where there is a lack of clarity. As a result, people have fears and are hesitant to comply with the system. When something is presented, people are hesitant if they do not know where it is going.

[*English*]

Mr. Beugin: That is a great question. I think Canada has a history with previous carbon-pricing proposals, whether proposed politically or through the government, and significant concerns have been raised around redistribution of provincial revenue. Substantial concerns have been raised, particularly in the West, of revenue being generated in more emissions-intensive provinces like Alberta, Saskatchewan and even B.C. and then being recycled in other provinces like Ontario and Quebec. I think those concerns around inter-regional transfers have stoked other kinds of anxiety and concern.

One of the big advantages of the pan-Canadian framework is that it doesn't include any redistribution of revenue. Revenue that is generated in a given province will be spent in that same province. That being said, I think your concerns are still important and valid, and I think they can be addressed at the provincial level as well.

Alberta, for example, has made it clear that some portion of the revenue generated by the Alberta carbon-pricing policy will be returned to households in the form of quarterly cheques. That kind of approach can ensure that the policy is not regressive and not unfair to low-income households and provides some kind of assurance that overall costs will not be overwhelming, especially for low-income households. Those same choices can be made at a provincial level rather than a federal level.

modélisation montre que, même à 100 \$ la tonne, les incidences économiques devraient être assez modérées, surtout si les politiques sont bien conçues.

[*Français*]

Le sénateur Dagenais : La redistribution des sommes générées par la taxe sur le carbone soulève beaucoup d'inquiétudes. Pourquoi le gouvernement n'a-t-il pas créé un programme d'aide qui permettrait d'apaiser les craintes et qui ferait en sorte que tout le monde travaille ensemble au lieu d'hésiter à appuyer le nouveau système?

[*Traduction*]

M. Beugin : Je ne suis pas sûr d'avoir compris la question. Parlez-vous du gouvernement fédéral et de la redistribution fédérale des recettes?

[*Français*]

Le sénateur Dagenais : Tout à fait. La redistribution des revenus de la taxe sur le carbone n'a pas été énoncée clairement par le gouvernement fédéral. D'ailleurs, ce n'est pas le premier dossier qui manque de clarté. Cela fait en sorte que les gens ont des craintes et hésitent à adhérer au système. Quand on vous présente quelque chose, mais que vous ne savez pas où vous vous en allez, vous êtes un peu hésitant.

[*Traduction*]

M. Beugin : C'est une excellente question. Le Canada a déjà connu d'autres projets de tarification du carbone proposés au niveau politique ou directement par le gouvernement. Ces projets avaient suscité de grandes craintes relativement à la redistribution des recettes provinciales, surtout dans l'Ouest. Des provinces à forte intensité d'émissions comme l'Alberta, la Saskatchewan et même la Colombie-Britannique se sont inquiétées de la possibilité que leurs recettes soient redistribuées dans des provinces telles que l'Ontario et le Québec. Je crois que ces craintes liées à d'éventuels transferts interrégionaux ont intensifié d'autres préoccupations.

L'un des grands avantages du cadre pancanadien est qu'il ne prévoit aucune redistribution des recettes. L'argent recueilli dans une province sera dépensé dans la même province. Cela dit, je crois que vos craintes demeurent importantes et justifiées, mais qu'il est possible de remédier au problème au niveau provincial.

L'Alberta, par exemple, a dit clairement qu'une partie des recettes engendrées par sa politique de tarification du carbone serait restituée aux ménages sous forme de chèques trimestriels. Une approche de ce genre peut donner l'assurance que la politique n'est ni régressive ni injuste pour les ménages à faible revenu et que les coûts d'ensemble ne seront pas trop élevés, surtout pour ces ménages. Les mêmes choix peuvent être faits à l'échelle provinciale plutôt que fédérale.

Senator Woo: Thank you for your presentation. What is your view on the calculation of GHG reductions due to substitution effects globally? I'm referring, of course, to LNG and their notion that producing LNG in Canada and exporting it to China will displace coal-fired power plants and therefore reduce GHG on a global scale.

Mr. Beugin: That's a great question and a question to which I do not have a great answer. I haven't done the work on it. I think it depends on what is being displaced and what fuel use is being displaced.

Senator Woo: Coal.

Mr. Beugin: It also depends to the extent to which you can draw a clear connection between additional LNG production in Canada and reduced use of coal in other jurisdictions. That is a tricky connection to make in some cases, but not impossible, so I'm reluctant to weigh in without having done the analysis myself.

Senator Woo: If one could make the connection, would LNG displacing coal lead to a net reduction in GHG emissions?

Mr. Beugin: It will also depend on the life cycle emissions from that natural gas production and the LNG manufacturing process. Again, that is a tricky question. You have upstream fugitive emissions from natural gas production and extraction; you have very different approaches to how you manufacture LNG, depending on the fuels used there. The question is too complex for a safe, simple answer, I'm afraid.

Senator Woo: Thank you.

Senator Gagné: The commission has stated that governments should revisit policies now that the federal government has decided to set a federal carbon tax. You have also published reports not necessarily criticizing but stating that biofuel subsidies and renewable fuel standards that were introduced about 10 years ago should be revisited because of the costs of those subsidies.

Could you comment on the different policies that the governments should revisit?

Mr. Beugin: I think all policies should be revisited over time. That is good practice for policy-making in general to do what economists call *ex post* analysis — that is, looking backwards at what has actually happened and trying to assess the extent to which it has achieved its outcomes and the cost at which it has done so.

Le sénateur Woo : Je vous remercie de votre exposé. Que pensez-vous du calcul des réductions de GES attribuables à des substitutions à l'échelle mondiale? Je pense bien sûr au gaz naturel liquéfié et à la thèse selon laquelle la production de GNL au Canada et son exportation à la Chine empêcheront la construction de nouvelles centrales au charbon et réduiront donc les GES dans le monde.

M. Beugin : C'est une excellente question à laquelle je ne peux malheureusement pas donner une excellente réponse. Je n'ai pas étudié la question. Je crois que cela dépend de ce qui serait déplacé et de la nature du combustible en cause.

Le sénateur Woo : C'est le charbon.

M. Beugin : Cela dépend aussi de la mesure dans laquelle on peut établir une corrélation claire entre une production supplémentaire de GNL au Canada et une réduction de la consommation de charbon dans d'autres pays. C'est une corrélation difficile — mais non impossible — à établir dans certains cas. J'hésite donc à exprimer un avis sans avoir procédé moi-même à une analyse.

Le sénateur Woo : S'il était possible d'établir cette corrélation, est-ce que le remplacement du charbon par le GNL peut entraîner une réduction nette des émissions de GES?

M. Beugin : Cela dépend aussi des émissions calculées sur le cycle de vie pour la production de gaz naturel et le processus de fabrication du GNL. Encore une fois, c'est une opération difficile. Il faut tenir compte des émissions fugaces en amont provenant de la production et de l'extraction du gaz naturel. De plus, il y a différents procédés de fabrication du GNL utilisant différents combustibles. Je crains fort que la question ne soit trop complexe pour qu'il me soit possible de donner une réponse simple et sûre.

Le sénateur Woo : Je vous remercie.

La sénatrice Gagné : La commission a dit que les gouvernements devraient réviser leurs politiques maintenant que le gouvernement du Canada a décidé d'établir une taxe fédérale sur le carbone. Vous avez également publié des rapports qui, sans nécessairement critiquer, recommandaient de revoir les subventions aux biocarburants et les normes relatives aux carburants renouvelables introduites il y a une dizaine d'années à cause de leur coût.

Pouvez-vous nous parler des différentes politiques que les gouvernements devraient revoir?

M. Beugin : Je crois que toutes les politiques devraient être revues périodiquement. Il est très utile en général de faire ce que les économistes appellent l'analyse *a posteriori*, c'est-à-dire l'analyse rétrospective de ce qui s'est passé en vue de déterminer si la politique en cause a abouti aux résultats attendus et de mesurer son coût.

The report you are referring to on biofuel policies, on both the production subsidies and on the fuel mandates that require certain shares of ethanol and biofuels to be mixed in with fossil fuels, that was Ecofiscal's attempt to do that kind of *ex post* analysis. In that analysis we found the costs of driving those emissions reductions had been very high, at \$185 for the ethanol mandates and renewable fuel subsidies. When you compare that to the emissions reductions you're getting under carbon-pricing policies, essentially the \$30 carbon price drives emissions reductions — all of them that cost less than \$30 — you can see the scale of those emissions reductions and the cost of those emissions reductions being quite different.

What may have made sense 10 years ago, when carbon pricing was impossible for whatever reason and governments were forced to rely on other mechanisms, may not make sense anymore and it may make sense to revisit those policies.

I think this is particularly true for greenhouse gas policies, regulations and subsidies that were meant to substitute, so to speak, for carbon pricing. They were meant to do what carbon pricing might do, but carbon pricing was impossible. Now that carbon pricing is a reality and is increasing in stringency over time, I think there is all the more incentive to look back at what policies might overlap with that policy, and might overlap in ways that add costs unnecessarily and duplicate efforts unnecessarily, and perhaps even interact with that carbon-pricing policy in negative ways.

Senator Gagné: Would the Canadian government have a role in investing in breakthrough technologies to reduce greenhouse gas emissions?

Mr. Beugin: I haven't done work on this, either. In theory at least there is an economic case for doing so that could qualify as what we call the signal-boosting policy because there is something else going on in the market. There are insufficient incentives for firms to do that breakthrough innovation themselves because they can't capture all the returns themselves. If they innovate something new, brilliant, groundbreaking and low cost, their competitors will also benefit from that innovation. That problem in the market undermines incentives for innovation.

There is a case for additional policies for research and for innovation policies aimed broadly rather than specifically to complement carbon pricing. That would meet the criteria for a signal-boosting complementary policy.

Senator Kelvin Kenneth Ogilvie (*Acting Chair*) in the chair.

Le rapport que vous avez mentionné portait sur les politiques relatives aux biocarburants, c'est-à-dire sur les subventions à la production et les mandats imposant d'ajouter aux combustibles fossiles certaines proportions d'éthanol et de biocarburants. C'était le travail entrepris par la Commission de l'écofiscalité pour faire justement ce genre d'analyse a posteriori. Nous avons ainsi constaté que les coûts assumés pour obtenir des réductions d'émissions avaient été très élevés, atteignant 185 \$ pour les mandats relatifs à l'éthanol et les subventions aux carburants renouvelables. Lorsqu'on compare ces chiffres aux réductions découlant des politiques de tarification du carbone, qui coûtent en pratique 30 \$ la tonne et parfois moins globalement, il est clair qu'il y a des différences très sensibles.

Ce qui était jugé raisonnable il y a 10 ans, lorsque la tarification du carbone était impossible pour diverses raisons et que les gouvernements étaient obligés de compter sur d'autres mécanismes, n'est plus sensé aujourd'hui. Il serait donc utile de revoir ces politiques.

Je crois que cela est particulièrement vrai dans le cas des politiques, règlements et subventions touchant les gaz à effet de serre, qui étaient censés se substituer, pour ainsi dire, à la tarification du carbone. Ces mesures avaient le même but que la tarification, qui était alors impossible. Maintenant que la tarification du carbone est une réalité qui devient de plus en plus rigoureuse avec le temps, je crois qu'on serait d'autant plus fondé à déterminer quelles politiques ont entre elles des interactions qui font monter les coûts sans nécessité, entraînent des chevauchements inutiles ou ont même des effets négatifs sur la tarification du carbone.

La sénatrice Gagné : Le gouvernement du Canada devrait-il investir dans des technologies révolutionnaires destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre?

M. Beugin : Je n'ai pas encore fait de recherches à ce sujet non plus. En théorie du moins, ce genre d'investissement pourrait être justifié. Il s'inscrirait alors dans ce que nous appelons la politique d'amplification de signal parce qu'il servirait à remédier à d'autres problèmes du marché. Les entreprises n'ont pas toujours intérêt à faire de l'innovation révolutionnaire parce qu'elles ne sont pas en mesure de profiter elles-mêmes de tous les résultats obtenus. Si elles mettent au point un produit ou un procédé révolutionnaire et peu coûteux, leurs concurrents en profiteront aussi. Ce problème du marché atténue les effets des incitatifs à l'innovation.

Il y a donc des raisons d'adopter des politiques complémentaires de recherche et d'innovation visant d'une façon générale plutôt que particulière à favoriser la tarification du carbone. Comme je l'ai dit, cela s'inscrirait dans une politique complémentaire d'amplification de signal.

Le sénateur Kelvin Kenneth Ogilvie (*président suppléant*) occupe le fauteuil.

The Acting Chair: The last point you made is quite interesting. In an innovation economy, those who come out with the innovation initially have a competitive advantage at least for some period of time. Through that, reinvestment in research should keep them, if they have that culture within the firm, at the head of their industry. I see it slightly differently in terms of its being a positive development as opposed to a neutral or even negative concern in competitiveness.

Mr. Beugin: I totally agree with you and you are quite right. The only question is whether additional policies are required to create that incentive in the first place to take those chances and risks.

To be honest, there is extensive debate both in policy circles and in the economics literature as to the extent to which those additional policies are justified. That is a live and relevant issue.

Senator Pratte: I want to drill down a bit more on the mandates issue. We had the ethanol industry people earlier this week. Of course, they are promoting the renewal of mandates, and they want an increased percentage of ethanol in fuel, up to 10 per cent. I think 10 per cent is their lower figure; they would want 15 per cent and even more. The oil and gas industry is fighting that.

Instinctively, it looks like a simple solution. From 5 per cent, you go up to 10 per cent, and, automatically, you get a reduction of GHG emissions.

In provinces where they have a carbon tax or cap and trade, you might have seen a reduction of GHG emission from transportation, but, for instance, in Quebec, where you do have cap and trade, GHG emissions from transportation are still a huge problem. They have actually gone up. In a case like my home province, if you did increase the percentage of ethanol, you would have an automatic reduction of GHG emissions from transportation, which you do not have with the cap and trade, the price being what it is today.

Why is the mandate so expensive, and why do you believe that, eventually, the cap-and-trade system will produce more GHG emissions reductions?

Mr. Beugin: I think the most important point here is on flexibility. The fuel mandate essentially requires a specific mode of emissions reductions. It essentially defines an outcome rather than a market condition. A carbon price is the opposite. It doesn't require a specific outcome at all. If ethanol is a low-cost way to reduce emissions and comply with the cap or respond to

Le président suppléant : Votre dernière observation est très intéressante. Dans une économie d'innovation, ceux qui font une découverte ont un avantage concurrentiel, au moins pendant un certain temps. Grâce à cet avantage, le réinvestissement dans la recherche devrait les maintenir en tête de leur secteur, si leur entreprise favorise ce genre de culture. Pour moi, une telle innovation est positive plutôt que neutre ou même négative au chapitre de la compétitivité.

M. Beugin : Je suis parfaitement d'accord avec vous. Vous avez tout à fait raison. La seule question qui se pose est de savoir si des politiques complémentaires sont nécessaires pour créer au départ l'incitatif pouvant encourager l'entreprise à prendre des risques.

Pour être honnête, je dirai qu'il y a un grand débat tant dans les cercles politiques que dans la littérature économique quant à la justification de ces politiques complémentaires. C'est une question très pertinente.

Le sénateur Pratte : J'aimerais approfondir un peu plus la question des mandats. Nous avons entendu des représentants du secteur de l'éthanol plus tôt cette semaine. Bien sûr, ils essaient d'obtenir le renouvellement du mandat et préconisent de porter à 10 p. 100 le pourcentage d'éthanol dans le carburant. Je crois d'ailleurs que les 10 p. 100 représentent le minimum qu'ils recommandent. Ils préféreraient 15 p. 100 ou même plus. Le secteur du pétrole et du gaz est opposé à cette augmentation.

Je dirais d'instinct que cette solution paraît simple. En passant de 5 à 10 p. 100, on obtient automatiquement une réduction des émissions de GES.

Les provinces qui ont une taxe sur le carbone ou un régime de plafonnement et d'échange peuvent avoir réalisé des réductions de leurs émissions de GES provenant des transports. Toutefois, au Québec, qui s'est doté d'un système de plafonnement et d'échange, les émissions de GES provenant des transports constituent encore un énorme problème. Elles ont en fait augmenté. Dans un cas de ce genre, si on augmentait le pourcentage d'éthanol, on aboutirait automatiquement à une réduction des émissions dans le secteur des transports, ce qu'on ne peut pas réaliser grâce au régime de plafonnement et d'échange, à cause du prix actuel.

Pourquoi le mandat est-il tellement coûteux et pourquoi croyez-vous que le régime de plafonnement et d'échange aboutira à un moment donné à de plus grandes réductions des émissions de GES?

M. Beugin : Dans ce cas, la souplesse est l'élément le plus important. Le mandat relatif aux carburants impose surtout un mode particulier de réduction des émissions. Il définit donc un résultat plutôt qu'une condition du marché. La tarification du carbone fait le contraire. Elle n'impose pas du tout un résultat particulier. Si l'éthanol constitue un moyen peu coûteux de réduire les émissions et de respecter le plafond, tant mieux. Il fait

the carbon tax, so be it. That is part of the response — it could be part of the response — to a carbon-pricing system.

The only reason it wouldn't be is if those emissions reductions are more expensive than other possible emissions reductions and if the economy, as a whole, would rather meet that cap with other ways of reducing emissions than with increased biofuel or ethanol.

The renewable fuel industry didn't like our report on biofuels, but Ecofiscal does not object to the idea of biofuels at all. We are technology agnostic. If they are a low-cost way of reducing emissions, fantastic. Let that be one more tool in industry's tool kit for responding to those prices and reducing emissions at lower cost.

A second point for Quebec specifically — and this is a somewhat tricky, technical point but important — is the idea of interactions between cap-and-trade systems and other policies that apply to the same emissions. If you combine a cap-and-trade system, as Quebec has, with additional policies that apply to the same emissions covered under the cap — and fuels are covered under the cap — then forcing those additional emissions reductions in transportation may not reduce emissions any more overall. The cap defines the allowable emissions in the economy overall. By forcing those specific emissions reductions in one sector, you are essentially allowing other emissions reductions to bubble up somewhere else. I think of it as a balloon. The balloon defines the total allowable number of emissions, a.k.a. the cap. If you squeeze one end of the balloon, it might squish that part of the balloon on your end, but it bubbles out somewhere else. The total volume remains unchanged. So those interaction effects are really important. In that case, you may be increasing costs, forcing more expensive emissions reductions, without even the benefits of additional emissions reductions.

Senator Pratte: Does the fact that people are willing to pay quite a high price for transportation fuel — because they are, apparently — have a role to play in this?

Mr. Beugin: This is a really interesting question about what we do about transportation.

Senator Pratte: It is elasticity.

Mr. Beugin: Yes, exactly. It is important to differentiate short-run versus long-run elasticities. I will use the jargon since you invoked it first. The carbon prices, especially lower prices, may not have huge impacts in terms of changes in driver behaviour, but they may have very significant changes in the

alors partie de la réaction à un système de tarification du carbone.

La seule circonstance dans laquelle ce ne serait pas le cas, c'est si la réduction des émissions est plus coûteuse que celle qui découlerait d'autres moyens possibles et si l'économie, dans son ensemble, favorise d'autres façons de respecter le plafond plutôt que l'accroissement de l'utilisation d'éthanol ou d'autres biocarburants.

Le secteur des carburants renouvelables n'a pas aimé notre rapport sur les biocarburants, mais la Commission de l'écofiscalité ne s'oppose pas du tout à l'utilisation des biocarburants. Nous ne nous opposons à aucune technologie. Nous sommes en faveur de tout moyen peu coûteux de réduire les émissions. Les biocarburants constituent un moyen de plus dans la trousse de l'industrie pour réagir aux prix et réduire les émissions à un coût moindre.

Il y a un autre élément dans le cas particulier du Québec. C'est une question technique un peu délicate, mais importante : la notion d'interaction entre le régime de plafonnement et d'échange et d'autres politiques s'appliquant aux mêmes émissions. Si on combine un régime de plafonnement et d'échange à des politiques complémentaires s'appliquant aux mêmes émissions comprises dans le plafond fixé — qui englobe d'ailleurs les carburants —, comme le Québec l'a fait, l'imposition de mesures complémentaires de réduction des émissions dans le secteur des transports pourrait bien ne pas réduire davantage les émissions globales. Le plafond définit les émissions admissibles dans l'ensemble de l'économie. En imposant des réductions particulières dans un secteur, on ne fait qu'augmenter les émissions d'un autre secteur. C'est un peu comme un ballon qui représenterait les émissions totales admissibles, c'est-à-dire le plafond. Si on exerce une pression à une extrémité du ballon, on va peut-être réduire sa taille à cette extrémité, mais il prendra de l'expansion ailleurs, de sorte que le volume total reste le même. Par conséquent, les interactions sont vraiment importantes dans ce cas. Elles peuvent entraîner une augmentation des coûts en imposant des méthodes plus coûteuses de réduction des émissions qui ne réduisent même pas davantage ces émissions.

Le sénateur Pratte : Est-ce que le fait que les gens sont disposés à payer davantage pour le carburant de transport — car ils le sont apparemment — joue un rôle dans cette situation?

M. Beugin : C'est une question vraiment intéressante sur ce qu'il convient de faire dans le secteur des transports.

Le sénateur Pratte : Il s'agit d'élasticité.

M. Beugin : C'est exactement cela. Il faut cependant faire la distinction entre les élasticités à court et à long terme. Je vais me servir du jargon puisque vous avez été le premier à le faire. Les prix du carbone, surtout s'ils sont bas, pourraient ne pas avoir d'incidences très sensibles sur le comportement des conducteurs,

choices of vehicles and the preferences of vehicles. Those changes don't happen quickly. They happen only over time, as drivers end up choosing to buy their new car eventually. They don't do it immediately in response to the carbon price. They do it when their old car is ready to be put to rest or traded in. That means it takes time.

There is good evidence from B.C., again, good economic, *ex post* analysis from the University of British Columbia, that shows that the B.C. carbon tax has started to have impacts on vehicle choices, on the kinds of new vehicles that British Columbians are choosing. There is a response to that price. It just may take time, and it may be that the price needs to go higher over time, as I think we all believe it does, to achieve the emissions reductions that we have set out for ourselves to achieve.

Senator Petitclerc: I want to hear you a little more on data because, to me, it feels like the basis for any good decision is data. You need good data to make good decisions and good policies. You did mention how difficult it is when it comes to agriculture and forestry. You mentioned also, a bit earlier, that you had some data gaps in some of the graphics.

Is it that this data is never going to happen; it is impossible to find? Or is it that we don't invest enough resources or that we are not organized enough to collect that data? How important is it if we want to be fair when it comes to policy?

Mr. Beugin: Great questions. Let me tackle your two specific ones separately, the bubble charts and then the agriculture and forestry pieces.

The bubbles essentially require sector-level and subsector-level data on emissions, output, exports, imports and production. Lots of little individual data points are required. In many cases, the Statistics Canada data is simply confidential. That is the barrier there. It is the most important barrier there because some of those subsectors are individual firms, only one firm in given provinces. It is hard for StatsCan to publish that data without violating confidentiality issues. The data is there, to some extent; it is just challenging to get it publicly.

It has been interesting to see provinces wrestle with that data problem as they design their carbon-pricing policies. Again, I will use Alberta as an example. Alberta is designing this kind of hybrid system, with carbon price and these output-based allocations to solve the competitiveness problem. Defining the scope of those output-based allocations, which sectors get them,

mais ils pourraient bien jouer un rôle très important dans leurs préférences quant au choix du véhicule. Ces changements ne se produisent pas rapidement. Ils prennent du temps et ne se manifestent que lorsque les conducteurs sont prêts à acheter une voiture neuve. Ils ne réagissent pas immédiatement au prix du carbone, mais ils le font lorsqu'il est temps pour eux d'envoyer leur vieille voiture à la casse ou de l'échanger contre une neuve. Voilà pourquoi la réaction prend du temps.

En Colombie-Britannique, il y a des indices assez sûrs provenant d'analyses a posteriori réalisées par l'Université de la Colombie-Britannique qui montrent que la taxe provinciale sur le carbone a commencé à influencer le choix des véhicules neufs que les habitants de la province achètent. Il y a donc une réaction à cette taxe, mais elle prend du temps à se manifester. Il est également possible qu'il faille augmenter le prix du carbone avec le temps pour obtenir les réductions que nous nous sommes engagés à réaliser.

La sénatrice Petitclerc : J'aimerais que vous nous parliez un peu plus des données, car elles constituent pour moi la base d'une bonne décision. On a besoin de bonnes données pour prendre de bonnes décisions et élaborer de bonnes politiques. Vous avez évoqué la difficulté de trouver des données dans le cas de l'agriculture et des forêts. Vous avez aussi parlé un peu plus tôt de certaines lacunes dans les données des graphiques.

Ces données sont-elles impossibles à trouver? Faut-il se résigner à ne pas les avoir? Le problème réside-t-il plutôt dans l'insuffisance des ressources affectées à la collecte des données ou dans le manque d'organisation de cette collecte? Dans quelle mesure les données sont-elles importantes si nous voulons être équitables dans les politiques que nous adoptons?

M. Beugin : Excellentes questions. Je vais essayer de répondre séparément à vos questions concernant les graphiques ainsi que l'agriculture et les forêts.

Les bulles représentées sur les graphiques nécessitent la collecte de données par secteur et sous-secteur sur les émissions, la production, les exportations et les importations. Il est nécessaire de recueillir de nombreux points de données. Dans beaucoup de cas, les données de Statistique Canada sont confidentielles. Cela représente un obstacle. C'est en fait l'obstacle le plus important parce que certains des sous-secteurs provinciaux ne se composent que d'une seule entreprise. Il est difficile pour Statistique Canada de publier ces données sans manquer à ses obligations de confidentialité. Les données existent, du moins dans une certaine mesure, mais il est très difficile de les rendre publiques.

Il était intéressant de voir les provinces se débattre avec ce problème de données pendant qu'elles concevaient leurs politiques de tarification du carbone. Encore une fois, je vais me servir de l'Alberta comme exemple. L'Alberta élabore un système hybride comprenant un prix pour le carbone et des allocations fondées sur la production, qui servent à contrer le

how many they get, is a very data-intensive process and has been a challenge, I think, to implement in practice. It means there is a little bit of art, as well as science, in that policy design, but that might be the nature of the beast, to some extent.

The agriculture and forestry piece is a bit different, to some extent. We have relatively good data — not bad data, at least — from an economy-wide perspective. We have our national inventory reports that we submit to the UNFCCC that show our overall emissions, and they include things like non-combustion emissions and those sources in sinks that are tricky to quantify. They are estimates. They are not measurements per se, and that is true of the other emissions in the economy, too. It is simply that the estimates in those cases are better. They are very good estimates because we know with precision the amount of carbon embedded in a litre of gasoline or in a cubic metre of natural gas. It is easier to estimate in those cases.

In designing policy, there is only so much you can do in terms of quantifying the methane emissions proved by a given rancher from his herd of cows. That is a challenging thing to measure, kind of inevitably.

Another example is upstream oil and gas, where there are fugitive emissions from methane leaks, from equipment and from pipes. Again, that is not combustion. It is not burning the fuel; it is just leaking methane. So it is hard to measure for the same reasons. We are starting to see improvements with new technologies, like infrared technology, that can view those emissions and start to quantify those emissions through new technologies. There are possibilities; they are just kind of emerging at this point.

[*Translation*]

The Chair: Thank you. Before we move on to Senator Mercer, I have a question about something in your presentation that intrigued me and relates to Senator Dagenais's question. It pertains to the redistribution of carbon tax revenues. What will be done with those revenues? In general, we always understood that carbon tax revenues would be distributed and directed primarily to research in the fields of shipping, transportation, the automotive industry, agriculture and forestry. You said that money could be given to families, or to just about everyone. What you are saying is exactly the same mistake that was made in Europe. You know that the carbon tax in Europe was collected by Europeans and redistributed to 27 countries. No one can account for the money or say how it was used. Are they building

problème de la compétitivité. Pour déterminer la portée et la taille de ces allocations ainsi que les secteurs bénéficiaires, il faut disposer d'énormément de données, ce qui a posé des problèmes pratiques, je crois. Cela signifie que le processus d'élaboration des politiques comprend une part de subjectivité, à part les aspects scientifiques, mais il est nécessaire dans une certaine mesure de passer par là.

La question de l'agriculture et des forêts est un peu différente. Nous disposons d'assez bonnes données — ou, du moins, de données qui ne sont pas mauvaises — à l'échelle de l'économie. Nous avons des rapports nationaux d'inventaire que nous présentons aux fins de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Ces rapports montrent nos émissions totales et comprennent des choses telles que les émissions engendrées sans combustion et les sources des puits, qui sont plutôt difficiles à quantifier. Les chiffres présentés sont des estimations. Ce ne sont pas des mesures à proprement parler, et cela est vrai dans le cas des autres émissions de l'économie sauf que, dans ce dernier cas, les estimations sont de meilleure qualité. Elles sont meilleures tout simplement parce que nous connaissons avec précision la quantité de carbone dégagée par la combustion d'un litre d'essence ou d'un mètre cube de gaz naturel. Les estimations sont plus faciles à faire dans ces cas.

Lors de la conception de la politique, nous faisons de notre mieux pour quantifier les émissions de méthane provenant d'un élevage donné de bovins. C'est une chose qui est inévitablement difficile à chiffrer.

On trouve un autre exemple dans le secteur d'amont du pétrole et du gaz: il y a des émissions fugaces dues à des fuites de méthane dans l'équipement et les canalisations. Encore une fois, elles ne sont pas attribuables à un processus de combustion. Ce sont simplement des fuites qu'il est difficile de mesurer pour les mêmes raisons. Nous commençons à voir des améliorations avec l'apparition de nouvelles technologies comme l'observation aux infrarouges, qui permet de regarder ces émissions et d'essayer de les quantifier. Il y a donc des possibilités, mais elles en sont encore aux tout premiers stades.

[*Français*]

Le président : Merci. Avant de passer la parole au sénateur Mercer, j'aurais une question à vous poser au sujet d'un aspect qui m'a intrigué dans votre présentation, et qui fait suite à une question du sénateur Dagenais. C'est à propos de la redistribution des revenus de la taxe sur le carbone. Qu'est-ce qu'on en fera? On a toujours compris dans l'ensemble que les revenus de la taxe sur le carbone seraient distribués et consacrés en majorité à la recherche, que ce soit dans le domaine maritime, des transports, de l'automobile, de l'agriculture ou des forêts. Vous avez indiqué que l'on pourrait redonner de l'argent aux familles, bref, à un peu tout le monde. Or, ce que vous dites, c'est exactement l'erreur qu'a faite l'Europe. Vous savez que la taxe sur le carbone en Europe a été recueillie par les Européens

roads and schools, providing medical care or constructing buildings? No one can say. In Canada, if we are to achieve the Paris Agreement objectives someday, we will have to change expectations or change methods. It is very important to clearly indicate — and you are in the best position to do so — where the carbon tax revenues need to be reinvested.

[*English*]

Mr. Beugin: That is a great question. We wrote an entire report on exactly this question, exploring the revenue-recycling question and laying out the options. My commissioners, for once, did not land on a single consensus recommendation. They didn't emerge on the single best way to recycle revenue from a carbon price. There isn't one answer. There are multiple answers. There are complex trade-offs associated with those choices.

If you use revenue to send cheques to households and families, you will perform very well in terms of fairness. You will make sure that low-income households are not disproportionately affected by the carbon price.

[*Translation*]

The Chair: I will stop you for a moment. Let me give you a very specific example. When you go to the grocery store, any one, you bring your own bags because they no longer have plastic and paper bags. Have you seen how long the receipt is that they give you? It takes two spruce trees to make the paper for the receipt! It should not be that way. I think this is a very poor use of our natural resources; it is a waste. I have not seen anyone, in Quebec or elsewhere in Canada, complain that store receipts are too long. There are hardly any printed newspapers anymore; they eat up the forest. They are responsible and they should be taxed. Everything is electronic now, the amount due appears on a screen. Then it says "paid." Hello and goodbye! We do not need to cut down a spruce to walk out with a parcel under our arm.

[*English*]

Senator Mercer: I remind colleagues that we sometimes discount around this table the effects of agriculture on greenhouse gases, in particular cattle and other livestock. I remind people of the situation in New Zealand, where the number one contributor to greenhouse gases in New Zealand is cattle. That is their single-biggest problem because of the way their industry is structured.

et redistribuée dans les 27 pays. Personne ne peut rendre compte de l'argent, c'est-à-dire indiquer ce qui a été fait avec l'argent. Est-ce qu'ils font des routes et des écoles, prodiguent des soins médicaux ou bâtissent des édifices? Personne ne peut le dire. Au Canada, si on veut atteindre les objectifs de l'Accord de Paris un jour, il faudra changer de pari ou changer les méthodes. Il est très important de bien indiquer — et vous êtes les personnes les mieux préparées à cela — là où doit être réinvesti l'argent issu de la taxe sur le carbone.

[*Traduction*]

M. Beugin : C'est une très bonne question. Nous avons produit tout un rapport là-dessus, afin d'explorer la redistribution des recettes et de cerner les choix possibles. Pour une fois, les membres de la commission ne se sont pas entendus sur une recommandation unique. Ils n'ont pas réussi à énoncer le meilleur moyen de recycler les recettes de la tarification du carbone. Nous n'avons pas une seule réponse à la question. Nous en avons plusieurs qui impliquent des compromis assez complexes.

Si on utilise le revenu pour envoyer des chèques aux ménages et aux familles, on obtient de très bons résultats du point de vue de l'équité. On veille à ce que les ménages à faible revenu ne soient pas touchés d'une façon disproportionnée par le prix du carbone.

[*Français*]

Le président : Je vais vous arrêter une seconde. Je vais vous donner un exemple bien concret. Vous allez à l'épicerie, n'importe laquelle, et vous apportez vos sacs, car ils ont retiré les sacs en plastique et en papier. Avez-vous regardé la longueur de la facture qu'ils vous remettent? Il a fallu deux épinettes pour faire le papier de la facture! Ce n'est pas cela qu'il faut faire. Je pense que c'est une très mauvaise utilisation des ressources naturelles, et que c'est un gaspillage. Je n'ai vu personne, au Québec ou ailleurs au Canada, dénoncer le fait que les factures de magasin sont trop longues. Il n'y a presque plus de journaux écrits, ce sont les dévoreurs de la forêt. Ce sont eux les responsables, et ils devraient être taxés. Aujourd'hui, tout est électronique, le montant à payer apparaît sur un écran. Ensuite, c'est indiqué : payé. Salut, bonjour! On n'a pas besoin d'abattre une épinette pour pouvoir partir avec son paquet sous le bras.

[*Traduction*]

Le sénateur Mercer : Je rappelle aux collègues qu'il nous arrive, autour de cette table, de négliger les effets de l'agriculture, et particulièrement des bovins et du bétail, sur les gaz à effet de serre. Je voudrais notamment rappeler la situation en Nouvelle-Zélande où le bétail constitue la première source de gaz à effet de serre. C'est le cas à cause de la façon dont le secteur de l'élevage est structuré.

You said something in your presentation that I have to go back to as an Atlantic Canadian who lives by the ocean. You said we could help reduce greenhouse gases from livestock if we feed them seaweed. We have lots of seaweed. That seaweed, I assume, would need some processing before it was fed to cattle and would also help solve the problem of having a salt lick available for them because there is a fair amount of salt in seaweed.

Mr. Beugin: I will confess ignorance as to the details. I have definitely read in literature and articles that there is potential to significantly reduce the methane emissions from livestock by introducing seaweed into their feedstock. But I do not know the details, and I cannot confirm with 100 per cent credibility that it is an effective tool.

I will confess that I don't have the details on this one, although it does seem interesting.

Senator Mercer: There is at least one company in Nova Scotia that is harvesting seaweed and processing it for fertilizer. It is doing very well.

Mr. Beugin: Very interesting.

Senator Mercer: I would like to ask the analysts to have a look at the seaweed question and see if we can find a witness that would be able to give us more detail.

The Chair: Thank you very much, Mr. Beugin.

[*Translation*]

You have seen how interested senators are in this. This is very important to us, and your testimony definitely makes an important contribution to our work. We thank you for that. I invite you to check out what I said and go to the corner store to buy a quart of milk. The receipt will be longer than the milk bottle, and it will cost less than \$3. Thank you very much.

For our second round of questions, we welcome witnesses by videoconference: from the Université de Bruxelles, in Belgium, Emile Frison, and from London, Bernard Soubry, Doctoral Candidate in Geography and the Environment, from the University of Oxford's Environmental Change Institute.

We will start with Mr. Frison. I would remind you that the shorter your introduction, the more time there will be for senators to ask questions. Welcome to you both. Mr. Frison, you may begin.

[*English*]

Emile Frison, Member, (Former Director General of Biodiversity International), International Panel of Experts on Sustainable Food Systems: Thank you very much for this

Vous avez dit dans votre exposé une chose sur laquelle je dois revenir comme Canadien de l'Atlantique qui vit près de l'océan. Vous avez dit qu'on peut contribuer à la réduction des gaz à effet de serre provenant du bétail en ajoutant des algues à son alimentation. Nous avons des algues en abondance. Je suppose qu'il faut les traiter d'une façon ou d'une autre avant de les donner à manger aux bêtes. Je crois de plus que ces algues nous dispenseraient de donner du sel au bétail parce qu'elles en contiennent une bonne quantité.

M. Beugin : Je dois admettre que je ne connais pas les détails. La documentation et les articles que j'ai lus parlent de la possibilité de réduire sensiblement les émissions de méthane du bétail en ajoutant des algues à leur alimentation. Je ne connais cependant pas les détails. Je ne peux donc pas vous affirmer avec certitude que ce moyen est efficace.

Je vous avoue mon ignorance à ce sujet, bien qu'il paraisse intéressant.

Le sénateur Mercer : Il y a au moins une entreprise en Nouvelle-Écosse qui ramasse des algues et les traite pour en faire de l'engrais. L'entreprise fait de très bonnes affaires.

M. Beugin : Très intéressant.

Le sénateur Mercer : J'aimerais demander à nos analystes d'examiner cette question des algues et d'essayer de trouver un témoin pouvant nous donner des détails à ce sujet.

Le président : Merci beaucoup, monsieur Beugin.

[*Français*]

Vous avez pu constater l'intérêt des sénateurs pour ce dossier. C'est un domaine très important pour nous, et votre témoignage apporte certainement une contribution importante à nos travaux. Nous vous en remercions. Je vous invite à vérifier mes dires et à aller au dépanneur du coin pour y acheter une pinte de lait. La facture sera plus longue que la bouteille de lait, et le tout coûtera moins de 3 \$. Merci beaucoup.

Pour la deuxième période de questions, nous accueillons des invités par vidéoconférence : de l'Université de Bruxelles, en Belgique, Emile Frison, et de Londres, Bernard Soubry, candidat au doctorat en géographie et en environnement de l'Institut du changement environnemental de l'Université d'Oxford.

Ce sera M. Frison qui commencera. Je vous rappelle que, plus l'introduction sera courte, plus les sénateurs auront du temps pour vous poser des questions. Bienvenue à vous deux. Monsieur Frison, on vous écoute.

[*Traduction*]

Emile Frison, membre (ancien directeur général de Biodiversity International), Groupe d'experts internationaux sur les systèmes alimentaires durables : Je vous remercie de

opportunity. The first thing I want to say is the impact that climate change will have on agriculture and food production is going to be significant — that is well established — but it is also going to be somewhat unpredictable. It varies a lot depending on the location and the particular environment. It will have an impact on productivity. In most cases, it will have a negative impact on productivity if temperatures increase.

There will also be changes in nutritional content. It is established now that with higher carbon dioxide in the air, the photosynthesis will increase, producing more sugars but fewer nutrients. That will have an impact on the nutritional balance.

What I would like to draw attention to is that beyond the increase in temperature, what is already happening today and what will increase in the future is the greater frequency and intensity of extreme weather events. We have witnessed it already this year in many locations.

This requires us to rethink our approach to agriculture and resilience of our agriculture. The question of resilience has not been a central question in agriculture in the past, but with this increased frequency and intensity of extreme weather events, we will see a greater impact on agriculture.

I'm the lead author of the International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. In the report we produced called *From Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*, we not only analyzed the impact of climate change but also looked at how our food system, and particularly our food production system, will have to change in order to address the resilience to climate change on one side, and also to provide for quality nutrition. This has led us to rethink a new paradigm, an evolution that will be needed towards a new paradigm that will address not only the economic outcome of agriculture, which is, of course, essential, but also the impact on the environment, the resilience towards climate change, the quality of the nutrition, and also the social equity impact on farmers.

As you probably know, in virtually every country of the world, the farmers, especially small family farmers, are among the poorer side of society. We must really think about an evolution of our farming system and food system that also provides greater equity.

This can be achieved by bringing in two elements. One is a diversification of our production system. Having large areas of monoculture makes it very prone to accidents. If you have a hot spell or a flood or a dry spell at the wrong time of the season, it

m'avoir donné l'occasion de m'adresser au comité. Je voudrais dire tout d'abord que les effets du changement climatique sur l'agriculture et la production alimentaire seront importants — cela est bien établi — et, dans une certaine mesure, imprévisibles. Ils varieront beaucoup selon le lieu et l'environnement particulier et se répercuteront sur la productivité. Dans la plupart des cas, les hausses de température auront des effets négatifs sur la productivité.

Nous assisterons aussi à des changements des valeurs nutritives. Il est maintenant établi qu'avec la hausse de la concentration de l'air en dioxyde de carbone, la photosynthèse augmentera, produisant davantage de sucres et moins d'éléments nutritifs. Cela aura des incidences sur l'équilibre nutritionnel.

J'aimerais en outre attirer votre attention sur le fait qu'au-delà des hausses de température, qui se manifestent déjà et qui augmenteront à l'avenir, il y aura un accroissement de la fréquence et de l'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes. Nous en avons déjà été témoins cette année à beaucoup d'endroits.

Cette situation nous impose de repenser notre approche de l'agriculture et de sa résilience. Dans le passé, la question de la résilience n'a pas beaucoup retenu l'attention dans le secteur agricole, mais, avec l'intensification des phénomènes météorologiques extrêmes, nous pouvons nous attendre à des répercussions plus importantes sur l'agriculture.

Je suis le principal auteur du Groupe d'experts internationaux sur les systèmes alimentaires durables. Nous avons produit un rapport intitulé *From Uniformity to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*, dans lequel nous avons non seulement analysé les effets des changements climatiques, mais aussi examiné de quelle façon notre système alimentaire, et particulièrement notre système de production d'aliments, devra changer pour mieux résister aux changements climatiques, d'une part, et pour fournir une nutrition de qualité, de l'autre. Cela nous a amenés à envisager de créer un nouveau paradigme qui tiendra compte non seulement des résultats économiques de l'agriculture, qui sont évidemment essentiels, mais aussi des incidences sur l'environnement, de la résilience face aux changements climatiques, de la qualité de la nutrition et aussi de l'équité sociale envers les agriculteurs.

Comme vous le savez sans doute, les agriculteurs de la quasi-totalité des pays du monde, et surtout les propriétaires de petites exploitations familiales, comptent parmi les membres les plus pauvres de la société. Nous devons vraiment envisager une évolution de notre système agricole et de notre système alimentaire qui assure une plus grande équité.

Il est possible d'obtenir ce résultat en recourant à deux éléments. Le premier est la diversification de notre système de production. L'existence de grandes zones de monoculture rend le système très vulnérable à des accidents. Une vague de chaleur,

can have devastating effects — you virtually lose everything — while diversification will minimize that risk.

In addition we are seeing a lot of limitations with the current model that relies entirely on synthetic fertilizers and pesticides, which has an impact on the health and fertility of the soil, and therefore calling on agroecological practices that understand how nature is functioning and how we can have the soil microbes perform their role to provide nutrients to the plants.

By having a new way of thinking about agriculture that, on the one hand, diversifies and, on the other hand, applies the laws of nature, if I can put it that way, we can achieve not only an economically productive agriculture but one that will sequester carbon in the soil. It has been demonstrated that diversified agriculture based on agroecology will put carbon in the soil, and that has a tremendous potential in mitigation, at the same time as being a tool to adapt to climate change because it brings in the resilience that comes along with diversity.

By taking this different approach, we can really address both mitigation and adaptation for the same price, if you want. In addition to that, it can provide quality nutrition.

We know that in Canada, like in many other countries, there is an increasing interest of the consumers in the quality of the food that they are eating. For example, the market for organic food is increasing quite rapidly. There's a potential, by diversifying, to produce a greater proportion of what is needed in Canada itself. I think that taking this approach will achieve multiple objectives at the same time.

Mr. Chair, I will leave it at that for my introduction.

[*Translation*]

I will be very pleased to answer your questions, either in English or in French.

The Chair: Thank you so much, Mr. Frison. Moving on now from Brussels to London, you have the floor, Mr. Soubry.

Bernard Soubry, Doctoral Candidate in Geography and Environment, Environmental Change Institute, University of Oxford, as an individual: Thank you, honourable senators, for inviting me and allowing me to give my presentation by videoconference. Thank you, Mr. Frison, for stealing all my ideas. I will try to offer something original.

une inondation ou une période de sécheresse survenant au mauvais moment peuvent avoir des effets dévastateurs, faisant courir le risque de tout perdre. La diversification minimise ce risque.

Nous pouvons aussi constater de nombreuses limites imposées par le modèle actuel qui repose entièrement sur des engrais et des pesticides synthétiques ayant des effets sur la santé et la fertilité du sol. Nous préconisons donc des pratiques agroécologiques basées sur la compréhension du fonctionnement de la nature et sur les moyens de laisser les micro-organismes du sol jouer leur rôle pour fournir des éléments nutritifs aux plantes.

En adoptant une nouvelle conception de l'agriculture basée, d'une part, sur la diversification et, de l'autre, sur l'application des lois de la nature, si je peux m'exprimer ainsi, nous pouvons en arriver à une agriculture économiquement productive qui, de surcroît, peut séquestrer du carbone dans le sol. On a démontré qu'une agriculture diversifiée fondée sur l'agroécologie stockera du carbone dans le sol, ce qui présente un énorme potentiel d'atténuation tout en constituant un moyen d'adaptation aux changements climatiques parce qu'elle apporte la résilience qui accompagne la diversité.

Grâce à cette approche différente, nous pouvons faire du même coup de l'atténuation et de l'adaptation. De plus, cette approche assure une nutrition de qualité.

Nous savons qu'au Canada, comme dans beaucoup d'autres pays, les consommateurs s'intéressent de plus en plus à la qualité des aliments. Le marché des aliments biologiques connaît une croissance rapide. Il serait possible, grâce à la diversification, de produire une plus grande part de ce dont le Canada a besoin. Je crois que l'adoption de cette approche permettrait d'atteindre simultanément de multiples objectifs.

Monsieur le président, je vais en rester là.

[*Français*]

Je serai très heureux de répondre à toutes les questions que vous pourrez avoir, que ce soit en anglais ou en français.

Le président : Merci infiniment, monsieur Frison. Nous passons maintenant de Bruxelles à Londres. Monsieur Soubry, à vous la parole.

Bernard Soubry, candidat au doctorat en géographie et en environnement, Institut du changement environnemental, Université d'Oxford, à titre personnel : Merci, honorables sénatrices et sénateurs, de m'avoir invité et d'avoir accepté que je fasse ma présentation par vidéoconférence. Merci, monsieur Frison, de m'avoir volé toutes mes idées. Je tâcherai de faire quelque chose d'original.

My name is Bernard Soubry and I am a doctoral candidate in geography and environment at the Environmental Change Institute at the University of Oxford, where my work focuses on climate change and the food system in Eastern Canada.

Before coming to Oxford, I worked with Dr. Ian Mauro of the University of Winnipeg on the multidisciplinary project, Climate Change in Atlantic Canada, and for a number of years I was an apprentice vegetable grower and farm manager on small-scale farms in Hants County, Nova Scotia.

[*English*]

Within the Environmental Change Institute, my research is part of the food cluster, and I'm particularly focused on mapping the impacts of climate change on food production across the Maritime region and developing resilience and adaptive capacity within the food system.

My master's research, which is now my doctoral research, focused on the impacts of climate change on small-scale mixed-vegetable farmers across Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island and on the adaptation strategies that are being developed, both on-farm and by other governance institutions, including the provincial and federal governments. As far as I know, it's the only study of its kind that has been performed in the Maritimes.

My research shows that the food system in the Maritime region of Canada is deeply vulnerable to climate change and that, though there have been many efforts to build resilience and to adapt to changes across the agricultural and agri-food sectors, these are being restricted by a lack of understanding and communication between farmers and governance institutions.

[*Translation*]

To begin, in my initial research, I did not find any provincial documents analyzing the risks of the impacts of climate change on agriculture and the food system in the Maritime region. All the publicly available provincial documentation that I saw on climate change and agriculture recommends a strategy for reducing greenhouse gas emissions in farming, but is silent about the impact on production.

As far as I know, there is no federal documentation discussing the impact of climate change on the food sector. Unless I am mistaken, the national food policy, which falls under the Department of Agriculture's mandate, does not consider the impacts of climate change.

Je m'appelle Bernard Soubry et je suis candidat au doctorat en géographie et environnement à l'Institut du changement environnemental de l'Université d'Oxford, où je travaille en particulier sur les changements climatiques et les systèmes alimentaires de l'Est du Canada.

Avant de venir à Oxford, j'ai travaillé avec le Dr Ian Mauro, qui est maintenant à Winnipeg, dans le cadre du projet multidisciplinaire Climate Change in Atlantic Canada, et pendant plusieurs années, j'ai été apprenti maraîcher et gérant de ferme sur des fermes à petite échelle en Nouvelle-Écosse, dans le comté de Hants.

[*Traduction*]

À l'Institut du changement environnemental, mes travaux font partie du pôle de l'alimentation. Je me concentre plus particulièrement sur la cartographie des répercussions des changements climatiques sur la production alimentaire dans la région des Maritimes et sur la création d'une capacité de résilience et d'adaptation dans le système alimentaire.

Ma recherche de maîtrise — qui est maintenant ma recherche de doctorat — portait sur les répercussions des changements climatiques sur les petits producteurs de légumes variés en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick et à l'Île-du-Prince-Édouard ainsi que sur les stratégies d'adaptation que déploient les agriculteurs et d'autres organismes de gouvernance, notamment le gouvernement fédéral et les provinces. À ma connaissance, c'est la seule recherche de cette nature portant sur les Maritimes.

Mes travaux montrent que le système alimentaire des Maritimes est très vulnérable aux changements climatiques et qu'en dépit des mesures prises pour renforcer la résilience et l'adaptabilité aux changements dans les secteurs agricole et agroalimentaire, les efforts déployés sont minés par le manque de compréhension et de communication entre les agriculteurs et les organismes de gouvernance.

[*Français*]

Pour commencer, dans mes recherches initiales, je n'ai trouvé aucun document provincial qui analyse les risques des impacts des changements climatiques sur l'agriculture et le système alimentaire de la région maritime. Tous les documents publics sur les changements climatiques et l'agriculture que j'ai consultés au niveau provincial suggèrent une stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur agricole, mais ne mentionnent rien à propos de l'impact sur la production.

Au niveau fédéral, à ce que je sache, il n'existe aucun document qui fait état de l'impact des changements climatiques sur le secteur alimentaire. La politique nationale sur l'alimentation, qui fait partie du mandat du ministre de

[English]

I provided working papers to the clerk. I'm not sure if you got them, but they discuss all of this in greater detail. I'll focus on the major insights that came out of my research, which was based on seven months of interviews with small-scale farmers from across the Maritimes, as far north as Bathurst and as far south as the South Shore of Nova Scotia. I'll talk about the climate impacts first, before moving on to adaptation.

First, farmers that I talked to reported that temperature changes are negatively impacting crops in the region. Changes in temperatures are shifting the production season for vegetables towards wetter springs and later autumns, which has the potential to shorten the season overall. Farmers reported later and later killing frosts in the fall, as well as wetter springs, which has a tendency to slowly shift production towards autumn. Farmers are especially concerned about this because vegetable crops rely equally on temperatures and on light levels to time growth. If temperatures rise and the production season shifts towards the fall but the light stays the same, then any benefit that we get from increased temperatures would be negated.

Second, farmers noted an increase in the erratic and extreme weather, which can damage infrastructure on farms, as well as lead to crop losses. There are more frequent, sustained winds across the region, which stresses crops and dries them out and has the potential to damage greenhouse and hoop-house infrastructure. Farmers are also reporting precipitation shifting towards long cycles of drought, followed by large dumps of rain, which is a huge stress on production, unless irrigation systems are installed on farms to mitigate that.

Finally, farmers are increasingly concerned with potential impacts to transportation infrastructure. The models that we have project that sea levels around the region will likely rise by 0.4 metres in the next 20 to 30 years. This is a significant concern to producers and distributors who, for example, need to go through the Chignecto Isthmus, which is the major transportation corridor between New Brunswick and Nova Scotia. There's a 34-kilometre span of dikes that many of you will know, which, the modelling says, can easily be overtopped by a storm surge. If you've ever stood on those dikes at a full moon, you'll know what I mean. This means, if the storm surge does overtop the dikes, that the highway floods, and that means that food, among other goods, can't get through until the flooding abates.

l'Agriculture, ne tient pas compte, sauf erreur de ma part, des impacts des changements climatiques.

[Traduction]

J'ai remis au greffier des documents de travail, mais je ne sais pas si vous les avez. Quoi qu'il en soit, ils traitent de ces questions en détail. Je vous parlerai maintenant des principales conclusions de ma recherche. Celle-ci se basait sur sept mois d'entrevues avec de petits agriculteurs de tous les coins des Maritimes, de Bathurst au nord à la rive sud de la Nouvelle-Écosse. Je vais parler d'abord des effets des changements climatiques, puis de l'adaptation.

En premier lieu, les agriculteurs à qui j'ai parlé ont dit que les changements de température ont des répercussions négatives sur la production agricole. Ils décalent la saison de production des légumes vers des printemps plus humides et des automnes plus tardifs, ce qui peut réduire, dans l'ensemble, la durée de la saison. Les agriculteurs ont signalé des gelées meurtrières de plus en plus tardives en automne ainsi que des printemps plus humides. Cela tend à repousser lentement la récolte vers l'automne. Les agriculteurs s'inquiètent particulièrement de cette situation parce que la croissance des cultures légumières dépend autant de la température que de la lumière. Si la température monte et que la saison de production se déplace vers l'automne, la lumière moindre annule tous les avantages de la hausse de la température.

Deuxièmement, les agriculteurs ont constaté une augmentation des conditions météorologiques imprévisibles et exceptionnelles, qui peuvent endommager les infrastructures agricoles et entraîner la perte de cultures. Les périodes venteuses sont plus fréquentes dans la région, ce qui stresse les cultures et les assèche, et peut endommager l'infrastructure des serres ordinaires et à arceaux. Les agriculteurs ont également constaté une évolution du schéma des précipitations vers des cycles comprenant de plus longues périodes de sécheresse suivies d'importantes pluies, qui imposent un énorme stress aux cultures en l'absence de systèmes d'irrigation.

Enfin, les agriculteurs sont de plus en plus inquiets des répercussions possibles sur l'infrastructure des transports. Nos modèles indiquent que le niveau de la mer dans la région montera probablement de 0,4 mètre au cours des 20 à 30 prochaines années. C'est une grande préoccupation pour les producteurs et les distributeurs qui, par exemple, doivent traverser l'isthme de Chignecto, qui est le principal corridor entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Il y a dans ce secteur 34 kilomètres de digues qui, selon la modélisation, peuvent être facilement inondées par une vague de tempête. Cela signifie, si la vague est plus haute que les digues, que les routes seraient inondées et que les véhicules chargés de produits alimentaires ou d'autres produits ne pourraient pas passer tant que le niveau de l'eau n'aurait pas baissé.

Having told you this, I should point out that farmers observed these impacts entirely independently of the forecasting and the modelled projections that are already in the literature. One of the key insights from the research is that local knowledge corroborates many of the projections that we have. So listening to local knowledge in the future is going to be an essential part of figuring out how to respond to the impacts of climate change on food systems in the Maritimes.

The other part of the research I wanted to communicate was adaptation strategies. I found that, across small-scale farmers in New Brunswick, Nova Scotia and Prince Edward Island, farmers are already developing adaptation strategies to the impacts that they are perceiving.

For farmers in the Maritimes, overall, climate resilience is driven by financial resilience. So adapting to climate change means being solvent enough or being able to access funds to build, say, a greenhouse that will allow for season extension or the necessary irrigation systems to avoid damage from rainfall.

The government programs that are being offered by the provinces, however, are currently reaching almost exclusively large-scale producers. Small farmers reported that adequate information is not being provided to guide them through the application process and that the opportunity cost of taking time off to apply versus simply working means that they rarely apply for programs. They also mentioned poor timing for many of the programs and the frustration of reimbursement-based programs for farmers who have a low cash flow to begin with. Many of the farmers I interviewed reported having detailed, farm-specific plans for adaptation, but they didn't have a trusting enough relationship with governing institutions that might help to make those plans a reality. My analysis in the working papers suggests that if we're to move forward with adaptation planning for the food system in Eastern Canada, or in Canada as a whole, there needs to be more clear and open communication between agricultural producers and their supporting institutions.

From the literature and planning that I've read, there seems to be a prevailing standard in Canadian climate change adaptation towards adapting via risk management, figuring out what the potential impacts might be and then dealing with those directly to mitigate the impacts. But this approach will only protect us from the devils that we know, and climate change is going to bring, as Mr. Frison said, quite a few devils that we don't. An alternative approach, which is being championed by researchers and adaptation specialists, is instead to focus on building adaptive capacity, in other words, to figure out those factors or drivers in a system like the Maritime food system that allow actors to react quickly and creatively and to bolster and support

Cela dit, je dois signaler que les agriculteurs ont constaté ces effets indépendamment des prévisions et des projections qui se trouvent dans la documentation. L'une des principales constatations découlant de la recherche est que les connaissances locales corroborent beaucoup de nos projections. Par conséquent, il sera essentiel de rester à l'écoute des sources locales à l'avenir pour trouver des moyens de réagir aux effets des changements climatiques sur les systèmes alimentaires des Maritimes.

L'autre partie de la recherche dont je veux vous parler concerne les stratégies d'adaptation. Nous avons constaté que, dans les petites fermes du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard, les agriculteurs conçoivent déjà des stratégies d'adaptation aux effets qu'ils perçoivent.

Pour les agriculteurs des Maritimes, la résilience aux changements climatiques est dictée par la résilience financière. S'adapter aux changements climatiques signifie donc gagner suffisamment d'argent, ou être en mesure de trouver des fonds pour construire, par exemple, une serre qui permettra de prolonger la saison ou pour installer les systèmes d'irrigation nécessaires.

Toutefois, les programmes provinciaux s'adressent presque exclusivement aux grands producteurs. Les petits agriculteurs affirment qu'ils ne reçoivent pas une information adéquate pour les orienter dans le processus de demande et qu'ils préfèrent souvent ne pas présenter une demande plutôt que de perdre du temps de travail pour faire les démarches nécessaires. Ils ajoutent que beaucoup des programmes sont annoncés à des moments qui ne leur conviennent pas du tout et que les programmes fondés sur le remboursement des dépenses leur causent beaucoup de frustration parce qu'ils n'ont en général que peu de liquidités au départ. Bon nombre des agriculteurs que j'ai interrogés ont dit qu'ils avaient des plans d'adaptation détaillés conçus pour leur propre exploitation, mais qu'ils ne se fiaient pas suffisamment aux organismes de gouvernance qui pourraient concrétiser ces plans. Mon analyse, qui figure dans les documents de travail, fait valoir que pour faire avancer la planification de l'adaptation du système alimentaire de l'Est du Canada, ou même de tout le pays, une communication plus ouverte et plus claire sera nécessaire entre les agriculteurs et les organismes qui sont censés les appuyer.

Les documents de planification que j'ai lus tendent à privilégier une norme d'adaptation au changement climatique fondée sur la gestion des risques: il s'agit de déterminer les répercussions possibles, puis de s'y attaquer directement pour en atténuer les effets. Toutefois, cette approche ne peut nous protéger que contre les problèmes que nous connaissons, mais les changements climatiques, comme l'a dit M. Frison, déclencheront beaucoup de problèmes que nous ne connaissons pas. Une autre approche, que préconisent les chercheurs et les spécialistes de l'adaptation, consiste à concentrer plutôt les efforts sur la création d'une capacité d'adaptation, c'est-à-dire sur la détermination, dans une structure telle que le système

those existing parts of the system. Building adaptive capacity for a more sustainable and resilient food system requires discussions at every level, and it will have to start with people on the ground.

[*Translation*]

In conclusion, climate change projected by scientific models is already being felt by farmers and is already negatively affecting the food system in the Maritimes. Despite the adaptation efforts of individual farms, my research shows that the disconnect between farmers and government bodies is preventing a truly effective adaptation strategy from being introduced. In sum, I believe that an adaptation strategy for the food system in the Maritimes will really only work if it is developed together with those farmers who will be affected.

[*English*]

The impacts of climate change in the food system are only beginning. It's my expert opinion that, especially if significant national and global efforts to mitigate emissions are following current trends, if no comprehensive adaptation policy is developed, the food system in Eastern Canada will be extremely vulnerable in the coming decades, which may undermine food security. Building a truly resilient and adaptive food system will require collaboration from all parties from farms to federal government.

I look forward to discussing this with you. There's a lot more to talk about. I appreciate your time this morning. I'm happy to assist you in any way I can.

[*Translation*]

The Chair: Thank you very much for your presentation, Mr. Soubry. I would just like to say something: Canada is a very large country. Quebec was the first to take part in the carbon exchange with the state of California, in the United States. Ontario followed suit. The central provinces are developing a system. British Columbia has already come on board. For the Maritimes, it is coming.

Obviously, a country that is the size of Europe cannot do everything in one day. That is why our study focuses on the impact of carbon on agriculture. That is our mandate. What Mr. Frison said is exactly what we are in the process of doing. So we need your expertise, your experience and your conclusions.

alimentaire des Maritimes, des facteurs ou des déterminants, qui permet aux intervenants de réagir avec rapidité et créativité afin de renforcer et de soutenir les différents éléments du système. La création d'une telle capacité d'adaptation favorisant un système alimentaire plus durable et plus résilient exige de la communication à tous les échelons et doit commencer par les intervenants du secteur.

[*Français*]

En conclusion, les changements climatiques projetés par les modèles scientifiques se font déjà ressentir par les agriculteurs et touchent déjà de manière négative le système alimentaire des Maritimes. Malgré les efforts d'adaptation qui prennent place sur les fermes individuelles, ma recherche démontre que le manque de rapport entre les fermiers et les organismes gouvernementaux empêche la mise en place d'une stratégie d'adaptation véritablement efficace. Somme toute, une stratégie d'adaptation pour le système alimentaire des Maritimes est nécessaire, mais ne fonctionnera vraiment que si elle est créée en collaboration avec les producteurs qui seront touchés.

[*Traduction*]

Les répercussions des changements climatiques sur le système alimentaire commencent à peine à se manifester. À titre de spécialiste, je dirai, surtout si les efforts nationaux et internationaux visant à atténuer les émissions suivent les tendances actuelles, que, si aucune politique complète d'adaptation n'est élaborée, le système alimentaire de l'Est du Canada sera extrêmement vulnérable au cours des prochaines décennies, ce qui pourrait compromettre la sécurité alimentaire. Bâtir un système alimentaire vraiment résilient et adapté exigera la collaboration de toutes les parties, des agriculteurs jusqu'au gouvernement fédéral.

Je serai très heureux de discuter de tout cela avec vous. Il y a beaucoup d'autres points à examiner. Je vous remercie du temps que vous m'avez accordé ce matin. Je serais enchanté de vous aider de mon mieux.

[*Français*]

Le président : Merci beaucoup, monsieur Soubry, de votre présentation. J'aurais juste un petit commentaire à faire : le Canada est un très grand territoire. Le Québec a été le premier à participer à la bourse du carbone avec l'État de la Californie, aux États-Unis. L'Ontario a suivi. Les provinces centrales sont en train d'élaborer un système. La Colombie-Britannique y a déjà adhéré. Dans les Maritimes, ça s'en vient.

Il est évident qu'un pays aussi grand que l'Europe ne peut pas tout faire dans la même journée. Voilà pourquoi l'essentiel de notre étude porte sur l'impact du carbone sur l'agriculture. C'est notre mandat. Ce que M. Frison a dit, c'est bien ce que nous sommes en train de faire. Alors, nous avons besoin de votre expertise, de vos expériences et de vos conclusions.

[English]

Senator Doyle: Thank you for your submissions. I notice in your submission that you point out that there is no federal documentation discussing the impact of climate change on the food sector.

Mr. Soubry: None that I was able to find.

Senator Doyle: The national food policies don't even look at that. Obviously, that's a very important part of the whole picture.

Why do you suppose that in such a very important sector the federal government would not have any documentation discussing the impact of climate change? If you haven't looked at it, it's a very important area for you to pursue. Maybe you could pursue that with the federal government because I'm really taken aback by that, that they wouldn't have any documentation compiled so far.

We've been talking about this for a long time, and it's very valuable to us that you've pointed it out. Maybe you could also point it out to the federal government in the future to make sure that it's looked at adequately. Any comments?

Mr. Soubry: I assure you I've been trying, senator. What I did say is publicly available documents, and so I don't want to necessarily be criticizing the government where it need not be criticized because there may be things that haven't been looked at.

One of the things I found, looking at the literature, is that there's a difference between looking at impacts on agriculture and looking at impacts on the food system. The food system takes into account agricultural production, but also other types of production and distribution and processing and infrastructure and consumption and waste. It's a huge, complex thing to look at, but, as you were pointing out, it's a very necessary lens to be taking. There's a lot of inertia where people are inclined to look at impacts on agriculture but not look more broadly at impacts on the food system. Both are equally important.

Senator Doyle: Maybe you can talk about the adaptation strategies that farmers are using in the Maritimes. Let me point out what I consider to be an omission as well. Farming is becoming increasingly important in Newfoundland and Labrador. It would be beneficial for our province to be involved in your research as well because you point out that it's climate change in Atlantic Canada. I get sensitive over the fact that we seem to be left out of these studies. Maybe it's because we're 90 miles removed from Nova Scotia. But why do research in New Brunswick if it can be done in Nova Scotia? Or why do it in

[Traduction]

Le sénateur Doyle : Je vous remercie de vos exposés. Vous avez dit, je crois, qu'il n'existe aucune documentation fédérale traitant des répercussions des changements climatiques sur le secteur alimentaire.

M. Soubry : Je n'ai rien pu trouver.

Le sénateur Doyle : Les politiques nationales sur les produits alimentaires ne mentionnent même pas la question. De toute évidence, elle constitue une très importante partie du tableau d'ensemble.

Pourquoi, à votre avis, le gouvernement fédéral n'a produit, dans ce très important secteur, aucune documentation sur les incidences des changements climatiques? Si vous n'avez pas examiné ce domaine, je crois qu'il vaudrait vraiment la peine de le faire. Vous pourriez peut-être en discuter avec des représentants du gouvernement fédéral parce que cette situation me surprend vraiment.

Nous parlons de cette question depuis longtemps. Nous sommes très heureux que vous l'ayez signalé. Vous pourriez peut-être en parler à l'avenir au gouvernement fédéral pour que le sujet soit examiné adéquatement. Avez-vous quelque chose à ajouter?

M. Soubry : Je vous assure, sénateur, que j'ai essayé. J'ai parlé de documents accessibles au public. Je ne tiens pas à critiquer le gouvernement s'il n'y a pas lieu de le faire parce que certaines questions n'ont pas été examinées.

Il y a une chose que j'ai constatée en examinant la documentation: il faut faire la distinction entre les effets sur l'agriculture et les effets sur le système alimentaire. Le système alimentaire tient compte de la production agricole, mais aussi d'autres types de production et de distribution, ainsi que de la transformation, des infrastructures, de la consommation et des déchets. C'est un sujet énorme et complexe, mais, comme vous l'avez mentionné, il est très important de s'en occuper. Il y a beaucoup d'inertie, les gens ayant tendance à examiner les effets sur l'agriculture sans trop se soucier d'une étude plus générale des effets sur le système alimentaire. Les deux revêtent une importance égale.

Le sénateur Doyle : Vous pouvez peut-être nous parler des stratégies d'adaptation auxquelles recourent les agriculteurs des Maritimes. Permettez-moi de noter en outre une chose que je considère comme une omission. L'agriculture prend de plus en plus d'importance à Terre-Neuve-et-Labrador. Il serait avantageux pour notre province qu'elle soit comprise dans votre recherche parce que vous avez parlé des changements climatiques dans le Canada atlantique. Je suis un peu déçu du fait que nous semblons être oubliés dans ces études. Peut-être est-ce à cause des 90 milles qui nous séparent de la Nouvelle-Écosse.

P.E.I. if it can be done in New Brunswick? Why not do it in Newfoundland as well?

We happen to be a province in this country. I had a little argument last week about this as well. It's becoming increasingly important to me that our province be included in whatever research is going on because we do not have a large farming sector, but farming, as I said, is becoming increasingly important to us.

Mr. Soubry: I appreciate the critique, senator. I'll clarify, first off, that when I spoke about climate change in Atlantic Canada, I was referring to a multimedia project that ran out of Mount Allison University in 2012 and 2013, which isn't the basis of my research. It was a separate climate study. That did go to Newfoundland and Labrador. I had several interviews over there.

I agree with you that it's very important. In terms of the research I'm presenting, I was limited by my fieldwork capacity within my master's degree, and my borrowed pickup truck was not able to go over water. I also had only so much gas money. That's why it hasn't been added on.

Senator Doyle: Maybe this is where the federal government could help you out a bit.

Mr. Soubry: Investment in hydroplaning is definitely where I'm going, senator. Yes, I think that it is extremely important. It is something to be looked at, and I'm in contact with a lot of organizations in New Brunswick and Nova Scotia and Prince Edward Island, food security organizations that are connected with networks in Newfoundland and Labrador.

If you're ever interested in following up on that, I would be very happy to connect you, because there is a very strong Atlantic network, even though my research has been, thus far, in the Maritimes.

[*Translation*]

Senator Gagné: Welcome. We really appreciate your joining us remotely and thank you for your excellent presentations.

My question is for Mr. Frison. Your presentation was very critical of industrial food systems, which give rise to a number of vicious circles, whose structure is harmful to the quality of nutrition and produces significant greenhouse gases and so forth.

Mais pourquoi faire des recherches au Nouveau-Brunswick si elles peuvent être faites en Nouvelle-Écosse? Ou pourquoi en faire dans l'Île-du-Prince-Édouard s'il y en a au Nouveau-Brunswick? Pourquoi ne pas inclure Terre-Neuve aussi?

Il se trouve que nous sommes une province du pays. J'ai aussi eu une petite discussion à ce sujet la semaine dernière. Il est de plus en plus important pour moi que Terre-Neuve soit intégrée dans toute recherche en cours, car, même si notre secteur agricole n'est pas très grand, il revêt une importance croissante pour nous.

M. Soubry : Je prends note de votre critique, sénateur. Je tiens à préciser d'abord que lorsque j'ai parlé de changements climatiques dans le Canada atlantique, je pensais à un projet multimédia réalisé à l'Université Mount Allison en 2012 et 2013, qui ne constituait pas la base de ma recherche. Il s'agissait d'une étude climatique distincte. Cette étude a couvert Terre-Neuve-et-Labrador. J'ai fait plusieurs entrevues dans la province.

Je conviens avec vous que c'est très important. Pour ce qui est de la recherche que je présente, j'ai été limité par ma capacité de faire du travail sur le terrain dans le cadre de ma maîtrise ainsi que par le fait que la camionnette que j'avais empruntée n'était pas amphibie. Je dois ajouter aussi que mon budget d'essence était assez limité. Voilà pourquoi je n'ai pas couvert Terre-Neuve.

Le sénateur Doyle : Le gouvernement fédéral pourrait peut-être vous aider à cet égard.

M. Soubry : Sénateur, je vais certainement penser à investir dans l'aquaplanage. Oui, je pense que la question est extrêmement importante et mérite d'être étudiée. Je suis en contact avec de nombreuses organisations du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi qu'avec des organismes de sécurité alimentaire ayant des liens avec des réseaux de Terre-Neuve-et-Labrador.

Si vous souhaitez faire un suivi à ce sujet, je serais très heureux de vous faire profiter de mes contacts parce qu'il existe un réseau très fort dans l'Atlantique, même si ma recherche n'est pas allée jusqu'ici au-delà des Maritimes.

[*Français*]

La sénatrice Gagné : Bienvenue. Votre présence à distance est très appréciée, et je vous remercie de vos excellentes présentations.

Ma question s'adresse à M. Frison. Vous avez été très critique dans votre présentation des systèmes alimentaires industriels, qui enclenchent une série de cercles vicieux dont la structure a une influence néfaste sur la qualité de la nutrition et qui produisent des gaz à effet de serre assez importants, et cetera.

You also said we need to shift towards diversified agroecological systems. In your presentation, you also referred to measures that could help us transition to those systems. I would like you to elaborate on that. What measures could help us adopt those diversified agroecological systems?

Mr. Frison: Thank you for your question. First of all, I have to say that there is no miracle solution that works everywhere. The same thing applies to agroecology: you have to understand and work with local conditions. What is universal, however, is a shared approach, whether in regions with small family farms, or in regions such as the Prairies, where farming is on a much larger scale and focuses on a few species. It is possible to apply the principles of agroecology, but the methodologies and strategies will vary from region to region. There are nonetheless certain common aspects, specifically diversification. What concrete measures could be taken to identify the most promising strategies, based on a study of local conditions? Federally-funded research is essential to make the shift to those agroecological systems of study, which is not happening right now.

One of the major limiting factors that I noted during my visits to Canada in June and September is that most federal government funding for agriculture research is provided through public-private partnerships, wherein the private sector has to provide 30 per cent of the funding, as I recall. This requirement limits the type of research that is undertaken from the outset. The private sector is primarily interested in two or three main crops and works with the technologies offered by the private sector. That greatly limits the possible areas of research, including agroecology. In 2015 in Canada, \$649 million were invested in agriculture research. Just \$1.7 million of that \$649 million, or less than 0.25 per cent, went to agroecological systems or organic farming. That is something that needs to be corrected if we want to shift to agriculture that is better adapted and more resilient to climate change.

Mechanisms are also needed to encourage young farmers to practise sustainable farming. If farming practices are changed, for instance, from the industrial type with a high level of synthetic inputs, to agroecological farming, yields will drop for a few years until soil fertility is restored. So measures have to be implemented to support farmers in the transition.

Vous avez aussi mentionné qu'il était important de se tourner vers des systèmes agroécologiques diversifiés. Dans votre présentation, vous avez aussi fait allusion à des mesures qui pourraient nous aider à graviter vers ces systèmes. J'aimerais entendre vos commentaires à ce sujet : quelles sont ces mesures qui nous permettraient justement d'adopter des systèmes agroécologiques diversifiés?

M. Frison : Merci pour cette question. Tout d'abord, il faut dire qu'il n'y a pas de solution miracle simple à appliquer partout. C'est le principe même de l'agroécologie : il faut comprendre et travailler avec les conditions locales. Mais ce qui est universel, c'est une approche commune, que ce soit dans des régions où il y a de la petite agriculture familiale ou dans d'autres régions, comme dans les Prairies, où il y a une agriculture à beaucoup plus grande échelle concentrée sur quelques espèces. Il y a un moyen d'appliquer des principes d'agroécologie, et les méthodologies et stratégies varieront selon les régions. Mais il y a quelques aspects en commun, notamment la diversification. Quelles sont les mesures concrètes qui pourraient être prises qui permettraient de déterminer, en étudiant les conditions locales, les stratégies qui seront les plus prometteuses? Il est indispensable que la recherche financée par le gouvernement canadien lui permette de s'orienter vers ces systèmes d'étude agroécologique, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

L'un des freins importants que j'ai pu constater lors de mes visites au Canada aux mois de juin et septembre est le fait que la plupart des financements du gouvernement du Canada dans la recherche en agriculture sont conditionnés à un partenariat public-privé et que le secteur privé doit apporter 30 p. 100 des financements, si je me souviens bien. Cette obligation délimite déjà au départ le type de recherche qui pourra être entreprise. Le secteur privé s'intéresse surtout à deux ou trois grandes cultures principales et se base sur les technologies que le secteur privé a à offrir. Cela élimine donc une grande partie des domaines de recherche possibles, notamment en agroécologie. Au Canada, en 2015, 649 millions de dollars ont été investis dans la recherche agricole. Seul 1,7 million de ces 649 millions, c'est-à-dire moins de 0,25 p. 100, était orienté vers les systèmes agroécologiques ou d'agriculture biologique. C'est une correction qui doit être faite si l'on veut pouvoir se diriger vers une agriculture mieux adaptée et plus résiliente aux changements climatiques.

Il faudrait également mettre en place des mécanismes pour encourager de jeunes agriculteurs à participer à l'agriculture durable. Si l'on change les pratiques d'une agriculture, disons, de type industriel à hauts intrants synthétiques vers une agriculture agroécologique, il y aura une diminution du rendement pendant quelques années, jusqu'à ce qu'on reconstitue la fertilité du sol. Il faudrait donc mettre en place des mesures de soutien aux agriculteurs dans cette transition.

I was delighted to learn, when I visited Quebec in September, that the province has implemented support for organic farming, which I think is closer to the diversified agroecological system that our report recommends. Extending such measures to other provinces and perhaps federally would speed up the transition.

The IPES-Food report that I mentioned clearly showed that there is enough data available from different parts of the world to prove that this approach is not only economically competitive, but that it also produces results in terms of the environment, nutrition, society and health. We need to implement not only the measures that I just mentioned, but also other measures in cooperation with the stakeholders involved, as Mr. Soubry said. It is important for farmers and producers to be included in discussions so we can address their needs, and not only offer technological solutions that may or may not meet those needs.

[English]

Senator Oh: Thank you, witnesses. I have two questions for you. First, according to some researchers, climate change is a natural thing, but human-induced climate change has been observed for some time now. As in the past many years, we have major droughts in India, China, Africa. What do you think about this statement?

Mr. Frison: I think it has been well established now that the human-induced climate change has seen an acceleration of the increases in carbon dioxide in the atmosphere, leading to an acceleration of the climate change process. If you put that on a graphic, you see a steady increase over a long period, and then, all of a sudden, you see a very rapid increase, which coincides with the increase of the industrialization and the rapid increase in human population on this planet. I think that is a well-established fact.

I know that there are still — although very few — a few people that do not recognize that, but I think this is very solid science now.

Mr. Soubry: I would like to echo everything that Mr. Frison said. The climate science is undeniable at this point, and a lot of the extreme weather events that we have seen over the past few years have been attributed to or made more likely by human-induced climate change. Anything else is not accurate with respect to the data or the statistics.

J'ai été ravi d'apprendre, lors de mon séjour au Québec en septembre, que la province de Québec a mis en place un soutien à l'agriculture biologique, qui est, je pense, l'agriculture la plus proche du système d'agroécologie diversifiée que notre rapport recommande. L'extension de ce type de mesures aux autres provinces et peut-être au niveau fédéral permettrait d'assurer une accélération de la transition.

Le rapport de IPES-Food dont je vous ai parlé a bien démontré qu'il y a suffisamment de données disponibles de différentes parties du monde prouvant que cette approche est non seulement économiquement compétitive, mais qu'elle donne des résultats en même temps au point de vue environnemental, nutritionnel, social et de la santé. Il est important de mettre en place non seulement les mesures que je viens de mentionner, mais également d'autres mesures prises en concertation avec les acteurs concernés, comme l'a dit M. Soubry. Il est important que les agriculteurs et les producteurs soient impliqués dans des discussions pour qu'on puisse répondre à leurs besoins, et pas seulement apporter des solutions technologiques qui sont ou ne sont pas appropriées pour répondre à ces besoins.

[Traduction]

Le sénateur Oh : Je remercie les témoins. J'ai deux questions à vous poser. Premièrement, d'après certains chercheurs, le changement climatique est un phénomène naturel, mais des changements d'origine humaine sont observés depuis un certain temps maintenant. Comme par le passé, nous avons de grandes sécheresses en Inde, en Chine, en Afrique. Que pensez-vous de cet énoncé?

M. Frison : Il est bien établi maintenant que les changements climatiques d'origine anthropique ont coïncidé avec un accroissement de plus en plus marqué de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, accroissement qui a accéléré le processus de changement climatique. Sur un graphique, on voit une augmentation régulière pendant une longue période, qui est tout à coup suivie d'une hausse très rapide correspondant à l'industrialisation et à l'augmentation rapide de la population de la planète. Je crois que c'est un fait bien établi.

Je sais qu'il y a encore des gens — quoique très peu nombreux — qui ne reconnaissent pas cette situation, mais je dirais que celle-ci s'appuie sur des bases scientifiques très solides.

M. Soubry : Je m'associe à tout ce que vient de dire M. Frison. La réalité scientifique du changement climatique est aujourd'hui indéniable. Les activités humaines sont responsables de beaucoup des phénomènes météorologiques extrêmes que nous avons connus ces dernières années ou les ont favorisés. Compte tenu des données ou des statistiques, toute autre affirmation serait erronée.

Senator Oh: My second question is about crop diversity. What do you think about the new crop diversity that could help in the future with resilience in the face of climate change?

Mr. Soubry: Can you define what you mean by crop diversity, senator?

Senator Oh: New species.

Mr. Frison: The new growth.

Senator Oh: Yes, new kinds of crops that are specially developed to withstand climate change.

Mr. Frison: I will have the first go at that. There is, first of all, a need to really diversify the number of species that are being grown to provide for the resilience that our production systems will need. I know that some people are advocating drought-resistant varieties, but that is just marginally decreasing the risk of losses. You will never be able to maintain a single-crop approach. Even if you increase the drought resistance, for example, you will never be able to eliminate the risk. So the strategy has to be a strategy of diversification. That can be achieved in all types of agriculture. Of course, the particular ways in which that can be done are very different if you have a small horticultural setting where you can grow 25, 30 different types of vegetables than if you have an area of large cereal production. But even in that, the reintroduction of agri-forestry, for example, that is perfectly compatible with large-scale mechanization, has demonstrated, for example, in the South of France, that a lot can be achieved in making the system not only more resilient but also more productive from an economic point of view.

Mr. Soubry: I would add that there is a lot to be said for crops that are being bred out of specific microclimates. One of the big problems we have in Eastern Canada with modelling climate change is that the topography is so different that it is quite difficult to set up a variety.

I am not sure how familiar you are with seed breeding and the ways you can do it. But in most cases, if you have a hybrid seed being bred for a specific purpose, it is being bred in a specific location. Location will help with a certain vivaciousness within the seed but will not be able to respond to the specific microclimates.

In Eastern Canada, within the diversification, people are selecting seed in vegetable crops for what is working for their region. As climate trends are shifting, we are seeing, for example, in tomatoes, there has been an onset of blight since the 1980s or 1990s or so, and now we are seeing regionally produced tomato seed that is blight-resistant that can be used within small-scale farms and that is cost-effective.

Le sénateur Oh : Ma seconde question concerne la diversité des récoltes. Que pensez-vous de la nouvelle diversité qui pourrait créer de la résilience à l'avenir face aux changements climatiques?

M. Soubry : Quelle est votre définition de la diversité des récoltes, sénateur?

Le sénateur Oh : Je parle des nouvelles espèces.

M. Frison : Les nouveaux semis.

Le sénateur Oh : Oui, les nouveaux types de récoltes spécialement créés pour résister aux changements climatiques.

M. Frison : Je vais essayer de répondre à cette question. Tout d'abord, nous devons vraiment diversifier les espèces cultivées pour qu'elles manifestent la résilience, dont nos systèmes de production ont besoin. Certains préconisent de favoriser les espèces qui résistent à la sécheresse, mais cela n'entraînerait qu'une diminution marginale des risques de perte. Nous ne pourrions jamais maintenir l'approche des monocultures. Même si nous augmentons, par exemple, la résistance à la sécheresse, nous ne pourrions jamais éliminer le risque. La stratégie à adopter est donc celle de la diversification, qui peut être mise en œuvre dans tous les types d'agriculture. Bien sûr, les façons particulières de le faire peuvent être très différentes selon qu'on a une petite exploitation horticole où on fait pousser 25 ou 30 légumes différents ou une grande superficie de production céréalière. Toutefois, même dans ce cas, la réintroduction de systèmes agroforestiers, par exemple, qui sont parfaitement compatibles avec la mécanisation à grande échelle, a montré, notamment dans le Sud de la France, qu'on peut beaucoup réaliser non seulement au niveau de la résilience, mais aussi de la rentabilité économique.

M. Soubry : J'ajouterais qu'il y a beaucoup à dire au sujet des récoltes obtenues dans des microclimats particuliers. L'une des grandes difficultés que nous avons dans l'Est du Canada pour modéliser les changements climatiques est que la topographie change tellement qu'il est très difficile d'établir une variété.

Je ne sais pas si vous connaissez le domaine de la sélection des semences. Dans la plupart des cas, lorsqu'une semence hybride est utilisée à une fin donnée, elle est produite à un endroit particulier. Le choix de l'endroit favorise une certaine vivacité dans la semence, mais ne lui permet pas de réagir à des microclimats spécifiques.

Dans l'Est du Canada, avec la diversification, les gens choisissent des semences de légumes qui conviennent à leur région. Comme le climat évolue, nous constatons dans le cas des tomates, par exemple, des attaques de mildiou depuis les années 1980 ou 1990. Aujourd'hui, on peut trouver des semences de tomates produites dans la région qui résistent au mildiou et qui peuvent être utilisées dans les petites exploitations à un prix abordable.

Within engineered seed, I would briefly caution, from the point of view of studying international environmental law, that a lot of the problems that come from it are not necessarily yield; they are intellectual property-based. That is the minefield that you wade into.

[Translation]

Senator Dagenais: I have two questions for Mr. Frison. First of all, you talked about equity, which is hard to achieve for farmers since they are subject to demands from government GHG reduction programs, among other things. Can you give us some examples of measures that were taken in Europe to help farmers and compensate them when they invest in fighting climate change?

Mr. Frison: Do you mean examples of policies implemented in Europe?

Senator Dagenais: To compensate farmers for the investments they have to make in fighting climate change. Are there programs in Europe to help farmers?

Mr. Frison: There are some measures that are compatible and that are part of the common agriculture policy, but they are left to each country's discretion. I think about 30 per cent of all investments in common agriculture policy can be directed to climate change adaptation measures, for instance, and in particular to approaches relating to diversification, reduction, pesticide use, support for organic farming and so forth. But this varies considerably from country to country and we know that, for the whole of Europe, there is still too little funding directed to these approaches. So that is one of the actions regarding which the group to which I belong is planning meetings and developing arguments to support a European food policy that not only better reflects production needs and agriculture competitiveness from an economic viewpoint, but also considers aspects relating to greenhouse gas emissions and nutrition quality. It is in an evolution that, unfortunately, is still moving too slowly. In the reflections of the various countries that we have seen in the last two years and especially in the past year, I hope they will start to realize that urgent action is needed in this regard.

Senator Dagenais: Now, turning to the economic impact on consumers, I'd like to know how food labelling can contribute to conscious consumerism. Do you have examples of any such measures adopted in Europe? Do you think consumers would be willing to pay more if they were aware of the measures taken by various European countries?

Une petite mise en garde au sujet des semences génétiquement modifiées. Ces semences causent de nombreuses difficultés dans le contexte du droit international de l'environnement, non à cause de leur rendement, mais pour des raisons liées à la propriété intellectuelle. C'est un domaine semé d'embûches.

[Français]

Le sénateur Dagenais : J'ai deux questions à poser à M. Frison. Tout d'abord, vous avez parlé de l'équité qui est difficile à atteindre pour les agriculteurs qui sont, entre autres, sollicités par des programmes gouvernementaux de lutte aux émissions de gaz à effet de serre. Pourriez-vous donner des exemples d'actions qui ont été mises de l'avant en Europe pour aider les agriculteurs et les indemniser lorsqu'ils investissent dans la lutte contre les changements climatiques?

M. Frison : S'il y a des exemples de politiques mises en place en Europe?

Le sénateur Dagenais : Pour compenser les investissements que les agriculteurs doivent faire dans le cadre de la lutte aux changements climatiques. Est-ce qu'il y a des programmes qui existent en Europe pour aider les agriculteurs?

M. Frison : Il y a un certain nombre de mesures qui sont compatibles et qui font partie de la politique agricole commune, mais elles sont laissées à la discrétion des pays. Je crois que c'est à peu près 30 p. 100 de l'ensemble des investissements dans la politique agricole commune qui peut être orienté, entre autres, vers des actions d'adaptation aux changements climatiques et, surtout, à des approches de diversification, de réduction, d'utilisation de pesticides, de soutien à l'agriculture biologique, et cetera. Mais cela varie assez d'un pays à l'autre, et l'on sait que, pour l'ensemble de l'Europe, il y a encore trop peu de ces fonds qui sont utilisés en faveur de ces approches. Donc, c'est l'une des actions pour lesquelles le groupe dont je suis membre est en train d'organiser des réunions et de développer des arguments en faveur d'une politique alimentaire européenne qui, non seulement, prend mieux en compte les besoins de productivité et de compétitivité de l'agriculture au point de vue économique, mais qui prend en compte en même temps des aspects liés aux émissions de gaz à effet de serre, de même que la qualité de la nutrition. C'est une évolution qui, malheureusement, est encore trop lente. J'espère que dans les prises de conscience — que l'on remarque dans différents pays depuis deux ans et, surtout, au cours de la dernière année — on commencera à se rendre compte qu'il est urgent de bouger rapidement dans ce sens.

Le sénateur Dagenais : Maintenant, si l'on veut parler des répercussions économiques sur les consommateurs, en quoi l'étiquetage alimentaire peut-il aider à éveiller la conscience des consommateurs? Auriez-vous des exemples du genre de mesures qui sont prises à ce chapitre en Europe? Croyez-vous aussi que les consommateurs seraient prêts à payer plus cher s'ils étaient informés des mesures prises par les différents pays d'Europe?

Mr. Frison: I think the steady and rapid rise in organic farming's share of the market is a testament to the fact that consumers are more conscious. There is still a long way to go, however, in terms of better controlling the overall impact of the type of agricultural system used by providing legible information on the end product. The two labels that most commonly appear on products are the organic and fair trade labels, which are more representative of social fairness factors. From that standpoint, then, we still have some work to do.

All the responsibility should not be borne by consumers. Although consumers certainly play an important role, some of the environmental and health effects associated with the current agricultural production system can be prevented using a more sustainable system. The recommended approach is a diversified agroecological system, which would reduce negative effects on the environment and health, for instance, with respect to water purification. On the one hand, it's important to have an agriculture and food policy that supports more sustainable farming systems with a focus on the environment and human health. On the other hand, consumer awareness is needed so that they pay attention to the benefits and disadvantages of their food system.

Senator Dagenais: Thank you very much.

The Chair: Now, from Quebec, we have Senator Petitclerc.

Senator Petitclerc: Thanks to both of you for your passion-filled presentations. Mr. Frison, the model you advocate requires fundamental changes and an approach that calls into question our entire relationship with farming, the food chain and, of course, the environment. Your presentation actually reminded me of a book I read a very long time ago by Frances Moore Lappé, entitled *Diet for A Small Planet*. It came out in 1971, so this idea existed back then but has still not been put into practice. I am curious as to how you respond to people who say that, although your model is very nice and all and may work on a small scale, it isn't necessarily realistic on a large scale. Actually, I would like to know two things: first, what you say to that, and second, whether any experts, who, using models and projections, have been able to confirm that, yes, it is realistic. Has a scientific case been made, as opposed to one based solely on personal convictions?

Mr. Frison: Thank you for your question. I am very glad you asked, because that is, indeed, a claim that is still all too often trotted out to justify keeping the current agricultural production system in place. In our report, we provide fairly clear documentation in response to the argument that this so-called alternative production system, in other words, a diversified

M. Frison : Je crois, tout d'abord, quand on voit l'augmentation constante et rapide des parts de marché de l'agriculture biologique, que cela témoigne d'une plus grande prise de conscience de la part des consommateurs. Il y a encore pas mal d'efforts à faire pour mieux encadrer l'ensemble de l'impact du type d'agriculture qui est pratiqué en ce qui a trait à la lisibilité sur les produits finaux. Les seules étiquettes qui sont les plus courantes, ce sont l'étiquette de l'agriculture biologique et l'étiquette du commerce équitable qui tiennent davantage compte des aspects liés à l'équité sociale. De ce point de vue, il y a encore du chemin à faire.

Il ne faut pas mettre toute la responsabilité sur les consommateurs. Ils ont certainement un rôle très important à jouer, mais certains coûts du système de production agricole — que l'on connaît aujourd'hui — sur l'environnement et sur la santé peuvent être évités à l'aide d'une agriculture plus durable. Le type d'agriculture préconisé est une agriculture diversifiée et écologique qui permettrait de faire des économies en ce qui a trait à la santé et à l'environnement et, par exemple, à la purification de l'eau. D'un côté, il faut qu'il y ait une politique agricole et alimentaire qui aille dans le sens d'une agriculture plus durable et respectueuse de l'environnement et de la santé. D'un autre côté, il faut qu'il y ait une conscientisation des consommateurs pour attirer leur attention sur les aspects négatifs et positifs de leur système alimentaire.

Le sénateur Dagenais : Merci beaucoup.

Le président : Maintenant, du Québec, la sénatrice Petitclerc.

La sénatrice Petitclerc : Merci beaucoup tous les deux pour vos présentations passionnantes. Monsieur Frison, vous nous avez dressé le portrait de quelque chose qui implique des changements fondamentaux et une approche qui remet en question toute notre relation avec l'agriculture, avec la chaîne alimentaire et, bien sûr, avec l'environnement. En fait, votre présentation me rappelait un livre que j'ai lu il y a très longtemps, de Frances Moore Lappé, qui s'intitulait *Un régime alimentaire pour une petite planète*. C'était en 1971, et déjà il y avait cette idée qui n'a pas encore été mise en pratique. J'aimerais savoir ce que vous répondez aux gens qui vous disent que c'est bien beau tout cela, et que ça marche peut-être à petite échelle, mais qu'à grande échelle, ce n'est pas nécessairement réaliste. En fait, j'aimerais savoir, d'une part, ce que vous répondez à cela, mais aussi si on a des experts qui, au contraire, sont capables de faire des modèles, des projections et de dire que oui, c'est réaliste, d'une façon qui soit plus scientifique que ne le sont nos convictions personnelles.

M. Frison : Merci pour cette question. Je suis très content que vous l'ayez posée, parce que c'est en effet quelque chose qui est trop souvent encore mis sur la table comme argument pour maintenir le système de production agricole que l'on connaît à l'heure actuelle. Dans le rapport que nous avons produit, nous avons documenté de façon assez claire l'argument selon lequel

agroecological system, cannot serve to feed the planet. I think we have enough data to show not only that the system can produce enough food, but also that it is already being used in numerous small regions. Its use is not limited to small-scale farming, although that is certainly the level where it started and where most of the research and experience comes from. The system has nevertheless been put in place by larger-scale farmers who converted their operations.

Unfortunately, the resources available for research are still very limited. Again, I would refer you to the figures for 2015, when less than 0.25 per cent of Canada's agricultural research funding went towards alternative or ecological agriculture. A larger investment in that regard would allow for much better and more relevant research on conversion options. It is no secret that many groups have a vested interest in keeping the current system in place. Those who sell the inputs necessary for industrial agriculture have every reason to continue perpetuating their message. I can tell you, from personal experience, that they are very actively pushing the idea that, by 2050, we'll have 9 billion or 10 billion mouths to feed, implying that we won't be able to produce enough food unless we increase our use of fertilizers, pesticides and so forth. However, it has clearly been shown that that claim is not true and that other solutions exist.

Senator Petitclerc: Thank you.

The Chair: Mr. Frison, I have a question. How is it that a small country like Belgium has not yet fully converted to organic production? I am also including in that Luxembourg and France — even England — which are not big countries but have yet to fully convert. It should be easy, however. We aren't talking about vast areas of agricultural land. When you talk about expanses of farming land in France, I can't help but smile; we don't have the same perception of dimension here, in Canada. How come you have not yet converted to a fully organic production system?

Mr. Frison: To begin with, I said that the percentages were going up rapidly, in other words, between 6 per cent and 10 per cent annually. Belgium is a small country. I don't live there; I live in Italy. I'm in Brussels on a trip. I am from Belgium originally, but I moved away long ago. The pressure on farmers is tremendous, and lobby groups are using just as much pressure to keep the industrial system in place. That pressure may be even stronger in Belgium than elsewhere, because it is the headquarters of the European Commission and thus the base for numerous lobby groups. It is important to point out that many farmers feel like prisoners of their production system. The companies selling the seeds, fertilizers and pesticides are often

on ne pourra pas nourrir la planète avec le moyen alternatif de production qu'est l'agroécologie diversifiée. Je pense qu'on a suffisamment de données pour montrer que la production d'aliments en quantité suffisante est non seulement possible, mais se pratique déjà dans un grand nombre de petites régions. Cela n'est pas limité uniquement à des agriculteurs à petite échelle. C'est certainement là que cela a démarré et que le plus grand nombre d'expériences ont été menées. Cela a également été mis en place par des agriculteurs qui ont pratiqué une agriculture à plus grande échelle et qui ont fait cette conversion.

Malheureusement, même les moyens pour le documenter restent très limités. Je fais référence encore une fois aux chiffres de 2015 en matière de financement de la recherche agricole au Canada, où moins de 0,25 p. 100 étaient investis pour étudier l'agriculture alternative et écologique. Je pense que si des investissements de recherche plus importants étaient faits, on pourrait également documenter de façon beaucoup plus pertinente la possibilité de faire cette conversion. Il ne faut pas se cacher qu'il y a des intérêts très importants à maintenir le système actuel en place. Les gens qui vendent les intrants nécessaires à l'agriculture industrielle ont tout intérêt à continuer à transmettre ce message. Je peux vous dire personnellement qu'ils le font de façon très active afin de perpétuer cette idée qu'en 2050, nous aurons 9 milliards ou 10 milliards de personnes, et de dire de façon implicite qu'il faut mettre plus d'engrais, plus de pesticides, sinon on ne pourra pas les nourrir. Pourtant, il est bien démontré que ce n'est pas vrai et que d'autres solutions sont possibles.

La sénatrice Petitclerc : Merci.

Le président : Monsieur Frison, j'ai un point d'interrogation. Comment se fait-il qu'un petit pays comme la Belgique ne soit pas encore converti à 100 p. 100 aux produits biologiques? Je fais aussi référence au Luxembourg et à la France, qui ne sont pas de grands pays, même l'Angleterre, et qui ne se sont pas convertis à 100 p. 100. Cela devrait pourtant être facile. Ce sont de petites étendues agricoles. Lorsque vous parlez de grandes étendues agricoles en France, cela me fait sourire, parce que ce n'est pas la même dimension qu'au Canada. Comment se fait-il que vous n'ayez pas encore atteint une agriculture biologique à 100 p. 100?

M. Frison : Tout d'abord, je disais que les pourcentages augmentent rapidement. On parle de 6 à 10 p. 100 de croissance annuelle. La Belgique est un petit pays. Je n'y habite pas, j'habite en Italie. Je suis de passage à Bruxelles. Bien qu'originaire de Belgique, j'ai quitté mon pays depuis longtemps. La pression sur les agriculteurs est grande, et les groupes de pression qui poussent pour maintenir le système industriel en place sont aussi forts, sinon plus forts en Belgique qu'ils le sont ailleurs, à cause de la présence de la Commission européenne, qui est le centre de nombreux groupes de pression. Il faut dire qu'à l'heure actuelle, bon nombre d'agriculteurs se sentent prisonniers de leur système de production. Les semences,

the very same ones buying the grain or end product, and sometimes extend credit to farmers. The majority of farmers are in significant debt. They operate in a system that has a stranglehold on them.

Without an active and robust policy for change, the conversion is extremely difficult. Unfortunately, the politicians, be they Belgian or not, have not yet realized how urgently the system needs to change. France's previous government had a policy that strongly supported agroecology. The former agriculture minister, Mr. Le Foll, championed the issue while in office. It was clear, though, that the lobby groups in favour of the current system made his job as minister very difficult. I think it's obvious that, if we don't change, we are headed for disaster. It's important not to discount the influence of institutions and companies with an interest in keeping the current system in place.

The Chair: In England — we can draw the parallel with Canada's misty isles — when the fog lifts, what does the agricultural landscape look like?

Mr. Soubry: Do you mean as far as ecological agriculture in England is concerned, Mr. Chair?

The Chair: Yes.

Mr. Soubry: I can't comment on that. I studied in England, but I did not study England itself. I study Canada's Maritime regions.

The Chair: Very well.

Mr. Frison: Mr. Chair, if I may, I'd like to make another quick comment. What we are finding in Europe and Canada is that the young people going into farming generally favour a sustainable approach to agriculture through agroecology. In traditional, conventional or industrial farming, many young people are not interested in taking over the family farm because they are aware of the health problems, the lack of economic viability and the considerable debt burden that go along with that type of farming. The next generation of farmers is flocking mainly to agroecological farming systems because they require significant innovation, knowledge and expertise. That means not simply adopting a system where the merchant dictates which seeds, fertilizers or pesticides you have to use and when. Under that model, farmers become farmhands, without the ability to take any initiative. Conversely, agroecology requires a lot of skill, which makes it much more appealing to young people.

les engrais et les pesticides sont souvent vendus par les mêmes entreprises qui achètent le grain ou les produits finis et qui leur fournissent parfois le crédit. La plupart des agriculteurs sont fortement endettés. Ils sont dans un système dans lequel ils sont pris à la gorge.

C'est très difficile lorsqu'il n'y a pas de politique active et vigoureuse pour faire changer les choses. Malheureusement, les politiciens, qu'ils soient belges ou autres, n'ont pas encore pris suffisamment conscience de l'urgence de faire changer les choses. En France, au sein du gouvernement précédent, il y avait une politique très fortement en faveur de l'agroécologie. Le ministre de l'Agriculture, M. Le Foll, en avait fait son cheval de bataille durant son mandat. On a pu constater également que les groupes de pression qui voulaient maintenir le système en place ont rendu sa tâche très difficile en tant que ministre. Donc, je pense qu'il est évident que si on ne change pas, on ira vers des catastrophes. Il faut être conscient de l'impact des institutions et des entreprises qui ont un intérêt à garder le système actuel en place.

Le président : En Angleterre — on appelle cela les îles brumeuses du Canada —, lorsque la brume se lève, que voyez-vous en agriculture?

M. Soubry : Dans l'agriculture écologique en Angleterre, monsieur le président?

Le président : Oui.

M. Soubry : Je ne ferai pas de commentaire. J'ai étudié en Angleterre, mais je n'étudie pas l'Angleterre comme telle. J'étudie les régions maritimes du Canada.

Le président : D'accord.

M. Frison : Monsieur le président, si vous me le permettez, j'aimerais faire une autre petite remarque. En Europe et au Canada, on constate que les jeunes qui se lancent en agriculture sont, pour la plupart, des gens qui s'intéressent à une approche agricole durable par l'intermédiaire de l'agroécologie. Dans l'agriculture traditionnelle, conventionnelle ou industrielle, bon nombre de jeunes ne veulent pas reprendre l'exploitation de leurs parents, parce qu'ils sont conscients des problèmes de santé qui y sont liés, du manque de viabilité économique et du niveau d'endettement très important. Les principaux domaines où on voit une relève, c'est dans les systèmes agroécologiques, parce que ces systèmes exigent beaucoup d'innovation, de connaissances et de savoir-faire. Donc, il ne s'agit pas simplement de pratiquer une agriculture où le marchand des biens vient dicter quelles semences il faut planter, quels fertilisants ou pesticides il faut utiliser et à quel moment. Dans ce cas, les agriculteurs deviennent des ouvriers agricoles. Ils n'ont plus aucune initiative à prendre. Par opposition, l'agroécologie demande beaucoup de connaissances, et c'est donc une agriculture beaucoup plus attrayante pour les jeunes.

The Chair: Mr. Soubry and Mr. Frison, thank you for being with us today. Your comments were very enlightening. As you saw, you certainly had the senators' interest. We wish you great success in your endeavours. We are going to continue our work on reducing greenhouse gases in the agriculture sector. I am hopeful that the committee will be able to make recommendations that are useful, even in Europe.

Our sincere thanks.

(The committee adjourned.)

Le président : Messieurs Soubry et Frison, merci d'avoir été présents parmi nous aujourd'hui. Vos commentaires ont été très enrichissants pour notre comité. Vous avez pu constater l'intérêt des sénateurs. Nous vous souhaitons tout le succès possible dans vos projets. Nous allons poursuivre nos travaux en matière de réduction des gaz à effet de serre dans le secteur de l'agriculture. J'espère que notre comité pourra proposer des recommandations qui seront utiles, même en Europe.

Merci infiniment.

(La séance est levée.)

WITNESSES

Tuesday, October 24, 2017

Renewable Industries Canada:

Jim Grey, Chair;

Andrea Kent, Member of the Board of Directors.

J.D. Irving, Limited:

Greg Adams, Manager, Research and Development.

Thursday, October 26, 2017

Canada's Ecofiscal Commission:

Dale Beugin, Executive Director.

As an individual:

Bernard Soubry, Doctoral Candidate in Geography and Environment, Environmental Change Institute, University of Oxford (by video conference).

International Panel of Experts on Sustainable Food Systems:

Emile Frison, Member, (Former Director General of Bioversity International) (by video conference).

TÉMOINS

Le mardi 24 octobre 2017

Industries renouvelables Canada :

Jim Grey, président;

Andrea Kent, membre du conseil d'administration.

J.D. Irving, Limited :

Greg Adams, gestionnaire, Recherche et développement.

Le jeudi 26 octobre 2017

Commission de l'écofiscalité du Canada :

Dale Beugin, directeur général.

À titre personnel :

Bernard Soubry, candidat au doctorat en géographie et en environnement, Institut du changement environnemental, Université d'Oxford (par vidéoconférence).

Groupe d'experts internationaux sur les systèmes alimentaires durables :

Emile Frison, membre, (ancien directeur général de Bioversity International) (par vidéoconférence).