

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-second Parliament, 2015-16

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

ENERGY, THE
ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

Chair:

The Honourable RICHARD NEUFELD

Tuesday, November 29, 2016
Thursday, December 1, 2016

Issue No. 17

Twenty-fourth and twenty-fifth meetings:

Study on the effects of transitioning
to a low carbon economy

WITNESSES:
(See back cover)

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

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

ÉNERGIE, DE
L'ENVIRONNEMENT ET DES
RESSOURCES NATURELLES

Président :

L'honorable RICHARD NEUFELD

Le mardi 29 novembre 2016
Le jeudi 1^{er} décembre 2016

Fascicule n° 17

Vingt-quatrième et vingt-cinquième réunions :

Étude sur les effets de la transition vers une économie
à faibles émissions de carbone

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
ENERGY, THE ENVIRONMENT AND
NATURAL RESOURCES

The Honourable Richard Neufeld, *Chair*

The Honourable Paul J. Massicotte, *Deputy Chair*
and

The Honourable Senators:

* Carignan, P.C. (or Martin)	MacDonald
Doyle	McCoy
Fraser	Mockler
* Harder, P.C. (or Bellemare)	Patterson
Lang	Ringuette
	Seidman

*Ex officio members
(Quorum 4)

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

Président : L'honorable Richard Neufeld

Vice-président : L'honorable Paul J. Massicotte
et

Les honorables sénateurs :

* Carignan, C.P. (ou Martin)	MacDonald
Doyle	McCoy
Fraser	Mockler
* Harder, C.P. (ou Bellemare)	Patterson
Lang	Ringuette
	Seidman

* Membres d'office
(Quorum 4)

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, November 29, 2016
(29)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 5:02 p.m., in room 257, East Block, the chair, the Honourable Richard Neufeld, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Fraser, Lang, MacDonald, Massicotte, Neufeld, Patterson and Seidman (7).

Other senator present: The Honourable Senator Griffin (1).

In attendance: Sam Banks and Marc LeBlanc, Analysts, 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 10, 2016, the committee continued its study on the effects of transitioning to a low carbon economy. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue No. 4.*)

WITNESS:

C.D. Howe Institute:

Benjamin Dachis, Associate Director, Research (by video conference).

The chair made a statement.

Mr. Dachis made a statement and answered questions.

At 6:14 p.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

OTTAWA, Thursday, December 1, 2016
(30)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met in camera this day at 8:34 a.m., in room 257, East Block, the chair, the Honourable Richard Neufeld, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Fraser, Lang, MacDonald, Massicotte, Mockler, Neufeld, Patterson, Ringuette and Seidman (9).

Other senator present: The Honourable Senator Griffin (1).

In attendance: Sam Banks and Marc LeBlanc, Analysts, Parliamentary Information and Research Services, Library of Parliament.

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 29 novembre 2016
(29)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 17 h 2, dans la salle 257 de l'édifice de l'Est, sous la présidence de l'honorable Richard Neufeld (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Fraser, Lang, MacDonald, Massicotte, Neufeld, Patterson et Seidman (7).

Autre sénatrice présente : L'honorable sénatrice Griffin (1).

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

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

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

TÉMOIN :

Institut C.D. Howe :

Benjamin Dachis, directeur associé, Recherche (par vidéoconférence).

Le président prend la parole.

M. Dachis fait un exposé et répond aux questions.

À 18 h 14, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

OTTAWA, le jeudi 1^{er} décembre 2016
(30)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui à huis clos, à 8 h 34, dans la salle 257 de l'édifice de l'Est, sous la présidence de l'honorable Richard Neufeld (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Fraser, Lang, MacDonald, Massicotte, Mockler, Neufeld, Patterson, Ringuette et Seidman (9).

Autre sénatrice présente : L'honorable sénatrice Griffin (1).

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

Also present: The official reporters of the Senate.

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

Pursuant to rule 12-16(1)(d), the committee considered a draft agenda (future business).

At 8:57 a.m., the committee suspended.

At 9 a.m., the committee resumed in public.

The Honourable Senator Patterson moved that the following supplementary budget application (study on the effects of transitioning to a low carbon economy) for the fiscal year ending March 31, 2017, be approved for submission to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration:

Activity 1: Montreal	\$18,704
TOTAL	\$18,704

The question being put on the motion, it was agreed.

The chair made a statement.

WITNESS:

PTAC Petroleum Technology Alliance Canada:

Soheil Asgarpour, President.

Mr. Asgarpour made a statement and answered questions.

At 10:01 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

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

Conformément à l'article 12-16(1)(d) du Règlement, le comité examine un projet d'ordre du jour (travaux futurs).

À 8 h 57, la séance est suspendue.

À 9 heures, la séance publique reprend.

L'honorable sénateur Patterson propose que la demande suivante d'un budget spécial pour l'étude réalisée par le comité sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, au cours de l'exercice qui se terminera le 31 mars 2017, soit approuvée pour présentation au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration :

Activité 1 : Montréal	18 704 \$
TOTAL	18 704 \$

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le président prend la parole.

TÉMOIN :

PTAC Petroleum Technology Alliance Canada :

Soheil Asgarpour, président.

M. Asgarpour fait un exposé et répond aux questions.

À 10 h 1, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

La greffière du comité,

Maxime Fortin

Clerk of the Committee

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, November 29, 2016

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 5:02 p.m. to study the effects of transitioning to a low carbon economy.

Senator Richard Neufeld (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: Welcome to this meeting of the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources. My name is Richard Neufeld. I represent the province of British Columbia in the Senate, and I am chair of the committee.

I would like to welcome honourable senators, any members of the public with us in the room, and viewers across the country watching on television. As a reminder to those watching, these committee hearings are open to the public and also available via webcast on the sen.parl.gc.ca website. You may also find more information on the schedule of witnesses on the website under "Senate Committees."

I would now ask senators around the table to introduce themselves. I will begin by introducing my colleague to my right, Senator Paul Massicotte from New Brunswick.

Senator Massicotte: Good day.

Senator MacDonald: Senator Michael MacDonald, Nova Scotia.

Senator Patterson: Dennis Patterson, senator for Nunavut.

Senator Griffin: Diane Griffin, Prince Edward Island.

Senator Lang: Dan Lang, Yukon

Senator Seidman: Judith Seidman from Montreal, Quebec.

The Chair: Thank you. I would also like to introduce our staff, beginning with the clerk, Maxime Fortin, and our two Library of Parliament analysts, Sam Banks and Marc LeBlanc.

Before I introduce our witnesses, I have a bit of procedural housekeeping to take care of.

The steering committee agreed last week that we would seek the Senate's permission to sit on Tuesday, December 6 and Tuesday, December 13 at 5 p.m., even though the Senate may still be sitting, to hear from witnesses as part of our current study. For both of these meetings, we will have witnesses from outside the National Capital Region.

On December 6, we are scheduled to hear from two witnesses from the Council for Canadian Academies. One of them is travelling from Western Canada. We also have a witness flying in from Calgary, from the In Situ Oil Sands Alliance.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 29 novembre 2016

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 17 h 2, afin d'étudier les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone.

Le sénateur Richard Neufeld (*président*) préside le comité.

[*Traduction*]

Le président : Bienvenue à cette réunion du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles. Je m'appelle Richard Neufeld. Je représente la province de la Colombie-Britannique au Sénat et je préside le comité.

Je souhaite la bienvenue aux sénateurs, aux membres du public présents dans la salle avec nous et aux téléspectateurs qui dans tout le pays regardent la télévision. Je rappelle à leur intention que ces audiences de comité sont ouvertes au public et qu'elles sont également diffusées sur le Web à sen.parl.gc.ca. Vous trouverez aussi d'autres détails à l'horaire des témoignages sur le site web sous « Comités du Sénat ».

Je demanderai maintenant aux sénateurs autour de la table de se présenter. Je commencerai par présenter le collègue à ma droite, le sénateur Paul Massicotte, du Nouveau-Brunswick.

Le sénateur Massicotte : Bonjour.

Le sénateur MacDonald : Sénateur Michael MacDonald, de la Nouvelle-Écosse.

Le sénateur Patterson : Dennis Patterson, sénateur représentant le Nunavut.

La sénatrice Griffin : Diane Griffin, Île-du-Prince-Édouard.

Le sénateur Lang : Dan Lang, du Yukon

La sénatrice Seidman : Judith Seidman, de Montréal, le Québec.

Le président : Je vous remercie. J'aimerais également présenter nos collaborateurs, à commencer par la greffière, Maxime Fortin, et nos deux analystes de la Bibliothèque du Parlement, Sam Banks et Marc LeBlanc.

Avant de présenter nos témoins, j'ai quelques points de procédures à régler.

Le comité directeur a décidé la semaine dernière que nous demanderions l'autorisation du Sénat pour siéger le mardi 6 décembre et le mardi 13 décembre à 17 heures, alors que le Sénat siégera peut-être, pour entendre des témoins dans le cadre de notre étude actuelle. À ces deux réunions, nous entendrons des témoins de l'extérieur de la région de la capitale nationale.

Le 6 décembre, il est prévu que nous entendions deux témoins du Conseil des académies canadiennes. Un des deux viendra de l'Ouest du Canada. Nous avons aussi un témoin qui vient de Calgary et qui représente l'In Situ Oil Sands Alliance.

On December 13, we have another witness travelling from Calgary, from the Canada West Foundation. During our second panel, we will hear from Gaz Métro by video conference.

Considering we have witnesses who are travelling long distances to provide the committee with some valuable testimony, the steering committee decided last week to obtain the Senate's permission to sit. It would be a shame to have to cancel our meetings at the very last minute if the Senate sits late and, as a result, we miss the opportunity to hear from these witnesses while incurring the expenses for their travel, accommodation and per diems.

As you know, this request is not common practice for this committee, and we don't take it lightly. We were in a similar situation last week when we cancelled our Tuesday evening meeting. Our witnesses were appearing by video conference, and even cancelling the video conference cost \$896.

I intend to give the notice of motion tomorrow and move it on Thursday. I felt it was important to advise the members of the committee of this steering decision. I also want to remind senators that our meeting on Thursday begins at 8:30 a.m. I'm sure you're all happy about that, especially Senator MacDonald.

Senator MacDonald: Not as good as 9, but 8:30 will do.

The Chair: I expect you will bring us all a coffee.

We will consider a revised budget for the committee's upcoming trip to Montreal, which you will soon receive from the clerk.

Are there any questions to that? No? Good.

Colleagues, today marks the twenty-fourth meeting of our study on the effects of transitioning to a low-carbon economy as required to meet the Government of Canada's announced targets for greenhouse gas emission reductions.

I am pleased to welcome our witness by video conference from the C.D. Howe Institute, Benjamin Dachis, Associate Director, Research. I hope I didn't ruin your last name too badly. Thank you, sir, for joining us. Please proceed with your opening remarks, and then we'll go to some questions and some answers. The floor is yours, sir.

Benjamin Dachis, Associate Director, Research, C.D. Howe Institute: Great, no worries. I've heard my name pronounced in every possible permutation, so not a problem at all.

Today is a very big day in energy policy with the approvals from the Prime Minister coming out literally as we all sat down. We're all just getting up to speed via our smartphones and other apps to find out what's going on.

Le 13 décembre, nous avons un autre témoin qui vient de Calgary et qui représente la Canada West Foundation. Dans notre deuxième groupe, nous entendrons Gaz Métro par vidéoconférence.

Comme nous avons des témoins qui viennent de loin pour livrer au comité de précieux témoignages, le comité directeur a décidé la semaine dernière d'obtenir auprès du Sénat la permission de siéger. Il serait dommage de devoir annuler nos réunions à la toute dernière minute si le Sénat siège tard, car nous n'aurions pas l'occasion d'entendre ces témoins, tout en engageant des dépenses pour leur déplacement, leur hébergement et leurs indemnités journalières.

Comme vous le savez, il n'est pas dans les habitudes du comité de formuler ce genre de requête, et nous ne le faisons pas à la légère. Nous nous sommes trouvés dans une situation similaire la semaine dernière quand nous avons annulé notre réunion de mardi soir. Nos témoins comparaissaient par vidéoconférence, et son annulation a quand même coûté 896 \$.

Je compte présenter l'avis de motion demain et soumettre la motion jeudi. J'ai estimé important d'aviser les membres du comité de la décision du comité directeur. Je tiens aussi à rappeler aux sénateurs que notre réunion de jeudi commence à 8 h 30. Je suis certain que cela vous fait plaisir, surtout au sénateur MacDonald.

Le sénateur MacDonald : J'aurais préféré 9 heures, mais d'accord pour 8 h 30.

Le président : Je compte sur vous pour nous apporter du café.

Nous examinerons un budget révisé pour le déplacement à venir du comité à Montréal que la greffière ne tardera pas à vous communiquer.

Y a-t-il des questions à ce propos? Non? Parfait.

Chers collègues, nous nous réunissons aujourd'hui pour la 24^e fois pour notre étude sur les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone nécessaire pour atteindre les objectifs annoncés par le gouvernement du Canada en ce qui concerne la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Je souhaite avec plaisir la bienvenue à notre témoin par vidéoconférence, Benjamin Dachis, directeur associé à la Recherche à l'Institut C.D. Howe. J'espère que je n'ai pas trop écorché votre nom. Merci, monsieur, d'être des nôtres. Veuillez nous présenter vos observations préliminaires. Ensuite, nous vous poserons quelques questions. Vous avez la parole, monsieur.

Benjamin Dachis, directeur associé, Recherche, Institut C.D. Howe : Ne vous inquiétez pas. Je l'ai entendu prononcer avec toutes les permutations possibles. Alors, il n'y a aucun problème.

Aujourd'hui est un très grand jour en matière de politique énergétique avec les approbations que le premier ministre annonce au moment même où nous parlons. Nous nous tenons tous au courant par téléphone intelligent et autres applis pour savoir ce qui se passe.

I'll try to be brief today so we can get into a conversation about what this all means. Obviously there's a lot going on. I want to keep it high level so that we can have a good conversation.

I will first address some of the core recommendations of the paper that we at the C.D. Howe Institute put out, entitled *A Blueprint for Going Green*. It has a number of applications, particularly for the federal government's proposal for spending about \$2 billion on what it's going to call a low-carbon economy trust to support projects that are going to reduce carbon emissions.

The key thing for you to remember as part of your study is that the single-most important thing that any government can do to transition to a low-carbon economy is to introduce a carbon price.

Then I'm going to get into how to reconcile reducing emissions with the development of Canadian oil and gas. The bottom line is that Canada can have emissions reductions and jobs in the oil and gas sector thanks to pipelines and LNG export facilities as long as we are going to have in place some form of carbon price.

But first we must look at how to transition to low-emissions technology. According to David Popp, the author of our study, who happens to be one of the world's leading experts on emissions reduction support programs, there are five key rules that government should follow to drive innovation towards a low-carbon economy.

The first rule is carbon price. Supporting technology development means not only investing in new technologies but, more importantly, creating the demand for clean technologies throughout the economy. Without policies that reflect the social cost of the damages caused by pollution, newly developed low-emission technologies are just not going to spread throughout the marketplace. There must be demand for low-emission technology. That's critical. Just pushing supply of low-emissions technology through subsidies is not going to be enough.

Second, remember to limit those subsidies for technology adoption. I emphasize "technology adoption." When companies are going to be faced with a mandate to provide alternative energy, what they tend to do is focus their efforts on the kinds of technologies that are the closest to the market. That really doesn't change the kind of technology that companies are going to adopt. It doesn't change the incentives for companies to go after new kinds of technologies. These incentives for commercialization just don't provide that kind of incentive that R&D credits would.

The third rule is to use research and development funding to complement private sector activity. Government R&D potentially crowds out private R&D, especially when governments are trying to target applied research topics. Government R&D will be most

J'essaierai d'être bref pour que nous puissions avoir une conversation sur le sens de tout cela. Il se passe, de toute évidence, beaucoup de choses. Je veux rester à un niveau élevé pour que nous puissions avoir une bonne conversation.

Je commencerai par parler de quelques-unes des principales recommandations que l'Institut C.D. Howe formule dans son document intitulé *A Blueprint for Going Green*. Il a plusieurs applications, en particulier en ce qui concerne le projet du gouvernement fédéral de consacrer environ 2 milliards de dollars à un fonds pour une économie à faibles émissions de carbone qui servira à financer des projets destinés à réduire les émissions de carbone.

La principale chose à vous rappeler dans votre étude, c'est que la chose la plus importante que peut faire un gouvernement pour passer à une économie à faibles émissions de carbone, c'est de mettre en place une tarification du carbone.

Je passerai maintenant à la question suivante : comment concilier la réduction des émissions et l'exploitation des hydrocarbures canadiens? L'essentiel, c'est que le Canada puisse réduire les émissions et avoir des emplois dans le secteur pétrolier et gazier grâce aux pipelines et aux installations d'exportation de GNL, du moment que nous mettons en place une tarification du carbone.

Mais tout d'abord, nous devons voir comment passer à une technologie à faibles émissions de carbone. D'après David Popp, auteur de notre étude, qui se trouve être un des principaux experts mondiaux des programmes d'aide à la réduction des émissions, le gouvernement devrait suivre cinq grandes règles pour orienter l'innovation vers une économie à faibles émissions de carbone.

La première règle est celle de la tarification du carbone. Pour soutenir le développement technologique, il faut non seulement investir dans de nouvelles technologies, mais surtout, créer la demande de technologies propres dans toute l'économie. Sans politiques qui tiennent compte du coût social des dégâts causés par la pollution, les nouvelles technologies à faibles émissions de carbone ne se généraliseront tout bonnement pas sur le marché. Il faut qu'il y ait une demande de technologie à faibles émissions. C'est essentiel. Il ne suffira pas de subventionner l'offre de telles technologies pour les faire adopter.

Deuxièmement, n'oubliez pas de limiter ces subventions à l'adoption de technologies. J'insiste sur ce point : l'adoption de technologies. Quand on demandera aux entreprises de fournir des énergies de remplacement, elles auront tendance à concentrer leurs efforts sur les types de technologies qui sont les plus proches du marché. Cela ne change pas vraiment le type de technologie qu'elles vont adopter. Et cela ne les encourage pas plus à se tourner vers de nouveaux types de technologies. Ces incitations à la commercialisation n'ont tout simplement pas le poids de crédits à la R-D.

La troisième règle est d'utiliser le financement de la recherche-développement pour compléter les activités du secteur privé. La R-D gouvernementale risque d'être un frein à la R-D privée, surtout lorsque les gouvernements essaient de cibler des sujets en

effective if it focuses on breakthrough technologies that are not yet close to the market. That one-time grant to young firms will be one way to target technologies that would otherwise not be available in the market normally.

Fourth, Canada cannot go it alone. Foreign markets are many times larger than any domestic market for low-emissions technology. On average, increases in foreign demand have about twice the impact on low-emissions innovation as domestic demand. And the ability of Canadian firms to compete in global markets will be the most important factor for developing a Canadian clean energy technology sector, not attempts to build a domestic market here.

Fifth, and finally, a mix of policies works best but remember that the carbon price is the most important thing. When you're combining both R&D subsidies and carbon prices, that will yield the largest economic benefit. Studies have shown that a policy using just the carbon price achieves about 95 per cent of the possible benefits of a combined policy. But if governments are just going to use an R&D subsidy, that only gets them about 11 per cent of the way towards the benefit of a combined policy.

That's how to meet the emissions reduction target, but let's also think about the impact of carbon pricing emissions reduction policies on existing businesses. And we're seeing this today in the announcement of Prime Minister Trudeau calling on Premier Notley's plan to reduce emissions as really being critical to these kinds of pipeline approvals getting the public support they need. Again, the key takeaway here is that carbon price is fully compatible with market access for Canadian oil and gas.

I'll be leaning here on a C.D. Howe Institute paper published earlier this year with a former colleague of mine, Grant Bishop, in which we outline both the uncertain constitutional grounds for blocking pipelines but also the economic costs of blocking pipelines.

Now we saw today that the government decided to approve at least two major pipelines. We are going to see other pipeline decisions in the coming years, such as Energy East, but the key thing we have learned today is that the Kinder Morgan expansion plan, the Trans Mountain expansion to Vancouver has been approved, and the Line 3 proposal to upgrade their pipeline with service to the Midwest United States has been approved, but it looks like the Northern Gateway project, which many had expected to not go ahead at all has now been formally suspended. At least the government will not proceed with it.

recherche appliquée. La R-D gouvernementale sera très efficace si elle se concentre sur des technologies révolutionnaires qui ne sont pas encore près d'être commercialisées. Cette subvention ponctuelle à de jeunes entreprises sera une façon de cibler des technologies qui autrement ne seraient pas disponibles sur le marché normalement.

Quatrièmement, le Canada ne peut pas faire cavalier seul. Les marchés étrangers sont beaucoup plus grands que tout marché intérieur pour la technologie à faibles émissions. En moyenne, les augmentations de la demande étrangères ont environ deux fois plus d'incidence sur l'innovation en matière de faibles émissions que la demande intérieure. Et la capacité des entreprises canadiennes d'être concurrentielles sur les marchés mondiaux sera le facteur le plus important pour développer un secteur canadien des technologies énergétiques propres. Pas la peine d'essayer de constituer un marché intérieur en l'occurrence.

Cinquièmement, et enfin, mieux vaut une combinaison de politiques, mais sans oublier que la tarification du carbone est l'élément clé. C'est en combinant les subventions à la R-D et la tarification du carbone qu'on obtient les retombées économiques les plus importantes. Des études montrent qu'une politique qui ne s'appuie que sur une tarification du carbone permet d'obtenir environ 95 p. 100 des retombées possibles d'une combinaison de politiques. Mais si les gouvernements décident de se contenter d'une subvention à la R-D, ils n'obtiendront que 11 p. 100 environ des retombées d'une combinaison de politiques.

Voilà comment atteindre l'objectif en matière de réduction d'émissions, mais pensons aussi à l'effet sur les entreprises existantes des politiques de réduction des émissions par la tarification du carbone. Et nous le voyons aujourd'hui dans l'annonce du premier ministre Trudeau qui dit du plan de la première ministre Notley pour réduire les émissions qu'il est essentiel pour que le public appuie l'approbation de ce genre de pipeline. Là encore, ce qu'il faut retenir, c'est que la tarification du carbone est tout à fait compatible avec l'accès du pétrole et du gaz canadiens aux marchés.

Je m'appuierai en l'espèce sur un document de l'Institut C.D. Howe que j'ai publié il y a quelques mois avec un de mes anciens collègues, Grant Bishop, et où nous soulignons à la fois les pouvoirs constitutionnels incertains pour ce qui est de bloquer les pipelines et le coût économique de pareil blocage.

Nous avons vu aujourd'hui que le gouvernement a décidé d'approuver au moins deux pipelines importants. Nous verrons dans les prochaines années des décisions concernant d'autres pipelines, comme Énergie Est, mais ce que nous avons surtout appris aujourd'hui, c'est que le projet de prolongement de Kinder Morgan, le prolongement de l'oléoduc Trans Mountain jusqu'à Vancouver a été approuvé, et que le projet de modification de la canalisation 3 avec un service vers les États du Midwest a été lui aussi approuvé. On dirait, en revanche, que le projet Northern Gateway, que beaucoup de gens pensaient ne serait jamais réalisé, est officiellement suspendu. Tout au moins, le gouvernement n'y donne pas suite.

What we're going to have to do over the coming days and what I encourage this Senate committee to study is what was the reasoning that the government came up with in approving or rejecting these pipelines. One of the things that we come up with in our study is that rejecting a pipeline on the grounds of reducing greenhouse gases is not only an uncertain way of reducing emissions, but it's also a very bad economic strategy.

We have to remember that a gram of carbon dioxide has the same effect on the atmosphere whether it's emitted from oil extraction or any other activity. There's absolutely no reason to presuppose that each ton of carbon emissions generated by oil production in, say, Alberta, Newfoundland or Saskatchewan is going to yield any less economic value for Canada than, say, cement production in Quebec, steel manufacturing in Hamilton or coal mining in Cape Breton. Any federal ruling against pipelines on greenhouse gas grounds makes that judgment on behalf of Canadians.

If the government were to limit pipelines in a way that they only address the emissions from oil, this is just not going to be an effective strategy because it reduces the economic returns that oil workers and the companies themselves get. And it's a very indirect way of getting companies through these submissions. If we want Canadians to reduce emissions, the Canadian government should put in place emissions pricing to directly target emissions.

We also have to remember that any restriction on pipelines could just mean that oil ends up being shipped by rail, which again has very little net effect on any upstream emissions and actually may be harmful, both in terms of safety risks and the higher cost of transporting oil by rail.

Remember that adding a pipeline will improve the profitability of oil producers and make society as a whole better off without increasing total emissions, as long as we have in place these kinds of carbon prices, carbon policies that limit emissions growth.

We can have a carbon pricing system, greenhouse gas reductions and a profitable oil sector to help drive a growing economy as long as we have pipelines.

I will conclude by saying that the same applies for natural gas export facilities. Also this summer the C.D. Howe Institute published a study entitled *Clearing the Air: How Canadian LNG Exports Could Help Meet World Greenhouse Gas Reduction Goals*. It addresses one of the big public controversies regarding how liquefied natural gas, or LNG, exports are going to impact global greenhouse gas emissions.

Ce que nous allons devoir faire dans les prochains jours et ce que j'encourage le comité sénatorial à faire, c'est étudier les raisons pour lesquelles le gouvernement a approuvé ou rejeté ces pipelines. Une des conclusions de notre étude est que rejeter un pipeline pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ne donnera pas forcément ce résultat et qu'en plus, c'est une très mauvaise stratégie économique.

Il faut se rappeler que l'émission d'un gramme de dioxyde de carbone a le même effet sur l'atmosphère, qu'elle provienne de l'extraction pétrolière ou de toute autre activité. Il n'y a absolument aucune raison de supposer que chaque tonne d'émissions de carbone résultant de la production pétrolière, par exemple, en Alberta, à Terre-Neuve ou en Saskatchewan produira moins de valeur économique pour le Canada que, par exemple, la production de ciment au Québec, la fabrication d'acier à Hamilton ou l'extraction de charbon au cap Breton. Lorsqu'il prend une décision fédérale contre les pipelines sur la base des gaz à effet de serre, le gouvernement fédéral porte un jugement au nom des Canadiens.

Si le gouvernement devait limiter les pipelines de sorte qu'il ne réglerait la question des émissions que par rapport au pétrole, ce ne sera tout simplement pas une stratégie efficace parce qu'elle réduira la rentabilité économique pour les travailleurs et pour les entreprises du secteur pétrolier. De plus, c'est une manière très indirecte de toucher les entreprises par ces soumissions. Si nous voulons que le Canada réduise ses émissions, il faut que le gouvernement canadien mette en place une tarification qui cible précisément les émissions.

Il faut aussi se rappeler que toute restriction sur les pipelines peut juste vouloir dire que le pétrole sera finalement transporté par rail, ce qui, là encore, a très peu d'effet net sur les émissions en amont et peut même nuire, tant par les risques pour la sécurité que par le coût plus élevé de ce mode de transport.

Rappelez-vous qu'ajouter un pipeline améliorera la rentabilité des producteurs de pétrole et que la société s'en portera beaucoup mieux, sans augmentation des émissions totales, du moment qu'on a en place une tarification du carbone et des politiques en matière de carbone qui limitent la croissance des émissions.

Nous pouvons avoir un système de tarification du carbone, des réductions des émissions de gaz à effet de serre et un secteur pétrolier rentable pour aider à stimuler la croissance économique, pour autant que nous ayons des pipelines.

En conclusion, je dirai que la même chose vaut pour les installations d'exportation de gaz naturel. Cet été également, l'Institut C.D. Howe a publié une étude intitulée *Clearing the Air : How Canadian LNG Exports Could Help Meet World Greenhouse Gas Reduction Goals*. Elle porte sur une des grandes controverses publiques relatives à l'incidence des exportations de gaz naturel liquéfié, ou GNL, sur les émissions mondiales de gaz à effet de serre.

The study shows it's impractical to assess how any individual facility will affect the overall overseas energy market and how they might or might not use Canadian LNG. But LNG from B.C. very much has the potential to reduce global greenhouse gases if it is used to replace coal power abroad.

Now this in turn depends on the destination of those exports. If Canadian LNG serves coal-dependent countries in Asia, it will be very likely that the Canadian LNG will lower greenhouse gas emissions.

We have to remember that B.C.'s LNG industry is particularly well-positioned to support this effort. B.C. has easy ocean access to markets in Asian countries, countries such as China, India, Japan and Taiwan that are heavily dependent on coal-fired power, so they could cut their greenhouse gas emissions significantly by replacing these sources with natural gas from Canada.

However, it's impossible to know where natural gas will go, and thus the life cycle emissions of Canadian gas. We have to remember that Canadian LNG can play a positive role in addressing one of the world's economic and environmental problems if Canadian regulators maintain the focus on controlling emissions within their authority and rely on diplomacy to encourage emissions reductions overseas. We have to remember that this is all done best with a price on emissions. Canada can be a leader in having a price on emissions.

In conclusion, reducing emissions with a price on greenhouse gas is fully compatible with a thriving Canadian oil and gas sector. The right policy mix is approving new pipelines and LNG export facilities and devoting federal support to the right kinds of innovation policies that promote this kind of technology. This kind of policy leads to a focus on transparent price on carbon as the main tool to reduce emissions, not blocking pipelines, having lavish subsidies on low-emission technology or on prescriptive regulations.

With that, I'm happy to take any questions.

The Chair: Okay, thank you very much, sir.

We'll go to questions. Senator Massicotte.

Senator Massicotte: Thank you for being with us today. I find this very interesting and I have a lot of questions for you, but I'm particularly interested to hear how you're going to respond to Senator MacDonald and Senator Lang relative to carbon pricing, but I will start with my own questions if you want.

I fully agree with you on carbon pricing. That's how the economy works. We have a market economy. That's how you encourage innovation and that's how you price signal so I'm sold

L'étude montre qu'il est presque impossible d'évaluer l'incidence globale d'une installation sur le marché énergétique étranger et de savoir s'il utilise ou pas le GNL canadien. Toutefois, le GNL de la Colombie-Britannique peut vraiment contribuer à réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre s'il sert à remplacer les centrales au charbon par des centrales au gaz.

Tout dépend aussi de la destination de ces exportations. Si le GNL canadien sert dans des pays asiatiques qui dépendent du charbon, il est très probable qu'il permettra d'abaisser les émissions de gaz à effet de serre.

Nous ne devons pas oublier que l'industrie britanno-colombienne du GNL est très bien placée pour soutenir cet effort. La Colombie-Britannique a facilement accès aux marchés asiatiques par voie maritime, à des pays tels que la Chine, l'Inde, le Japon et Taïwan qui sont fortement tributaires de centrales au charbon et qui pourraient donc beaucoup réduire leurs émissions de gaz à effet de serre en passant à une alimentation au gaz naturel canadien.

Cependant, il est impossible de savoir où ira le gaz naturel et, donc, de connaître les émissions pendant le cycle de vie du gaz canadien. N'oublions pas, cependant, que le GNL canadien peut jouer un rôle positif face à un des problèmes économiques et environnementaux du monde, si les organismes de réglementation canadiens restent centrés sur le contrôle des émissions dans les limites de leur autorité et si on s'en remet à la diplomatie pour encourager les réductions d'émissions à l'étranger. Et rappelons-nous que tout cela se fait mieux avec une tarification des émissions. Le Canada peut être un chef de file à cet égard.

Pour conclure, réduire les émissions en mettant un prix sur les gaz à effet de serre est pleinement compatible avec un secteur pétrolier et gazier canadien dynamique. La bonne combinaison de politiques consiste à approuver de nouveaux pipelines et de nouvelles installations d'exportation de GNL et à accorder l'appui fédéral aux bonnes sortes de politiques d'innovation qui encouragent ce type de technologie. Ce type de politique amène à se concentrer sur une tarification transparente du carbone comme principal mécanisme pour réduire les émissions, pas le blocage de pipelines, en ayant des subventions généreuses pour la technologie à faibles émissions ou une réglementation normative.

Cela dit, je me ferai un plaisir de répondre aux questions.

Le président : Très bien, merci beaucoup, monsieur.

Nous allons passer aux questions. Sénateur Massicotte.

Le sénateur Massicotte : Merci d'être des nôtres aujourd'hui. Je trouve le sujet très intéressant et j'ai un tas de questions pour vous, mais j'aimerais surtout savoir ce que vous allez répondre au sénateur MacDonald et au sénateur Lang par rapport à la tarification du carbone. Je commencerai toutefois par mes propres questions, si vous le voulez bien.

Je suis entièrement d'accord avec vous sur la tarification du carbone. C'est ainsi que l'économie fonctionne. Nous avons une économie de marché. C'est comme cela qu'on encourage

there. But I'm betwixt and between relative to some of your other recommendations whereby the government would have a significant fund that they would try to stimulate further innovation by the not-so-near commercial applications.

We've had this debate starting again around the world relative to the role of governments in relation to innovation and investment. History has not been so kind to us where we've often chosen the wrong technology and we've made significant mistakes with taxpayer money. The attempt is always now to be technology neutral and define your objectives.

How do you square that with market economy, carbon pricing and so on?

Mr. Dachis: The way I square it is as an economist I look at what's called a market failure. There are some parts of the economy that, left alone, don't work very well. Pollution is the classic example, where when we emit greenhouse gases into the atmosphere, there's no one there watching us, and without a price on polluting, people just pollute freely. That's what carbon pricing does. Carbon pricing addresses that very first market failure, market problem.

The other market failures to think about are the market failures of technology. If I have an idea, it doesn't really cost me anything to share it with you. And it doesn't cost you anything, aside from the cost of technology and setting this all up, to hear those specific ideas. There's no market transaction really to support the free market in disseminating these ideas. Patents are one of the solutions that we have come up with to solve this market problem of the government creating this monopoly, for people to take advantage of their technology.

This is the market failure that you have with low-emissions technology, so subsidies to encourage more people to do this long-lived and forward-looking research that doesn't have a market today addresses this market failure of the lack of incentive for people to do research.

Senator Massicotte: Therefore, you recommend investment. A lot of people are saying we should cut off existing subsidies, and they cite some big numbers in the billions of dollars. There was an article two weeks ago in the paper on this issue, and I couldn't find a breakdown of what subsidies they are talking about. What are the subsidies everyone is talking about? A lot of it may be depreciation. I have a problem with excluding that, if that's what they're talking about. Would you agree that we should cut subsidies to the oil and gas sector?

l'innovation et qu'on crée un signal de prix. Je suis donc convaincu sur ce point. Cependant, je suis tiraillé en ce qui concerne certaines de vos autres recommandations aux termes desquelles le gouvernement aurait un fonds important et essaierait de stimuler davantage l'innovation en s'occupant d'applications encore loin d'être commercialisables.

Nous avons ce débat qui reprend dans le monde sur le rôle des gouvernements par rapport à l'innovation et à l'investissement. L'histoire n'est pas si tendre avec nous. Nous avons souvent choisi la mauvaise technologie et nous avons commis de lourdes erreurs avec l'argent des contribuables. Le but à présent est toujours d'être neutre sur le plan technologique et de définir ses objectifs.

Comment conciliez-vous cela avec l'économie de marché, la tarification du carbone et ainsi de suite?

M. Dachis : En tant qu'économiste, je le concilie en regardant ce qu'on appelle un dysfonctionnement du marché. Certains aspects de l'économie, livrés à eux-mêmes, ne fonctionnent pas très bien. La pollution en est l'exemple classique : si nous relâchons des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, personne n'est là pour nous surveiller et sans prix à payer pour la pollution, on pollue juste gratuitement. C'est là qu'intervient la tarification du carbone. Elle s'attaque à ce tout premier dysfonctionnement du marché, à ce problème du marché.

Les autres dysfonctionnements du marché auxquels on pense sont des dysfonctionnements technologiques. Si j'ai une idée, cela ne me coûte rien, au fond, de vous en faire part. Et cela ne vous coûte rien, en dehors du coût de la technologie et de son installation, d'entendre ces idées particulières. Aucune transaction commerciale n'appuie vraiment la libre concurrence dans la diffusion de ces idées. Les brevets sont une des solutions que nous avons trouvées pour résoudre ce problème de marché où le gouvernement crée ce monopole pour que des gens profitent de leur technologie.

C'est ce dysfonctionnement du marché que vous avez avec la technologie à faibles émissions de carbone. Par conséquent, les subventions qui encouragent plus de gens à faire de longues recherches prospectives qui n'ont pas de marché aujourd'hui remédient à ce dysfonctionnement du marché qu'est le manque d'incitation à faire de la recherche.

Le sénateur Massicotte : Vous recommandez donc d'investir. Beaucoup de gens disent que nous devrions éliminer les subventions existantes, et ils avancent des chiffres énormes, des milliards de dollars. Il y avait un article dans le journal à ce sujet, il y a deux semaines, mais je n'ai pas réussi à trouver une ventilation des subventions dont il était question. Quelles sont les subventions dont tout le monde parle? Il se peut que, dans bien des cas, il s'agisse d'amortissement et l'idée de l'exclure me pose un problème, si c'est ce dont il s'agit. Êtes-vous d'accord qu'on devrait supprimer les subventions au secteur pétrolier et gazier?

Mr. Dachis: There are a number of different tax policies that you have to look at when it comes to the oil and gas sector. You start from royalty programs that are at the provincial level for the most part, and then you have the federal tax system.

What tends to happen with this talk of very big subsidy numbers is they tend to take all the programs that you see in the provincial and federal level and lump them all together. They don't have a fair baseline in which to compare what companies are paying versus what they should pay.

What companies should pay is a very subjective question. Let's take royalties, for example. When it comes to oil and gas royalties, is the right base what's called a gross revenue charge, where companies pay a fixed percentage based on how much they are producing? That's the traditional model of royalties that we have at the provincial level.

Or is a better model the modern royalty you're seeing around the world now, which is what's called the "cash flow royalty"? You see this in Norway or Australia. It's also what we have in the Canadian oil sands.

To say that one is the appropriate baseline and then draw your conclusion from that is misguided because there are so many different baselines you can use to determine the right number for oil companies to pay.

Senator Massicotte: Are you saying the way they calculate subsidies is to say that here's my baseline and they are paying this much, so the difference is the subsidy? Is that how they argue it?

Mr. Dachis: These estimates of the subsidies are trying to make that calculation, but it's a very difficult calculation to get right, and it's very subjective. You cannot say that one program that operates in one province is a subsidy. There might be a true cost that companies are incurring that a normal tax system would reflect.

I take a lot of these estimates of the overall subsidy given to the oil and gas sector with a great deal of skepticism.

Senator Lang: So that I get it on the record, I'm diametrically opposed to a carbon tax. I was surprised when I read your opening presentation where you talk about the introduction of a carbon price.

Are you putting it forward because you see that there is going to be a carbon tax or a carbon price put into effect over the course of the coming years and you're advocating it? Or are you advocating a carbon price no matter what?

Mr. Dachis: The reason I'm advocating a carbon price is that we, as a society, have made it a clear priority to reduce greenhouse gas emissions. When you have that goal in mind, as economists,

M. Dachis : En ce qui concerne le secteur pétrolier et gazier, plusieurs politiques fiscales sont à examiner. On commence par les programmes sur les redevances, qui sont provinciaux pour la plupart, puis on a le régime fiscal fédéral.

Ce qui se passe en général quand on avance de très gros chiffres en ce qui concerne les subventions, c'est qu'on a tendance à prendre tous les programmes qu'on voit au niveau provincial et fédéral et à les regrouper. On ne part pas d'un point de référence juste pour comparer ce que les entreprises paient à ce qu'elles devraient payer.

Ce que les entreprises devraient payer est une question très subjective. Prenons les redevances, par exemple. Dans le cas des redevances pétrolières et gazières, est-ce que la bonne base, c'est ce qu'on appelle la redevance sur leur revenu brut, où les entreprises paient un pourcentage fixe reposant sur leur volume de production? C'est le modèle traditionnel des redevances que nous avons au niveau provincial.

Ou est-ce que le modèle de redevances moderne qu'on voit partout dans le monde à présent, celui des « redevances sur les liquidités », est meilleur? On le voit en Norvège ou en Australie. C'est aussi ce que nous avons dans les sables bitumineux canadiens.

Il serait peu judicieux de dire que l'un est le point de référence approprié et d'en tirer ses conclusions parce qu'il existe de nombreux points de référence qu'on peut utiliser pour déterminer le juste montant que les sociétés pétrolières doivent payer.

Le sénateur Massicotte : Êtes-vous en train de dire qu'on calcule le montant des subventions en disant, voilà notre point de référence, voilà ce qu'elles paient et, donc, la différence, c'est la subvention? C'est là-dessus que repose l'argument?

M. Dachis : Ces estimations des subventions sont approximatives, mais ce calcul est très difficile et très subjectif. On ne peut pas dire qu'un programme en vigueur dans une province constitue une subvention. Il se peut qu'il existe un vrai coût que ces entreprises supportent et dont un régime fiscal normal tient compte.

Je suis très sceptique par rapport à beaucoup de ces estimations des subventions globales accordées au secteur pétrolier et gazier.

Le sénateur Lang : Pour être bien clair, je suis totalement opposé à une taxe sur le carbone. J'ai été étonné en lisant votre exposé préliminaire où vous parlez de mettre en vigueur une tarification du carbone.

Est-ce que vous en parlez parce que vous pensez qu'une telle taxe ou une telle tarification entrera en vigueur dans les prochaines années ou parce que vous préconisez cette mesure? Ou bien, est-ce que vous préconisez une tarification du carbone quoi qu'il arrive?

M. Dachis : Si je préconise une tarification du carbone, c'est parce que nous nous sommes clairement donné comme priorité, en tant que société, de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

we think about the most effective way to do so. Once your goal is to reduce greenhouse gas emissions, by far the most efficient way to do so is through a price on carbon.

Any prescriptive regulations or subsidies to any technology, subsidies for people to start using low-emission vehicles, or subsidies to encourage a specific kind of technology, such as carbon capture and storage, is a very costly way of using society's resources to meet the goal of reducing greenhouse gas emissions.

Senator Lang: The next question I have is in respect to advocating this carbon price you speak of. In view of the changes that are going to take place in the United States, there's not going to be a price put on carbon, at least in the foreseeable future. If Canada goes ahead with what you're proposing, what effect will it have on the economy, as there will be an added cost to everything we do, and how will it affect our ability to trade and our employment situation in Canada if we overprice ourselves?

Mr. Dachis: The first thing to keep in mind is that, sure, there will certainly be less action at the federal level in the United States on putting a price on emissions, but that by no means precludes the states from taking action.

We have to think back to a couple of years ago, when we were seen as having a federal government that was not serious about putting a price on carbon emissions. The provinces led the way in coming up with serious carbon reduction policies, and the federal government, in the last couple years, hasn't really had to do a lot on top of these provincial level initiatives. We are likely to see some state-level initiatives.

On top of that, one thing that's really important with these greenhouse gas policies is the way you design both the tax and what governments do with the revenue is really important for looking at the overall competitiveness of a number of businesses in the province.

If you look at Alberta's policy in particular, they have a set carbon price, but also a rebate to companies based on the amount of production of oil they put out. Companies that have a lower-than-average greenhouse gas profile might do better under this regime than before.

Senator Lang: I want to go back to the question of the principle of going by sector, by regulation versus by carbon price.

We've had numerous witnesses in respect to bringing forward the effects that they have experienced with regulations coming into play where they have to meet certain standards, whether it is in the auto business, fertilizer business, or various other areas of

Avec cet objectif en tête, en tant qu'économistes, nous réfléchissons à la meilleure façon d'y parvenir. Une fois que le but est de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la tarification du carbone est de loin la manière la plus efficace de l'atteindre.

Tout règlement normatif ou toute subvention à n'importe quelle technologie, les subventions accordées aux particuliers pour qu'ils optent pour des véhicules à faibles émissions ou celles versées pour encourager un certain type de technologie, comme le captage et le stockage du carbone, tout cela constitue une utilisation très coûteuse des ressources de la société pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le sénateur Lang : Ma question suivante concerne la préconisation de cette tarification du carbone dont vous parlez. Étant donné les changements qui s'annoncent aux États-Unis, on n'y instaurera pas de tarification du carbone, du moins pas de sitôt. Si le Canada fait ce que vous proposez, quel effet cela aura-t-il sur l'économie, puisqu'il y aura un coût supplémentaire à tout ce que nous faisons, et quelle sera l'incidence sur notre capacité de commercer et sur la situation de l'emploi au Canada si nous ajoutons à nos propres coûts?

M. Dachis : Ce qu'il faut d'abord garder à l'esprit, c'est que, certes, le gouvernement fédéral américain agira moins en ce qui concerne une tarification des émissions, mais que cela n'empêche en rien les États de prendre des mesures.

Revenons quelques années en arrière, à l'époque où notre gouvernement fédéral passait pour ne pas vraiment vouloir instaurer de tarification des émissions de carbone. Les provinces ont pris l'initiative d'adopter des politiques sérieuses de réduction des émissions de carbone et le gouvernement fédéral n'a pas vraiment eu grand-chose à faire ces dernières années en plus de ces initiatives provinciales. Il est probable que nous verrons des États prendre des mesures.

En plus, ce qui est très important aussi en ce qui concerne ces politiques sur les gaz à effet de serre, c'est la conception de la taxe et ce que les gouvernements font des recettes pour la compétitivité globale d'un certain nombre d'entreprises dans la province.

Prenons la politique de l'Alberta en particulier. La province a établi une tarification du carbone, mais aussi un remboursement pour les entreprises en fonction de leur volume de production de pétrole. Les entreprises dont le profil d'émissions de gaz à effet de serre est inférieur à la moyenne s'en sortent sans doute mieux sous ce régime qu'auparavant.

Le sénateur Lang : Je veux revenir à la question du principe qui consiste à procéder par secteur, par règlement, par opposition à une tarification du carbone.

Beaucoup de témoins nous ont exposé les effets de la réglementation qui les oblige à respecter certaines normes, que ce soit dans le secteur automobile, dans celui des engrais ou dans divers autres secteurs de notre économie. Ils ont très clairement

our economy. They have very clearly stated, in most cases, that over the last 10 years they have made some significant changes, in most cases, that have contributed to the decrease in greenhouse gas emissions.

They are not in a position to make more changes necessarily because of technology and their inability to further refine what they do. If you bring in the carbon price, it would seem to me that you're putting a price on each area of the economy where they can do nothing more about it. It's just going to be a further tax and cost of doing business, which in some cases they are very clear, and I don't think we should ignore it, they are saying they may have to scale back or move their businesses elsewhere to be competitive. Isn't that a concern of yours?

Mr. Dachis: Absolutely. You raise an excellent point. There is a number of existing regulations —

Senator Lang: Why wouldn't you say that in your presentation, that that is a concern as an economist? If you are going to put people out of work, you haven't succeeded in what you are trying to do.

Mr. Dachis: When it comes to what the government can do, removing some of the existing regulations, as you see from the previous federal government that has gone into some of the sector-specific policies, and also in a number of provinces. Here in Ontario, a number of very costly policies that are very prescriptive about how governments or businesses are supposed to behave, how they're supposed to use natural gas, these policies are very counterproductive and costly. An optimal policy would be to replace these costly policies with a straight-up and very simple carbon price. You're absolutely right.

Senator Fraser: Good evening. Thank you so much for doing this for us.

I'm picking up in part on one of the points that Senator Massicotte raised, which is your point No. 2, where you say that incentives for commercialization and adoption provide less incentive than R&D subsidies do to develop technologies with longer-term needs.

I would like to expand on that, and I'll explain why. It's my understanding that historically, and still, Canada has been really bad at the innovation phase of research. Over the years we've had some people doing wonderful basic research, and we just don't do a very good job of moving that forward into productive use.

We had a witness last week who told us that, I think it was on average, the oil and gas industry takes 30 years to adopt new technology. I'm interested in what I take here to be your opposite view, and could you explain that?

Mr. Dachis: Pretty much all new energy ideas take a very long time to go from being a patented idea or being an idea in a researcher's head to becoming commercial. That's a universal issue.

déclaré, pour la plupart, qu'au cours des 10 dernières années, ils ont apporté des changements importants qui, dans la plupart des cas, contribuent à la baisse des émissions de gaz à effet de serre.

Ils ne sont pas en mesure d'apporter d'autres changements nécessaires à cause de la technologie et de leur incapacité à affiner encore ce qu'ils font. Il me semble qu'en instaurant une tarification du carbone, on pénalise chaque secteur de l'économie qui ne peut rien faire de plus dans ce domaine. Ce sera juste une taxe de plus qui augmentera les frais d'exploitation et, dans certains cas, les entreprises sont très claires, et je ne pense pas que nous devrions l'ignorer, elles devront sans doute réduire leur activité ou déménager ailleurs pour être compétitives. Est-ce que cela vous inquiète?

M. Dachis : Absolument. Vous soulevez une excellente question. Plusieurs règlements existants...

Le sénateur Lang : Pourquoi ne le dites-vous pas dans votre exposé, que cela vous préoccupe en tant qu'économiste? Si des gens doivent perdre leur emploi, ce n'est pas une réussite.

M. Dachis : En ce qui concerne ce que le gouvernement peut faire, il y a l'élimination de certains règlements existants, comme on l'a vu sous le gouvernement fédéral précédent, qui a revu certaines des politiques sectorielles, et dans plusieurs provinces aussi. Ici, en Ontario, on a plusieurs politiques très coûteuses et très normatives quant au comportement des gouvernements ou des entreprises et à l'utilisation du gaz naturel, et elles vont en fait à l'encontre du but recherché. Une politique optimale consisterait à remplacer ces politiques coûteuses par une tarification directe et très simple du carbone. Vous avez tout à fait raison.

La sénatrice Fraser : Bonsoir. Merci beaucoup de nous apporter votre éclairage.

Je reprends, en partie, un des éléments soulevés par le sénateur Massicotte, qui correspond à votre point n° 2, où vous dites que les incitations à la commercialisation et à l'adoption sont moins intéressantes que les subventions à la R-D pour le développement de technologies avec des besoins à plus long terme.

J'aimerais approfondir la question et j'expliquerai pourquoi. Je crois comprendre que le Canada a toujours eu du mal, et continue d'en avoir, à l'étape de l'innovation dans la recherche. Au fil des ans, nous avons des chercheurs qui ont fait un superbe travail en recherche fondamentale, mais nous n'arrivons pas vraiment à en faire une utilisation productive.

Un témoin nous a dit la semaine dernière qu'en moyenne, je pense, l'industrie du pétrole et du gaz met 30 ans à adopter une nouvelle technologie. Votre point de vue, qui me semble opposé, m'intéresse. Pourriez-vous nous l'exposer?

M. Dachis : Presque toutes les nouvelles idées en matière d'énergie demandent beaucoup de temps pour passer de l'idée brevetée ou dans la tête d'un chercheur à la commercialisation. Le problème est universel.

Going back to this question of what parts of the value chain — from innovation to commercialization to adoption — make the most sense for governments to put money towards, the evidence around governments putting money towards adoption, towards that consumer, are what I'm focused on and what I think have the greatest concern.

A good example I can point you towards are some of the energy retrofit programs that numerous governments, Liberal and Conservative, have had at the federal level over the last 10 years. What you see is that the vast majority of the money that governments are spending is largely wasted. A lot of it is, first of all, for administration. But most importantly, the estimates are that about half of the money for home retrofit programs go to people who will make these kinds of home retrofits anyway.

The home retrofits are one example. Whether it's subsidies for low-emissions vehicles or home retrofits, the vast majority of the money will go to people who will do this anyway or it will be spent on major government programming. Only a small portion of it is going to go to people where it's moving the dial for them in terms of changing their behaviour.

Senator Fraser: I will have to think about that. Thank you very much.

Senator MacDonald: I don't want to make a liar of Senator Massicotte, so I won't.

I want to go back to your position on carbon tax. Like Senator Lang, I'm a very strong opponent of carbon taxes because I think they don't work. I think they're a problem. They're a drag on the economy and they artificially target different sectors of the economy. In a country like Canada, most of the power is generated and managed at the provincial level.

To impose a carbon tax in a place like Nova Scotia, which produces the highest percentage of its power from coal, and to impose it in Quebec, are two completely different things — what the consumer has to deal with and what the economy has to deal with.

In your assessment, have you reviewed the repeal of the carbon tax in Australia? The Australian carbon tax was considered to be a \$9-billion-a-year annual drag on the economy, and that's at the national level alone. That's not including the cost to consumers, to people who are pushing the energy poverty, and the effect on the competitiveness of the businesses.

A carbon tax in Canada is being pushed as a one-size-fits-all type of application. We're a huge country, and our wealth is basically based on carbon. Where the great wealth of Canada has come from in the last half-century is in the ability to produce petroleum.

Pour revenir à cette question de savoir dans quelles parties de la chaîne de valeur — de l'innovation à la commercialisation à l'adoption — il est plus logique que les gouvernements investissent de l'argent, je me concentre sur les faits qui montrent qu'ils investissent dans l'adoption, en pensant au consommateur, et c'est ce que je trouve le plus inquiétant.

Certains des programmes d'amélioration du rendement énergétique que de nombreux gouvernements, libéraux et conservateurs, ont mis en place au niveau fédéral depuis 10 ans en sont un bon exemple. On s'aperçoit que l'immense majorité des fonds que dépensent les gouvernements sont gaspillés. Beaucoup servent, avant tout, à l'administration. Mais surtout, les estimations montrent qu'environ la moitié de l'argent consacré aux programmes de rénovation domiciliaire va à des gens qui feront de toute façon ces types de rénovation.

Les rénovations domiciliaires ne sont qu'un exemple. Qu'il s'agisse des subventions à l'achat de véhicules à faibles émissions ou à la rénovation domiciliaire, l'immense majorité de l'argent ira à des gens qui feront de toute façon ces dépenses ou il sera dépensé dans des programmes gouvernementaux importants. Seule une petite partie va à des gens que cet argent incite à changer de comportement.

La sénatrice Fraser : Vous me donnez matière à réfléchir. Merci beaucoup.

Le sénateur MacDonald : Je ne veux pas faire mentir le sénateur Massicotte, donc je ne le ferai pas.

Je veux revenir à votre position sur la taxe sur le carbone. Comme le sénateur Lang, je suis vivement opposé aux taxes sur le carbone parce que je pense qu'elles ne marchent pas. Je pense qu'elles sont un problème. Elles sont un frein à l'économie dont elles ciblent artificiellement différents secteurs. Dans un pays comme le Canada, la majeure partie de l'électricité est produite et gérée au niveau provincial.

Imposer une taxe sur le carbone dans un endroit comme la Nouvelle-Écosse, qui produit la majorité de son électricité dans des centrales au charbon, et en imposer une au Québec sont deux choses tout à fait différentes — ce à quoi doit faire face le consommateur et ce avec quoi l'économie doit composer.

Dans votre évaluation, avez-vous examiné la suppression de la taxe sur le carbone en Australie? On estimait qu'elle représentait un frein de 9 milliards de dollars par an pour l'économie, et ce, juste au niveau national. Cela ne comprend pas le coût pour les consommateurs, pour les gens acculés à la pauvreté énergétique, et l'effet sur la compétitivité des entreprises.

On essaie de vendre au Canada une taxe unique sur le carbone. Le pays est immense et notre richesse repose, en somme, sur le carbone. Depuis un demi-siècle, le Canada tire sa grande richesse de sa capacité de produire du pétrole.

There seems to me to be an inconsistency with taxing a great source of wealth and making us less competitive, particularly in light of the fact that we cannot operate in isolation of the U.S. the way our economies are integrated and the way our borders are beside each other.

Under the obvious change in the government in the U.S., I think we have to coordinate our policies to make sense and to make sure that we're not impacted negatively when it comes to our economy. When you came up with this proposal, were you considering what was going on in the U.S. and the effect that their environmental decision would have on our economy?

Mr. Dachis: When it comes to Canada's relationship with the United States, obviously that has to come first and foremost for most businesses. Looking at this question of leakage, of Canadian companies deciding not to operate in Canada and maybe going abroad because of higher carbon prices, our previous studies at the institute have shown that about 90 per cent of companies that decide to leave Canada because of higher carbon prices go to the United States.

You're absolutely right that we have to be thinking about what the U.S. is doing. When it comes to what the U.S. is doing, we can think both short and long term.

For the companies that have been thinking the most about reducing their emissions in the United States, the only real policy that's been in place in the United States to reduce emissions is at the federal level, what is called the clean power plant. The clean power plant is really just a way of targeting emissions reductions in the coal power sector, whereas Canada doesn't have a lot of coal power. Across most of the United States, that is by far their largest source of power.

Do you know what companies did there to get off of coal? They moved to natural gas in droves. That's potentially going to create a big opportunity for Canada's oil and gas and particularly the natural gas sector.

You also have to remember that investments in power plants are a multi-decade sort of thing. Companies may think: Sure, there is going to be a Trump administration, but four or eight years from now, will there be an administration that's much more serious about reducing emissions?

When it comes to U.S. investments in new power plants, I would be surprised to see a lot of new coal power plants being built. I very much expect to see a lot of natural gas power plants over the next couple of decades.

That creates a real opportunity for Canada's natural gas sector but also makes me think that maybe things aren't going to be so bad after all, when companies are thinking about the long-term application of carbon pricing policies or carbon reduction policies of some kind.

Il me semble contradictoire d'imposer une grande source de richesse et de nous rendre moins compétitifs, surtout en sachant que nous ne pouvons pas agir isolément des États-Unis, étant donné l'intégration de nos économies et la frontière que nous partageons.

Face au changement évident de gouvernement aux États-Unis, je crois que nous devons coordonner nos politiques pour être sensés et pour nous assurer qu'il n'y ait pas d'incidences négatives sur notre économie. En faisant cette proposition, avez-vous tenu compte de ce qui se passe aux États-Unis et de l'effet qu'aurait leur décision en matière d'environnement sur notre économie?

M. Dachis : Pour ce qui est des relations du Canada avec les États-Unis, il est évident qu'elles sont primordiales pour la plupart des entreprises. Quant à cette question de fuite, d'entreprises canadiennes qui décident de ne pas avoir d'activités au Canada et de peut-être partir à l'étranger à cause d'une tarification plus élevée du carbone, il ressort de nos précédentes études à l'Institut qu'environ 90 p. 100 des entreprises qui décident de quitter le Canada pour cette raison partent aux États-Unis.

Vous avez tout à fait raison, nous devons penser à ce que font les États-Unis, à court et à long terme.

Pour les entreprises qui songent le plus à réduire leurs émissions aux États-Unis, la seule vraie politique en place dans ce pays pour réduire les émissions est une politique fédérale dite des centrales électriques propres qui est, en fait, une façon de cibler des réductions d'émissions dans le secteur des centrales au charbon, alors que le Canada a peu de centrales de ce type. En revanche, dans la majeure partie des États-Unis, c'est de loin la principale source d'électricité.

Savez-vous ce qu'ont fait les entreprises aux États-Unis pour renoncer au charbon? Elles sont passées en nombre au gaz naturel. Cela va potentiellement créer une superbe possibilité pour le secteur pétrolier et gazier canadien et, en particulier pour celui du gaz naturel.

Il faut aussi se rappeler que les investissements dans les centrales portent sur plusieurs décennies. Les entreprises se disent peut-être qu'il va y avoir l'administration Trump, mais celle qui la remplacera dans quatre ou huit ans ne tiendra-t-elle pas beaucoup plus à réduire les émissions?

En ce qui concerne les investissements américains dans de nouvelles centrales, je serais surpris de voir construire beaucoup de nouvelles centrales au charbon. Je m'attends plutôt à voir beaucoup de centrales au gaz naturel dans les deux prochaines décennies.

Ce sera une vraie chance pour le secteur canadien du gaz naturel et je me dis que les choses ne vont peut-être pas si mal après tout, si les entreprises pensent à l'application à long terme de politiques de tarification ou de réduction du carbone.

Senator MacDonald: I want to put on the record that I understand the importance of cleaning up the air and doing things as cleanly as possible, but there are limits to growth. You talk about new power plants. I don't think we should be building large coal-fired power plants either, and we should be moving more towards the natural gas sector. In fact, we're not doing enough of it in this country. I hope our committee will study that in the future.

It's the premature closing of power plants, of stranding assets and costing billions of dollars in stranded assets and debt that's going back on to the taxpayers and ratepayers and the people who are paying for power in the country. You see what's happening in Ontario. They've overpaid by \$38 billion. It's just unbelievable that this would be allowed to occur. It's by prematurely shutting down workable assets that have a 20- or 25-year life frame.

What's happening in Europe today is that Germany has been one of the leaders when it comes to green power. They're firing up the coal-fired plants again after shutting them down for 10 years or so, because they're going into energy poverty and losing their competitive edge. People are pressed by the economics of trying to pay for the power to heat their homes. Germany is doing this, after all the efforts and subsidies. So we have to be cognizant, I believe. I guess this is more of a statement than a question, but I have a lot of time for the C.D. Howe Institute, and I was a little surprised by your presentation here today. I think the C.D. Howe Institute has to take this all into account when it's making these recommendations.

Mr. Dachis: Absolutely. Your example is a perfect one of why a carbon price is a better approach than, say, what we have in Ontario or, most recently, in Alberta, of the government, independent of what the carbon price was, unilaterally deciding to shut down a power plant. If you have a carbon price, it's up to the energy market to say, "With this carbon price, this coal plant is still valuable. We're still going to go with it, and we're going to find other more efficient ways to reduce emissions."

You're bang on about these kinds of industry-specific regulations that say "no more coal power," because remember, that is outside of this carbon pricing policy. That's the approach we need to fight back against.

Senator Seidman: Thank you for your presentation.

You put forward five rules that governments should follow to drive innovation, and we've had questions about one, two and partially about three. I'd like to ask you about Rule No. 4, where you say, "Don't go it alone."

Le sénateur MacDonald : Je tiens à préciser que je comprends qu'il est important d'assainir l'air et de faire les choses aussi proprement que possible, mais il y a des limites à la croissance. Vous parlez de nouvelles centrales. Je ne pense pas non plus qu'on devrait construire de grandes centrales au charbon, et nous devrions nous rapprocher plus du secteur du gaz naturel. En fait, nous ne le faisons pas assez dans ce pays. J'espère que le comité étudiera un jour cette question.

C'est la fermeture prématurée de centrales, les actifs délaissés et les milliards de dollars que cela représente, plus la dette que doivent supporter les contribuables et les gens qui paient de l'électricité dans le pays. Vous voyez ce qui se passe en Ontario. Ça leur a coûté 38 milliards de plus. C'est tout bonnement incroyable qu'on en soit arrivé là et il a suffi de fermer prématurément des actifs viables qui avaient encore une durée de vie de 20 à 25 ans.

Ce qui arrive en Europe aujourd'hui, c'est que l'Allemagne est un des chefs de file de l'énergie verte. Or, elle remet en service des centrales au charbon, après les avoir fermées il y a une dizaine d'années, parce qu'elle est confrontée à la pauvreté énergétique et qu'elle perd son avantage concurrentiel. Les gens sont poussés par un impératif : essayer de payer leur facture de chauffage à la maison. C'est ce que fait l'Allemagne, après tous les efforts et les subventions. Nous devons, selon moi, en être conscients. Je suppose qu'il s'agit plus d'une déclaration que d'une question, mais j'ai beaucoup de temps pour l'Institut C.D. Howe et j'ai été un peu surpris par votre exposé aujourd'hui. Je crois que l'Institut C.D. Howe doit tenir compte de tout cela lorsqu'il formule ces recommandations.

M. Dachis : Absolument. Votre exemple montre parfaitement pourquoi une tarification du carbone est une meilleure approche que, disons, ce que nous avons en Ontario ou, dernièrement, en Alberta, c'est-à-dire un gouvernement qui décide unilatéralement, et indépendamment de la tarification du carbone, de fermer une centrale. Si on a une tarification du carbone, il appartient au marché de l'énergie de dire qu'avec cette tarification, cette centrale au charbon est encore valable, qu'on va continuer de la faire tourner et qu'on va trouver d'autres moyens plus efficaces de réduire les émissions.

Vous avez tout à fait raison à propos de ces types de règlements qui visent des industries particulières et qui disent « plus de centrales au charbon », parce que, rappelez-vous, c'est en dehors de cette politique de tarification du carbone. C'est cette approche qu'il faut contrer.

La sénatrice Seidman : Je vous remercie de votre exposé.

Vous proposez cinq règles que devraient suivre les gouvernements pour stimuler l'innovation, et nous avons eu des questions sur la première, la deuxième et en partie la troisième. J'aimerais vous interroger sur la quatrième, où vous dites ne pas faire cavalier seul.

The point you make, if I understand correctly, is: “The ability of Canadian firms to compete in global markets will be most important for developing a Canadian clean energy technology sector, not attempts to build the market here.” Could you tell me what you mean by that? What are the policy implications?

In your third rule, you make reference to focusing on breakthrough technology. I’m wondering if that is connected to how Canadian firms are going to be able to compete in global markets.

Mr. Dachis: On your first point on policy issue No. 4 about not going at it alone, we have to remember there is a big world out there, and we in Canada are just a very small part of it. A couple of different studies have shown just how much bigger the effect of increase in international markets is.

Let’s look at wind energy. If you look at effective domestic policy changes, it’s about one twelfth the size of any sort of change in foreign markets.

We have to remember that if you look at some of the other studies, foreign markets, on average, in clean energy are 30 times larger than our domestic market. That’s where the real entrepreneurs in Canada, the real cost-effective leaders, are going to be aiming their efforts.

If you want more information, this is all in the study we put out earlier this year. It’s entitled *A Blueprint for Going Green: The Best Policy Mix for Promoting Low-Emissions Technology*. That came out in July 2016. We have a lot of videos and infographics that will help explain this in a very reader friendly form.

Senator Seidman: One of the things we were told by Sustainable Development Technology Canada last week is that we have a serious problem going from an idea through all its phases, as was just made mention of in the question from Senator Fraser. So we have a serious problem going from an idea, through all its phases, to commercialization, and then the kind of take-up in the global markets becomes nearly impossible.

Not to be too pessimistic about this, because I understand the necessity to compete in the global market, but I’m trying very hard to understand, from a practical policy point of view, what you’re saying here, and I don’t really know if I understand.

Mr. Dachis: If the government is going to figure out where it’s going to spend money on clean technology, you have a whole range of options of where you throw your money. Do you put the money in at the very start, at the innovation end? Do you try to put it in commercialization, or try to connect innovators with potential buyers, or do you put the money in the buyers’ hands and say, “Go out and buy that new technology”?

Votre argument, si je comprends bien, est le suivant : « La capacité des entreprises canadiennes d’être concurrentielles sur les marchés mondiaux sera le facteur le plus important pour développer un secteur canadien des technologies énergétiques propres. Pas la peine d’essayer de constituer un marché intérieur en l’occurrence. » Pourriez-vous me dire ce que vous entendez par là? Quelles sont les conséquences pour les politiques?

Dans votre troisième règle, vous parlez de se concentrer sur des technologies révolutionnaires. Je me demande s’il y a un lien avec la capacité des entreprises canadiennes d’être concurrentielles sur les marchés mondiaux.

M. Dachis : Pour ce qui est de la question de politique n° 4 et du fait de ne pas faire cavalier seul, il faut se rappeler que le monde est immense et que le Canada n’en est qu’un tout petit morceau. Des études montrent combien l’effet d’augmentation est plus important sur les marchés internationaux.

Prenons l’énergie éolienne. Si on prend les véritables changements de politique intérieure, ils représentent environ un douzième des changements, quels qu’ils soient, sur les marchés étrangers.

Il ne faut pas oublier, si on examine d’autres études, que les marchés étrangers sont, en moyenne, 30 fois plus grands que notre marché intérieur en ce qui concerne l’énergie propre. C’est sur ces marchés que les vrais entrepreneurs canadiens, les vrais chefs de file en matière de rentabilité, vont cibler leurs efforts.

Si vous voulez en savoir plus, vous avez toutes ces données dans l’étude que nous avons publiée il y a quelques mois, celle intitulée *A Blueprint for Going Green : The Best Policy Mix for Promoting Low-Emissions Technology*. Elle est parue en juillet 2016. Nous avons un tas de vidéos et d’infographies qui l’expliquent très clairement.

La sénatrice Seidman : Une des choses que nous a dites Technologies du développement durable Canada la semaine dernière, c’est que nous avons beaucoup de mal à passer d’une idée à toutes les phases suivantes, comme le mentionnait la sénatrice Fraser dans sa question. Nous avons donc beaucoup de mal à passer d’une idée à toutes les phases suivantes, à la commercialisation, et ensuite, l’adoption sur les marchés mondiaux devient presque impossible.

Je ne veux pas être trop pessimiste, car je comprends qu’il est nécessaire d’être compétitif sur le marché mondial, mais je m’efforce de comprendre, d’un point de vue pratique de politique, ce que vous dites exactement, et je ne sais pas vraiment si je comprends.

M. Dachis : Si le gouvernement veut déterminer où il dépensera l’argent dans la technologie propre, le choix est vaste. Est-ce qu’on veut investir au tout début, au stade de l’innovation? Est-ce qu’on essaie de mettre des fonds dans la commercialisation ou de faire le lien entre innovateurs et acheteurs potentiels, ou est-ce qu’on met l’argent entre les mains des acheteurs en leur disant d’aller acheter la nouvelle technologie?

What we're saying at the institute and what the economic literature says is that the best place for the government to put its money is the real front end. It's the kind of research that private businesses just don't have enough incentive to go after; the kind of fundamental research that could be real game changers; the kind of research that a company knows may not pay off for 15 or 20 years and says, "Why are we going to do that? We have shareholders that we have to go to in our next quarterly meeting to say we made a profit in this quarter and next year and the year after. Why are we going to invest in something that will take 20 years to pay off?"

That's where government can put its money, through funding research development at universities, funding through these kinds of early-stage technologies.

Senator Seidman: You're saying we should invest in basic research, which is quite different from the approach that's being taken. My understanding is that more and more money has gone into the applied research phase, partnerships between industry and the universities. Are you proposing something other than that?

Mr. Dachis: Absolutely. You have to go back to the fundamental problem that governments need to address. The fundamental problem is that businesses and people often don't have the right incentive to share their ideas and do that fundamental research when the payoff is going to be so far down the road.

Senator Patterson: Thank you, Mr. Dachis, for being here.

I'm a senator for Nunavut. All 25 of our communities, sadly, rely on aging diesel generators to produce power. That's true of a lot of remote communities in Northern Canada and in the provinces.

This afternoon, a community is in some crisis because three of the five generators in that community are down. They're only operating on two. They're rotating power to 30 per cent of the community every hour. Fortunately, it's only minus eight with the wind chill. Of course, the wind doesn't always blow there, and the sun doesn't always shine, especially at this time of year. No one I know in Nunavut has an electric car, either, by the way.

You're a strong advocate of a price on carbon and on emissions. How will it help Nunavut to add to the cost of those diesel emissions that are being pumped into the air by our electrical generators and all the heating in our homes? How will it help Nunavut to add a cost to those carbon emissions?

The object is to change behaviour, to get people to use alternate energies and, of course, to reduce emissions, but how will that tax help us to do so in Nunavut?

Ce que nous disons à l'institut et ce que dit la littérature économique, c'est que le meilleur endroit où investir pour le gouvernement, c'est au tout début. C'est dans le type de recherche que les entreprises ne sont pas assez encouragées à faire, le type de recherche fondamentale qui pourrait vraiment changer la donne, le type de recherche dont les entreprises savent qu'elle ne paiera pas avant 15 à 20 ans et dans lequel elles ne se lancent pas parce qu'elles ont des comptes à rendre aux actionnaires, qui attendent des bénéfices année après année. Pour elles, la question est pourquoi investir dans quelque chose qui ne paiera pas avant 20 ans?

C'est là que le gouvernement peut mettre son argent, en finançant la recherche-développement dans les universités et les technologies émergentes de ce genre.

La sénatrice Seidman : Vous dites que nous devrions investir dans la recherche fondamentale, ce qui est très différent de l'approche adoptée. Je crois comprendre qu'on met de plus en plus d'argent dans la recherche appliquée, dans les partenariats entre l'industrie et les universités. Êtes-vous en train de proposer autre chose?

M. Dachis : Tout à fait. Il faut revenir au problème fondamental auquel doivent s'attaquer les gouvernements, à savoir que souvent, on s'y prend mal pour encourager les entreprises et les gens à faire part de leurs idées et à faire de la recherche fondamentale quand les résultats sont si loin dans le temps.

Le sénateur Patterson : Merci, monsieur Dachis, d'être des nôtres aujourd'hui.

Je représente le Nunavut. Nos 25 collectivités dépendent, malheureusement, de groupes électrogènes diesel pour la production d'électricité. C'est vrai dans beaucoup de collectivités isolées dans le Nord du Canada et dans les provinces.

Cet après-midi, une collectivité est en situation de crise parce que trois de ses cinq groupes électrogènes sont en panne. Elle n'en a plus que deux qui marchent. On alimente 30 p. 100 de la collectivité par roulement toutes les heures. Heureusement, il ne fait que moins huit avec le facteur éolien. Évidemment, le vent ne souffle pas toujours là-bas, mais le soleil ne brille pas toujours non plus, surtout à cette époque de l'année. Au fait, je ne connais personne au Nunavut qui ait une voiture électrique non plus.

Vous êtes un fervent défenseur de la tarification du carbone et des émissions. En quoi est-ce que cela aidera le Nunavut d'augmenter le coût des émissions de diesel que nos générateurs électriques rejettent dans l'atmosphère et du chauffage de nos maisons? En quoi est-ce que cela aidera le Nunavut d'ajouter un coût aux émissions de carbone?

Le but est de changer les comportements, d'amener les gens à utiliser des énergies renouvelables et, bien entendu, de réduire les émissions, mais en quoi cette taxe nous aidera-t-elle à le faire au Nunavut?

Mr. Dachis: My heart goes out to those people who are facing this terrible hardship, being without electricity for more than two thirds of the time. I can't even imagine that. It's heartbreaking to hear that. Hopefully this will get resolved quickly.

One thing we always have to keep in mind is that there are a lot of ways we can make sure that low-income folks are not made worse off through these kinds of carbon pricing policies. When it comes to how to make sure that low-income folks are left better off or no worse off after carbon pricing, there are a lot of examples of rebate programs you can see in Alberta or around the world. Other studies and think tanks have shown it would take less than 10 per cent of total carbon pricing revenue going back to low-income folks to balance off their average price increase from carbon pricing. What you have done there is you've created the incentive for them to find ways to reduce their emissions or reduce their reliance on diesel.

That specific community might not have any real option to go off diesel. Others might be able to increase their reliance on other kinds of technology or reduce their emissions footprint, but at the same time make them no worse off, especially low-income folks. There are many ways to deal with the more direct problem of emission reductions through carbon pricing, but also at the same time make sure people get that money back through the tax system.

Senator Patterson: Considering the position taken by the Premier of Nunavut that Nunavut should be exempt from this kind of tax — and I think it's a position that was shared by the Premier of the Northwest Territories and at least the former Premier of Yukon — would you say that their request to Canada would be another way of shielding a region already burdened by an extremely high cost of living from further cost increases as an alternative to getting a subsidy from somewhere, which would probably be the federal treasury?

Mr. Dachis: I will admit I have not looked into the specifics of issues related to carbon pricing in the North. That said, there are a number of policies that governments can put in place to make sure that we as a society are not paying more at the end of the day because of carbon pricing. There are ways we can do so through rebates from revenues from this carbon pricing. There are ways to address that problem if the government does go ahead and requires these provinces or territories to put a price on emissions.

Senator Patterson: On another subject, I was impressed when you talked about how LNG from B.C. has the potential to reduce global greenhouse gases, replacing coal power abroad. If I understand it right, B.C. producers of natural gas or any producers of natural gas won't get any credit for reduction of emissions but will pay for emissions used in the production of natural gas.

M. Dachis : Je suis de tout cœur avec les gens qui sont confrontés à cette terrible difficulté, se retrouver sans électricité plus des deux tiers du temps. Je ne peux même pas l'imaginer. C'est désolant d'entendre cela. Espérons que le problème soit résolu rapidement.

Nous devons toujours garder en tête qu'il existe plein de solutions pour s'assurer que ce type de politique de tarification du carbone n'aggrave pas la situation des personnes à faible revenu. Pour s'assurer qu'elles s'en sortent mieux ou pas plus mal après la tarification du carbone, on peut s'inspirer de beaucoup d'exemples de programmes de remboursement, comme ceux en place en Alberta ou ailleurs dans le monde. D'autres études et des groupes de réflexion montrent qu'il suffirait que moins de 10 p. 100 des recettes tirées de la tarification du carbone reviennent aux personnes à faible revenu pour compenser l'augmentation moyenne des prix due à la tarification du carbone. Ce qu'on a fait dans ces endroits, c'est encourager les gens à trouver des moyens de réduire leurs émissions ou de moins dépendre du diesel.

Cette collectivité en particulier ne peut sans doute pas vraiment se passer du diesel. D'autres seront peut-être en mesure de compter plus sur d'autres types de technologie ou de réduire leur empreinte en émissions, mais sans que leur situation, et en particulier celle des personnes à faible revenu, se détériore. Il existe de nombreuses façons de régler le problème plus direct des réductions d'émissions par la tarification du carbone, mais tout en veillant à ce que les gens récupèrent cet argent à travers la fiscalité.

Le sénateur Patterson : Étant donné la position du premier ministre du Nunavut, pour qui le Nunavut devrait être exempt de ce type de taxe — et il me semble que le premier ministre des Territoires du Nord-Ouest est du même avis, ainsi que l'ancien premier ministre du Yukon —, diriez-vous que leur demande au Canada serait une autre façon d'épargner à une région où le coût de la vie est déjà extrêmement élevé d'autres augmentations de coût, au lieu de lui verser des subventions, probablement sur le Trésor public?

M. Dachis : J'avoue que je n'ai pas examiné en détail les questions relatives à la tarification du carbone dans le Nord. Cela dit, le gouvernement peut mettre en place différentes politiques pour s'assurer que nous ne payons pas plus, pour finir, en tant que société à cause de la tarification du carbone. C'est possible par des remboursements financés par les recettes de cette tarification du carbone. On peut régler ce problème, si le gouvernement va de l'avant et demande à ces provinces ou territoires d'instaurer une tarification des émissions.

Le sénateur Patterson : Passons à un autre sujet, j'ai été très étonné par ce que vous avez dit à propos du GNL de la Colombie-Britannique qui peut contribuer à la réduction des gaz à effet de serre dans le monde, en remplaçant les centrales au charbon à l'étranger. Si je comprends bien, les producteurs de gaz de la Colombie-Britannique ou d'ailleurs ne retireront rien de la réduction des émissions, mais ils paieront pour celles découlant de la production de gaz naturel.

Is that analysis correct? Is it a flaw in the carbon pricing system that, say, natural gas producers can't get credit for reducing emissions for their product reducing emissions abroad?

Mr. Dachis: It's not a flaw. It is an argument for the world as a whole taking efforts to reduce their emissions. What will happen is once countries in Asia realize that — and this is the entire idea of the Paris agreement — countries big and small will have to take part in reducing emissions. Once these countries are committed to getting off coal, they will look at Canadian LNG and think this is a pretty good source of power for us to get off of coal power.

The real solution is through global negotiations and agreements to reduce emissions. Canadian LNG will do very well under such a system.

Senator Griffin: Thank you for your appearance here today. I always like hearing from the C.D. Howe Institute and reading their documents.

I'm looking at your recommendation No. 5. I agree with you that a mix of policies is best in order to be effective on anything this large. Generally, a big tool kit with a lot of different options is a good thing. Obviously, you put one tool ahead of the others in terms of its effectiveness and carbon pricing is a major economic instrument. But what price per tonne of carbon do you believe is necessary for Canada to achieve its emission targets?

Mr. Dachis: This is the million-dollar question and there are a number of different ways to estimate this and it really does depend on the design and other complementary policies. You can start off with a policy that really looks at individual Canadian provinces working on their own, not linking to any other jurisdiction and guess what? That price will be pretty darn high.

When Canada and Canadian provinces link in particular with some U.S. states, what you're going to see is that the price of reducing emissions in Canada is going to fall quite dramatically because there are easier opportunities to reduce emissions in, say, California and there will certainly be more once other U.S. states get on board with carbon pricing and that can dramatically reduce the price of emissions.

There is a cost to that and the cost is that we in Canada end up paying for emissions reductions in the United States and the politics of that are a bit scary if you're the premier of Ontario with emissions pricing dollars going to the United States even though it is actually the best economic outcome looking at Canada specifically and especially the world as a whole.

Senator Griffin: Okay, thank you.

Cette analyse est-elle correcte? Est-ce une faille de la tarification du carbone que, disons, les producteurs de gaz naturel n'aient pas droit à un crédit pour la réduction des émissions parce que leur produit permet de réduire les émissions à l'étranger?

M. Dachis : Ce n'est pas une faille. C'est un argument en faveur d'efforts mondiaux dans la réduction des émissions. Ce qui va se passer, c'est qu'une fois que les pays asiatiques le comprendront — et c'est toute l'idée de l'Accord de Paris —, les pays petits et grands devront participer à la réduction des émissions. Une fois que ces pays s'engageront à renoncer au charbon, ils se tourneront vers le GNL canadien et se diront que c'est une excellente source d'énergie de remplacement.

La vraie solution passe par des négociations et des accords mondiaux pour réduire les émissions. Le GNL canadien se portera très bien dans un tel système.

La sénatrice Griffin : Je vous remercie de votre comparution aujourd'hui. J'aime toujours savoir ce qu'a à dire l'Institut C.D. Howe et lire ses documents.

Je regarde votre recommandation n° 5. Je suis d'accord avec vous qu'il vaut mieux une combinaison de politiques pour être efficace dans quelque chose de cette ampleur. En général, une grande boîte à outils avec un tas d'options est une bonne chose. De toute évidence, vous privilégiez un mécanisme par rapport aux autres pour son efficacité et la tarification du carbone est un instrument économique important. Mais quel prix par tonne de carbone est nécessaire, selon vous, pour que le Canada atteigne ses objectifs en matière d'émissions?

M. Dachis : C'est la question à un million de dollars. En fait, on peut calculer ce prix de différentes manières et tout dépend, au fond, de la conception et d'autres politiques complémentaires. On peut commencer par une politique aux termes de laquelle chaque province travaille de son côté, indépendamment des autres, et devinez quoi? Ce prix sera drôlement élevé.

Quand le Canada et ses provinces entretiendront des relations en particulier avec des États des États-Unis, le prix de la réduction des émissions au Canada baissera très nettement parce qu'il existe des possibilités plus faciles de réduire les émissions, par exemple, en Californie et qu'il y en aura certainement plus une fois que d'autres États américains adopteront la tarification du carbone, ce qui peut réduire considérablement le prix des émissions.

Cela a un coût et il est que nous finissons, au Canada, par payer pour des réductions d'émissions aux États-Unis, et les considérations politiques à cet égard sont un rien inquiétantes si on est premier ministre de l'Ontario avec des recettes de la tarification des émissions qui partent vers les États-Unis, même si c'est en fait le meilleur résultat économique possible pour ce qui est du Canada en particulier et du monde entier, d'ailleurs.

La sénatrice Griffin : Très bien, je vous remercie.

The Chair: My first question was going to be similar to Senator Griffin's. As an economist, have you not thought this a little bit about how much of a carbon price would have to be in place to change habits in Canada to reduce emissions?

I'm surprised that you don't have something in your mind. We heard some other numbers from other people and economists. Can you try that again for me, please, or have you not thought it through?

Mr. Dachis: I can give you the specific numbers if you really want. They range from close to \$200 over the long term if you rely on only pricing to being over the long term. Again, it depends on what the end policy link is and how much we integrate with California, for example. If you want to get in touch with someone on this personally, there is a guy named Dave Sawyer. He is with a group called EnviroEconomics and he does all the modelling. He will give you the exact numbers of the best estimates. That's a much better approach than me saying something on the record that will not necessarily be the most accurate reflection of what he has done.

The Chair: Okay; thank you.

We have some numbers from Environment Canada in regard to climate change. The figures extrapolate out to 2030 what they expect emissions to increase by. Their numbers say to meet the target that has been set in place — and it's not just by this government, it was the previous government that actually set those numbers in place — there must be a 30 per cent reduction from 2005 by 2030. That was set by the Conservative government and followed by the Liberal government, but they say we're going to have to reduce 291 megatonnes by 2030 to reach that target and after that it gets tougher.

So 291 megatonnes, even if you did away completely with the oil and gas industry Canada wide doesn't even get to 291 megatonnes. You're still some 50-some megatonnes short. Even if you changed all the transportation habits that we have today with fossil fuel vehicles, all vehicles, we would only get about half of that.

What do you say to those numbers that the public is facing, that business is facing, and we get business actually a little bit afraid about what's going to take place so that they can actually stay competitive in a world market or even within Canada? What do you say to those numbers? Do you think it's easy to meet these numbers or will it be really tough? That's what we're trying to figure out.

Mr. Dachis: It's a matter of how we design the policy. We in Canada, acting on our own, have a harder time reducing our baseline emissions than some other parts of the world and in particular a lot of the United States. It's going to be pretty darn simple — and we're already seeing this in the United States — for them to get off coal power and replace it with natural gas. That's happening in droves and it was happening well before a carbon price was put in place because of the low cost of natural gas.

Le président : Ma première question allait ressembler à celle de la sénatrice Griffin. En tant qu'économiste, ne vous êtes-vous pas un peu demandé quel devrait être le prix du carbone pour changer les habitudes au Canada afin de réduire les émissions?

Je suis surpris que vous n'ayez pas une idée en tête. D'autres personnes et d'autres économistes ont avancé des chiffres. Pouvez-vous essayer de m'en donner un ou n'y avez-vous pas assez réfléchi?

M. Dachis : Je peux vous donner des chiffres précis, si vous y tenez vraiment. Ils tournent autour de 200 \$ à long terme, si on part du principe que la tarification sera à long terme. Là encore, tout dépend du lien avec les politiques et de l'ampleur de l'intégration avec la Californie, par exemple. Si vous voulez en parler à quelqu'un personnellement, appelez Dave Sawyer. Il fait partie d'un groupe appelé EnviroEconomics et il s'occupe de toute la modélisation. Il vous donnera les chiffres exacts des meilleures estimations et il saura bien mieux que moi vous expliquer son travail.

Le président : Très bien, je vous remercie.

Nous avons des chiffres d'Environnement Canada sur les changements climatiques. Ce sont des extrapolations jusqu'en 2030 de l'augmentation des émissions à laquelle ils s'attendent. D'après ces chiffres, pour atteindre l'objectif fixé — et pas seulement par ce gouvernement, c'est en fait le gouvernement précédent qui a mis ces chiffres en place —, il faut une réduction d'au moins 30 p. 100 d'ici 2030 par rapport à 2005. Cet objectif a été fixé par le gouvernement conservateur et repris par le gouvernement libéral, qui dit toutefois que nous allons devoir réduire les émissions de 291 mégatonnes d'ici 2030 pour l'atteindre et qu'après les choses se corseront.

Nous disons donc 291 mégatonnes, mais même en se débarrassant complètement de l'industrie pétrolière et gazière dans tout le Canada, on n'arriverait pas à 291 mégatonnes. Il manquerait encore une cinquantaine de mégatonnes. Même en changeant toutes les habitudes de transport que nous avons aujourd'hui, en éliminant les véhicules à combustible fossile, tous les véhicules, il nous manquerait encore quelque 25 mégatonnes.

Que dites-vous des chiffres auxquels le public et les entreprises font face, et les entreprises sont un peu effrayées par ce qu'elles devront faire pour rester compétitives sur le marché mondial ou même au Canada? Que dites-vous de ces chiffres? Selon vous, sera-t-il facile de les tenir ou est-ce que ce sera très difficile? C'est ce que j'essaie de déterminer.

M. Dachis : Tout dépend de la conception de la politique. Au Canada, comme nous agissons unilatéralement, nous avons plus de mal à réduire nos émissions de référence que certaines régions du monde et, en particulier, qu'une grande partie des États-Unis. Ce sera très facile pour eux — nous le voyons déjà aux États-Unis — de renoncer aux centrales au charbon pour les remplacer par des centrales au gaz naturel. C'est ce qui se produit massivement et cela se passait déjà bien avant la tarification du

Linkages with the United States, as well as broader international linkages, will drop that emissions cost. If we link with the United States and around the world, eventually, we don't have to have all emissions reductions happen in Canada. We can get an equivalent amount in the United States.

One of the things to remember is that when it comes to our oil and gas sector, we have to remember the vast majority of emissions from the life cycle of consuming oil come from the end consumer.

Our oil sands production or conventional oil is only a fraction — 10 or 15 per cent — of the overall life cycle of emissions. So trying to strangle Canada's oil and gas sector as the way to reduce emissions is a very ineffective way of dealing with the root cause, which is, at the end of the day, consumers. It is people who are using oil and gas that is probably going to be one of the major contributors of greenhouse gases. Guess where a lot of our customers are? It's going to be in the United States. Dealing with a lot of the U.S. emissions is going to be the most cost-effective way of reducing our emissions as opposed to focusing only on Canadian emissions. We have to think about international linkages.

The Chair: Well, we certainly do. Trade-exposed industry, for one — I'll use Alcan — we visited their plant in British Columbia, and they just spent \$5 billion modernizing a 50-year-old plant. They have reduced their greenhouse gases by 50 per cent, but they say if you tax their process emissions, they will become uncompetitive in the world.

Here is a company that's just finished investing \$5 billion saying, "Look out, because you might make us very uncompetitive in the world."

How do we square that? I'm not against reducing carbon. We should be doing everything we can, but in a rational way. The fertilizer industry said that you're going to pass all of those costs on to Canadians, a lot of Canadian farmers, and where does that cost go? It goes down to the consumer, Fred and Martha, who, at the end of the day, are the ones who are going to pay a big part of the bill.

How do we look after those people? I'm not just talking about low-income people. I'm talking about the average person as well. Low-income, of course, but the average person that uses natural gas or fuel to get from point A to point B, or natural gas to heat their house and their water, at \$200 a tonne, you're looking at quite an increase.

That's the number we got before. I don't know how you change habits that fast or adapt that fast, the average person, to the capital costs that's going to take.

Mr. Dachis: What we need to do is separate the issue of people paying for price of emissions, but also what you do with the revenue. If you want to deal with emissions reduction, the best

carbone en raison du faible coût du gaz naturel. Les liens avec les États-Unis, et les liens internationaux plus généralement, feront baisser le coût des émissions. Si nous nouons des liens avec les États-Unis et dans le reste du monde, pour finir, il ne sera pas nécessaire que toutes les réductions d'émissions aient lieu au Canada. Nous pouvons obtenir une quantité équivalente aux États-Unis.

Une des choses à ne pas perdre de vue au sujet de notre secteur pétrolier et gazier, c'est que l'immense majorité des émissions pendant le cycle de vie de la consommation de pétrole vient du consommateur final.

Notre production de sables bitumineux ou de pétrole classique ne représente qu'une fraction — 10 ou 15 p. 100 — du cycle de vie global des émissions. Essayer d'étrangler le secteur pétrolier et gazier canadien pour réduire les émissions est donc un moyen très peu efficace de s'attaquer à la cause profonde, c'est-à-dire à la consommation. Les gens qui utilisent le pétrole et le gaz figurent probablement parmi les principales sources d'émissions de gaz à effet de serre. Devinez où se trouvent beaucoup de nos consommateurs? Aux États-Unis. S'attaquer à beaucoup d'émissions américaines, au lieu de ne se concentrer que sur les émissions canadiennes, sera le moyen le plus rentable de réduire nos émissions. Nous devons penser aux liens internationaux.

Le président : Certainement. L'industrie tributaire du commerce, d'abord — j'utiliserai Alcan — nous avons visité leur usine en Colombie-Britannique, et ils viennent de consacrer 5 milliards de dollars à la modernisation d'une usine de 50 ans. Ils ont réduit de moitié leurs émissions de gaz à effet de serre, mais ils disent que si nous taxons les émissions liées à leur procédé, ils ne seront plus concurrentiels dans le monde.

Voilà une entreprise qui vient d'investir 5 milliards de dollars et qui dit : « Attention, parce que vous risquez de nous rendre très peu concurrentiels dans le monde. »

Comment concilions-nous les deux? Je ne suis pas contre la réduction du carbone. Nous devrions faire tout notre possible, mais de manière rationnelle. Le secteur des engrais dit qu'il va répercuter tous ces coûts sur les Canadiens, sur beaucoup d'agriculteurs canadiens, et après? C'est sur le consommateur, sur Fred et Martha et, pour finir, ce sont eux qui paieront une grosse partie de la facture.

Que faisons-nous pour protéger ces personnes? Je ne parle pas seulement des personnes à faible revenu. Je parle aussi du Canadien moyen. Les faibles revenus, bien sûr, mais le Canadien moyen qui utilise du gaz naturel ou du carburant pour aller du point A au point B, ou du gaz naturel pour chauffer sa maison et son eau, à 200 \$ la tonne, l'augmentation sera importante.

C'est le chiffre qu'on nous a donné. Je ne sais pas comment le Canadien moyen peut changer d'habitudes ou s'adapter aussi vite aux frais que cela va représenter.

M. Dachis : Il faut séparer la question des gens qui paient le prix des émissions et aussi ce qu'on fait des revenus. Si on veut s'attaquer à la réduction des émissions, le mieux, c'est la

way to do that is with carbon pricing. But then what you can do, to make sure that everyone is left whole after the fact, they can get that money back through rebate.

When it comes to a business, you still have a carbon price. Everyone pays the same carbon price, but what you can do for that company is say, “Okay, this is the emissions intensity that you have today in 2016. We’re going to make sure you get a credit for that same amount. If you happen to reduce your emissions below that, good for you, but we’re still going to give you that emissions credit.” That carbon price will still create that incentive to reduce the emissions, but you have given them back that rebate so their bottom line stays the same.

You can do the same thing with individuals to make sure they still have that upfront incentive to reduce emissions, but in certain areas where we as a society feel that we need to give money back to make sure a certain set of people aren’t left worse off because of carbon pricing, we can give them that money back.

The Chair: So you’re talking about a revenue-neutral carbon tax? Is that what you’re saying?

Mr. Dachis: Absolutely.

The Chair: Where does the money come from that you talked about earlier to go to investment into upfront costs that you said government should be taking on the riskier part? That just comes out of government revenue?

Mr. Dachis: Remember how I said that an R&D subsidy only gets you about 10 per cent of the way? Ten per cent of overall climate or carbon pricing revenues won’t be a heck of a lot. You can get the vast majority of the revenues that governments get and send it back to people and businesses through corporate tax reductions, personal income tax reductions and any industry-specific output rebates that you need.

Senator Massicotte: I want to talk about LNG. Specifically, I want to talk about the decision by the government two months ago to allow LNG to be processed in the Vancouver area for export. You make the point in your presentation that if this LNG is bought by China in a replacement coal plant, it’s all very good. We didn’t hear many good arguments in the press and the public relative to that project. Do you have the details on it?

I understand natural gas is approximately half as polluting as coal. In this case, you have to compress it. Apparently, that takes quite a bit of energy and natural gas, so therefore it’s less efficient. Do you have any specific numbers? How much better off are we, from a world sense, if we export compressed natural gas to replace a coal plant?

tarification du carbone. Ensuite, ce qu’on peut faire pour s’assurer que personne n’y laisse de plumes, c’est leur faire récupérer cet argent par un remboursement.

Pour ce qui est des entreprises, il y a toujours une tarification du carbone. Tout le monde paie le même tarif, mais ce qu’on peut faire pour les entreprises, c’est de dire : « D’accord, vous avez cette intensité d’émissions aujourd’hui, en 2016. Nous allons faire en sorte que vous obteniez un crédit pour la même quantité. Si vous réduisez vos émissions, tant mieux pour vous, mais nous vous donnerons quand même ce crédit d’émissions. » La tarification du carbone encouragera toujours à réduire les émissions, mais il faut leur accorder ce remboursement pour que leurs résultats nets restent les mêmes.

On peut faire la même chose pour les particuliers afin de s’assurer qu’ils restent encouragés d’emblée à réduire les émissions, mais dans certains domaines où, en tant que société, nous pensons devoir rembourser pour être certains qu’un groupe de personnes donné ne se retrouve pas dans une pire situation à cause de la tarification du carbone, nous pouvons leur redonner l’argent.

Le président : Nous parlons donc d’une taxe sur le carbone sans incidence sur les recettes? C’est de cela que vous parlez?

M. Dachis : Tout à fait.

Le président : D’où vient l’argent dont vous parliez plus tôt pour investir dans les coûts initiaux dont le gouvernement devrait, selon vous, prendre la part plus risquée? Des recettes publiques?

M. Dachis : Vous vous rappelez que j’ai dit qu’une subvention à la R-D ne fait avancer que de 10 p. 100 vers l’objectif visé? Dix pour cent des recettes globales de la tarification du carbone ou des mesures d’atténuation des changements climatiques, cela ne fera pas grand-chose. On peut prendre l’immense majorité des recettes que perçoivent les gouvernements et les redonner aux particuliers et aux entreprises par la baisse de l’impôt sur les sociétés et de l’impôt sur le revenu des particuliers et par tout autre remboursement en fonction du volume par industrie qui soit nécessaire.

Le sénateur Massicotte : J’aimerais parler du GNL et plus particulièrement de la décision du gouvernement, il y a deux mois, d’autoriser sa transformation dans la région de Vancouver en vue de son exportation. Vous avez expliqué dans votre exposé que si la Chine achète du GNL pour remplacer des centrales au charbon, c’est très bien. Nous n’avons pas entendu beaucoup de bons arguments dans la presse et dans le public sur ce projet. Avez-vous des détails à son sujet?

Je comprends que le gaz naturel pollue pratiquement moitié moins que le charbon. Dans ce cas, il faut le comprimer. Apparemment, le procédé consomme pas mal d’énergie et de gaz naturel, et c’est donc moins efficace. Avez-vous des chiffres précis? Nous portons-nous vraiment mieux, à l’échelle mondiale, si nous exportons du gaz naturel comprimé pour remplacer des centrales au charbon?

Mr. Dachis: I have numbers. This is, again, in our paper that I'm referencing today. It's called *Clearing the Air: How Canadian LNG Exports Could Help Meet World Greenhouse Gas Reduction Goals*.

The authors estimate that having countries like China rely on LNG could reduce their emissions by about 20, 25 per cent. Over the course of a couple of decades, these coal power plants being replaced by LNG is a pretty sizable chunk.

Senator Massicotte: You made a comment about being in favour of federal money being spent on basic research and not the commercialization stuff. That's a criticism. The federal government spends quite a bit with funding universities for that research. Are you saying it's not good enough? You want it to be more? Or you want to change the program?

Mr. Dachis: I would say this comment is far more of a criticism of the Ontario provincial government, which is that the revenues that they are planning to get from their cap and trade program, pretty much every single dollar they plan to collect is going to go back in terms of a technology adoption, so subsidies for everything from people getting low-emissions vehicles to home and apartment retrofits. That's a government policy that is wasteful. It makes the overall program of carbon pricing far less effective because it's the government picking and choosing where it wants emissions reductions to happen, independent of the carbon price.

With that level of massive subsidies of technology adoption, it amounts to a bad program crowding out the good program. It would also be a self-fulfilling death spiral of these emission reduction subsidies, leading companies and individuals to reduce their emissions not because of the carbon price but because of the subsidies.

Guess what, the carbon price becomes lower and there's less revenue. So it becomes a death spiral of these programs not having any effect. Neither of them works together.

Senator Lang: Quite a conversation, as we try to figure out how we can tax the people without them realizing they are being taxed at the end of the day because somebody's going to pay for this.

I'm not going to go back into the question of the carbon tax and Canada, because we have already discussed that. I want to go back to the exemption that Senator Patterson referred to for the North. Your response was that you could levy the carbon tax and then figure out a way to give the money back. That doesn't seem like the C.D. Howe way of doing business. I thought the C.D. Howe way of doing business would be not to tax, and then people could decide how to spend their own money.

That being said, the other argument for the exemption for the North would be this: Our energy, for the most part, is trucked in or shipped in and the carbon tax is already paid in some other jurisdiction in one manner or another. Wouldn't it make sense to put an exemption in place for an identified area, such as Nunavut,

M. Dachis : J'ai des chiffres. Là encore, ils sont dans le document que je mentionnais aujourd'hui, dans *Clearing the Air : How Canadian LNG Exports Could Help Meet World Greenhouse Gas Reduction Goals*.

D'après les auteurs, si des pays comme la Chine misent sur le GNL, ils pourraient réduire leurs émissions de 20 à 25 p. 100. Le remplacement de ces centrales au charbon par le GNL sur une vingtaine d'années représente un assez gros morceau.

Le sénateur Massicotte : Vous avez expliqué que, selon vous, les fonds fédéraux devraient aller à la recherche fondamentale et pas à la commercialisation. C'est une critique. Le gouvernement consacre beaucoup d'argent au financement des universités pour cette recherche. Êtes-vous en train de dire que ce n'est pas suffisant? Vous souhaitez qu'il dépense plus? Ou voulez-vous changer le programme?

M. Dachis : Je dirais que ce commentaire constitue plus une critique du gouvernement provincial ontarien, à savoir que les recettes qu'il compte tirer de son programme de plafonnement et d'échange, la presque totalité de ces recettes va servir à financer l'adoption de technologies, autrement dit servir à des subventions pour tout, de l'achat de véhicules à faibles émissions à la rénovation domiciliaire et d'appartements. Voilà une politique gouvernementale qui est un gaspillage. Elle rend tout le programme de tarification du carbone beaucoup moins efficace parce que c'est le gouvernement qui décide où il veut des réductions d'émissions, indépendamment de la tarification du carbone.

Avec ce degré de subventions massives à l'adoption de technologies, cela revient à un mauvais programme qui écarte un bon programme. Ce sera aussi une spirale de la mort pour ces subventions à la réduction des émissions, car elles amènent les entreprises et les particuliers à réduire leurs émissions pas à cause de la tarification du carbone, mais à cause des subventions.

Devinez quoi, la tarification du carbone baisse et les recettes aussi. C'est donc une spirale de la mort pour ces programmes sans effet. Aucun ne marche ensemble.

Le sénateur Lang : Quelle conversation! Nous essayons de déterminer comment taxer les gens sans qu'ils s'en aperçoivent, mais au bout du compte, quelqu'un va bien devoir payer.

Je ne vais pas revenir sur la question de la taxe sur le carbone et du Canada parce que nous en avons déjà parlé. Je veux revenir sur l'exemption qu'évoquait le sénateur Patterson pour le Nord. Votre réponse était qu'on peut percevoir la taxe sur le carbone puis trouver un moyen de rendre l'argent. Cela ne ressemble pas à la façon de faire de C.D. Howe. J'aurais pensé que l'Institut préconiserait de ne pas taxer et de laisser les gens décider de ce qu'ils veulent faire de leur propre argent.

Cela dit, l'autre argument pour l'exemption dans le Nord serait le suivant : notre énergie est, pour l'essentiel, acheminée par camion ou par bateau et la taxe sur le carbone est déjà payée dans d'autres provinces d'une manière ou d'une autre. Ne serait-il pas logique d'instaurer une exemption pour une région donnée,

Northwest Territories and Yukon, so that you wouldn't have to set up that costly administrative bureaucracy to make sure that people got the money back that they already spent?

Mr. Dachis: That is an interesting administrative question. If the people of Nunavut buy their fuel from distributors in, say, Ontario and it's shipped up there, who pays for this? At the end of the day, the question of the technical administrative part of adding a carbon price on fuels is an important one, and will there be a rebate for people in Nunavut to buy something from Ontario? That's a great question. These are administrative details that have been dealt with in the past.

One thing we have to focus on is that this kind of revenue, whether it's collected in Ontario for people, say, using this in Nunavut, we have to remember what the most efficient way of dealing with something is. If we're focused on low-income people who we want to support and we want to make sure they are not paying too much, we do it through the tax system.

Senator Lang: No, the point I'm making is that the tax or the cap and trade or whatever charge has been levied has already been put on the product — in this case oil and gas because it has to be shipped in — it isn't produced in any shape or manner in places like Nunavut, Yukon or Northwest Territories. It's already been paid.

Why would we administer an additional carbon tax in the North on a product that already has that tax, that's already been administered?

Senator Patterson: Hear, hear.

Senator Lang: I want to follow this through. Would it not make more sense to exempt us, and then it would be cleaner and you wouldn't have to set up this program to figure out who you could give the money back to?

Mr. Dachis: It would be very unlikely to see these kinds of taxes administered twice. It would not be on the retailer in Ontario and then again on the end consumer in Nunavut. That's actually a pretty simple administrative issue to solve. Whoever is the final retailer, they require the end buyer to pay that carbon tax based on the assumed emissions intensity of that fuel. So it would really only be levied once.

Senator Fraser: I have a small supplementary question. Would the parallel there be with the GST, the way the GST is collected?

Mr. Dachis: Yes, there is a parallel there, because what the fuel distributor would have to say is that this is gasoline or this is diesel. When you burn them, they have a certain amount of emissions. That's a fairly easily understood number. When that gets sold to the end consumer, the person who will burn that fuel in their vehicle or in their generator will be the person who will pay that tax.

comme le Nunavut, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon, pour ne pas avoir à mettre en place une bureaucratie coûteuse chargée de s'assurer que les gens récupèrent l'argent qu'ils ont déjà dépensé?

M. Dachis : C'est une question administrative intéressante. Si la population du Nunavut achète son carburant à des distributeurs qui se trouvent, par exemple, en Ontario et que ce carburant est expédié au Nunavut, qui paie? Au final, la question de la partie administrative technique qui consiste à ajouter aux carburants une tarification du carbone est importante, et remboursera-t-on la population du Nunavut pour qu'elle achète quelque chose en Ontario? Grande question. Ce sont des détails administratifs qu'on a déjà réglés dans le passé.

Ce qu'il faut bien savoir à propos de ce type de recettes, qu'elles soient collectées en Ontario pour des gens qui utilisent le produit, disons, au Nunavut, c'est que nous ne devons pas oublier quelle est la meilleure façon de traiter un sujet. Si nous nous concentrons sur les personnes à faible revenu que nous voulons aider et dont nous voulons nous assurer qu'elles ne paient pas trop, nous le faisons par la fiscalité.

Le sénateur Lang : Non, ce que je dis, c'est que la taxe ou le plafonnement et l'échange ou quelque taxe prélevée que ce soit l'a déjà été sur le produit — dans le cas du pétrole et du gaz parce qu'ils sont expédiés —, et qu'il n'est en aucune manière produit dans des endroits comme le Nunavut, le Yukon ou les Territoires du Nord-Ouest. Cela a déjà été payé.

Pourquoi irions-nous administrer une taxe supplémentaire sur le carbone dans le Nord sur un produit sur lequel cette taxe est déjà prélevée?

Le sénateur Patterson : Bravo!

Le sénateur Lang : Je veux aller plus loin. Ne serait-il pas plus logique de nous exempter et alors, ce serait plus net et il ne serait pas nécessaire de mettre sur pied ce programme pour décider qui rembourser?

M. Dachis : Il est très peu probable qu'on applique deux fois ce type de taxes. Elle ne s'appliquerait pas au détaillant en Ontario, puis de nouveau au consommateur final au Nunavut. Il s'agit en fait d'une question administrative très facile à régler. Le détaillant final quel qu'il soit demande à l'acheteur final de payer cette taxe sur le carbone sur la base de l'intensité d'émissions supposée du carburant. Donc, la taxe ne serait prélevée qu'une fois.

La sénatrice Fraser : J'ai une petite question supplémentaire. Est-ce qu'il y a un parallèle avec la TPS, avec la façon dont elle est collectée?

M. Dachis : En effet, il y a un parallèle parce que ce que le distributeur de carburant devra dire, c'est s'il s'agit d'essence ou de diesel. Leur combustion dégage une certaine quantité d'émissions. Ce chiffre est très facile à comprendre. Quand on vend ce produit au consommateur final, la personne qui brûle ce carburant dans son véhicule ou dans son générateur sera celle qui paiera la taxe.

The Chair: Thank you very much, Mr. Dachis, for that interesting conversation. We appreciate very much your taking time out of your busy schedule to do that for us.

Mr. Dachis: Thank you for having me.

The Chair: If there's any information you want to give to us, you can provide it to the clerk and it will be distributed to all of us. Thank you very much.

(The committee adjourned.)

OTTAWA, Thursday, December 1, 2016

The Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources met this day at 8:34 a.m., to study the effects of transitioning to a low carbon economy, in camera, for the consideration of a draft agenda, and in public, for the consideration of a draft budget.

Senator Richard Neufeld (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: Welcome to this meeting of the Standing Senate Committee on Energy, the Environment and Natural Resources.

My name is Richard Neufeld. I represent the province of British Columbia in the Senate, and I am chair of this committee.

I would like to welcome honourable senators, any members of the public with us in the room, and viewers all across the country who are watching on television. As a reminder to those watching, these committee hearings are open to the public and also available via webcast on the sen.parl.gc.ca website. You may also find more information on the schedule of witnesses on the website, under "Senate Committees."

I would now ask senators around the table to introduce themselves. I will begin by introducing my colleague to my right, the deputy chair, Senator Paul Massicotte from Quebec.

Senator Griffin: Diane Griffin, Prince Edward Island.

Senator Fraser: Joan Fraser, Quebec.

Senator Ringuette: Pierrette Ringuette, New Brunswick.

Senator Patterson: Dennis Patterson, Nunavut.

Senator Seidman: Judith Seidman, Quebec.

Senator Lang: Dan Lang, Yukon.

Senator Mockler: Percy Mockler, New Brunswick.

The Chair: I would also like to introduce our staff, beginning with the clerk to my left, Maxime Fortin, and our two Library of Parliament analysts, Sam Banks and Marc LeBlanc.

Le président : Merci beaucoup, monsieur Dachis, de cette conversation intéressante. Nous vous remercions infiniment de nous avoir consacré du temps, car nous vous savons très occupé.

M. Dachis : C'est moi qui vous remercie de m'avoir invité.

Le président : Si vous souhaitez nous faire part d'autres données, vous pouvez les communiquer au greffier qui nous les distribuera à tous. Merci beaucoup.

(La séance est levée.)

OTTAWA, le jeudi 1^{er} décembre 2016

Le Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles se réunit aujourd'hui, à 8 h 34, pour étudier les effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, à huis clos, afin d'étudier un projet d'ordre du jour et en public, pour étudier une ébauche de budget.

Le sénateur Richard Neufeld (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président : Bienvenue à cette séance du Comité sénatorial permanent de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles.

Je m'appelle Richard Neufeld. Je représente la Colombie-Britannique au Sénat et je préside le comité.

Je souhaite la bienvenue aux honorables sénateurs, aux membres du public qui sont avec nous et à ceux qui nous regardent à la télévision, un peu partout au Canada. Je rappelle aux téléspectateurs que les audiences du comité sont ouvertes au public et qu'elles sont également diffusées sur le site web du Sénat, à l'adresse sen.parl.gc.ca. Sur ce site web, à la rubrique « Comités du Sénat », on peut également trouver de plus amples renseignements sur la comparution des témoins.

J'invite maintenant les sénateurs à se présenter. Commençons par mon collègue de droite, le sénateur Paul Massicotte, qui est vice-président.

La sénatrice Griffin : Diane Griffin, de l'Île-du-Prince-Édouard.

La sénatrice Fraser : Joan Fraser, du Québec.

La sénatrice Ringuette : Pierrette Ringuette, du Nouveau-Brunswick.

Le sénateur Patterson : Dennis Patterson, du Nunavut.

La sénatrice Seidman : Judith Seidman, du Québec.

Le sénateur Lang : Dan Lang, du Yukon.

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

Le président : Je voudrais également présenter les membres du personnel, à commencer par la greffière, Maxime Fortin. Sont également présents les deux analystes de la Bibliothèque du Parlement, Sam Banks et Marc LeBlanc.

Colleagues, before we welcome our witness, we have before us a budget for our proposed travel on our low carbon economy study. The budget is for a two-day, one-night trip to Montreal, Quebec. If you're in agreement, I would need a motion to say that the special study budget application of \$18,704 for fact-finding in Montreal, as part of the committee's study on transitioning to a low carbon economy for the fiscal year ending March 31, 2017, be approved for submission to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration.

Senator Patterson: So moved.

The Chair: Is it your pleasure, honourable senators, to adopt the motion?

Hon. Senators: Agreed.

The Chair: Thank you. The motion is carried.

Today marks the twenty-fifth meeting of our study on the effects of transitioning to a low carbon economy, as required to meet the government of Canada's announced targets for greenhouse gas emission reductions. I am pleased to welcome our witness from Petroleum Technology Alliance Canada, Dr. Asgarpour, President. Thank you for joining us. We look forward to your presentation, and then we'll go to some questions and answers. The floor is yours, sir.

Soheil Asgarpour, President, PTAC Petroleum Technology Alliance Canada: Thank you, Mr. Chair and honourable senators, for the opportunity to appear before you today.

You are all well aware of the challenges our industry is facing in transitioning to a low carbon economy in this difficult low commodity-price environment.

I'm not going to really talk about that. My focus is going to be on innovation. I'm looking to present information on how innovation can provide solutions to this problem. In my presentation, I would like to provide context on the importance of innovation and the role that the Petroleum Technology Alliance Canada, PTAC, plays in transitioning to a low carbon economy.

I would also like to discuss innovation challenges, solutions and pathways, as well as the research and development work conducted and undertaken to convert these challenges into opportunities, and finally to present the proposed joint super-cluster concept, which aims to take innovation in our industry to a completely different level using a collaborative approach.

The main innovation challenges our industry currently faces include great basic research that fails to advance post-publication; focus on technology push rather than market pull; lack of funding

Chers collègues, avant de souhaiter la bienvenue au témoin, je signale que nous avons sous les yeux le budget des déplacements proposés pour notre étude sur l'économie à faibles émissions de carbone. Le budget prévu porte sur un séjour de deux jours à Montréal, avec une nuitée. Si les membres sont d'accord, il faudrait que quelqu'un propose une motion portant que la demande d'un budget spécial de 18 704 \$ pour un déplacement à Montréal dans le cadre de l'étude réalisée par le comité sur la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, au cours de l'exercice qui se terminera le 31 mars 2017, soit approuvée pour présentation au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration.

Le sénateur Patterson : Je propose la motion.

Le président : Vous plaît-il d'adopter la motion, honorables sénateurs?

Des voix : D'accord.

Le président : Merci. La motion est adoptée.

C'est aujourd'hui la 25^e séance consacrée à notre étude des effets de la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, transition nécessaire si nous voulons atteindre les objectifs que le gouvernement du Canada a annoncés pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. J'ai le plaisir de souhaiter la bienvenue à notre témoin d'aujourd'hui, M. Asgarpour, président de la Petroleum Technology Alliance Canada. Merci de votre présence. Nous avons hâte d'entendre votre exposé. Nous passerons ensuite à la période des questions et réponses. Vous avez la parole.

Soheil Asgarpour, président, PTAC Petroleum Technology Alliance Canada : Merci, monsieur le président et honorables sénateurs, de m'avoir autorisé à comparaître aujourd'hui.

Vous êtes parfaitement au courant des défis que notre industrie doit relever pour assurer la transition vers une économie à faibles émissions de carbone, dans cette conjoncture difficile où les prix des produits de base sont faibles.

Toutefois, ce n'est pas vraiment de cela que je vais vous entretenir. Je parlerai plutôt de l'innovation et je vous donnerai de l'information sur les solutions que l'innovation peut apporter à ce problème. Je profiterai de mon exposé pour mettre en contexte l'importance de l'innovation et du rôle que la Petroleum Technology Alliance Canada, la PTAC, joue dans la transition vers une économie à faibles émissions de carbone.

Je voudrais aussi parler des difficultés, des solutions et des perspectives relatives à l'innovation, ainsi que des travaux de recherche-développement réalisés ou entrepris en vue de convertir les défis en des occasions à saisir. Enfin, je voudrais présenter la notion proposée de super-regroupements communs, qui vise à porter l'innovation à un niveau tout à fait inédit en faisant appel à la collaboration.

Les principaux défis à relever dans notre industrie en matière d'innovation sont les suivants : le fait qu'on ne donne pas suite à de grandes recherches fondamentales après la publication; le fait

and access to sites for field demonstration of SME technologies; slow market uptake of technologies; lack of interest from venture capital to invest in clean technology; the slow advancement of technology movement from concept to commercialization; and, finally, lack of infrastructure within small producers to adopt new technologies.

Over the past two decades, PTAC has, in turn, put significant focus on addressing these challenges through numerous programs that we have conducted. PTAC itself is a unique innovation ecosystem, which serves the Canadian hydrocarbon industry by significantly improving the environmental safety and financial performance of the industry through the facilitation of innovative and collaborative research and development.

Innovation and new technologies are critical at any time, but particularly now in a constrained carbon and low oil and gas price environment.

As background, PTAC was created 20 years ago as a neutral not-for-profit organization through a joint effort led by industry and government. PTAC provides a unique platform for collaboration among industry, governments and regulatory bodies, and, through the PTAC model, industry and governments set PTAC's priorities, with technical experts from industry identifying current industry challenges and governments and regulatory bodies identifying issues pertaining to social licence, permitting and compliance.

PTAC helps to coordinate research and development priorities, leveraging funding for joint industry projects. PTAC also frequently provides seed money in order to materialize identified issues. PTAC's innovation ecosystem consists of over 200 member organizations, which are producers, service and supply companies, government, regulatory bodies, academia, SMEs, research and development providers, and transporters, with over 250 individual industry experts driving our current slate of 75 research and development projects.

Since inception in 1996, over 600 events have been held to articulate industry challenges, develop road maps, identify technology solutions, launch joint industry projects and disseminate the results of our undertakings. To exemplify our outreach and support from the industry, in 2016 alone over 420 Canadian producers voluntarily provided funding for PTAC's central environmental program.

This program has historically focused on four environmental areas: air, which is about air quality, greenhouse gas emissions and methane emission reduction; second is water; third is soil and groundwater; and fourth is ecology and biodiversity. To date,

qu'on met l'accent sur le progrès de la technologie plutôt que sur les attentes du marché; le manque de fonds et d'accès aux sites pour la mise à l'essai sur le terrain des technologies des PME; la lenteur de l'adoption des technologies sur le marché; le peu d'intérêt du capital de risque pour les investissements dans les technologies propres; la lenteur du cheminement technologique depuis la conception jusqu'à la commercialisation; enfin, le manque d'infrastructures, chez les petits producteurs, pour adopter les technologies nouvelles.

Depuis 20 ans, la PTAC cherche à surmonter ces difficultés grâce à de nombreux programmes. L'alliance constitue elle-même un écosystème d'innovation unique qui se met au service de l'industrie canadienne des hydrocarbures en améliorant notamment la sécurité environnementale et le rendement financier de l'industrie par la facilitation d'une recherche-développement qui s'appuie sur l'innovation et la collaboration.

L'innovation et les nouvelles technologies sont indispensables à tout moment, mais elles le sont encore plus dans le contexte actuel des contraintes relatives au carbone et de la faiblesse des prix du pétrole et du gaz.

Situons le contexte. La PTAC a vu le jour il y a 20 ans comme organisation sans but lucratif neutre, produit des efforts conjoints de l'industrie et du gouvernement. Elle propose une plateforme unique de collaboration entre l'industrie, les gouvernements et les organismes de réglementation. Grâce au modèle de la PTAC, l'industrie et les gouvernements établissent les priorités de l'alliance : les experts de l'industrie cernent les difficultés de l'heure dans l'industrie tandis que les gouvernements et les organismes de réglementation définissent les problèmes relatifs à l'approbation sociale, aux permis et à la conformité.

La PTAC aide à coordonner les priorités en recherche-développement et mobilise des fonds pour des projets communs de l'industrie. Il arrive fréquemment, aussi, qu'elle fournisse les capitaux d'amorçage pour concrétiser les mesures relatives aux problèmes cernés. L'écosystème d'innovation de la PTAC regroupe plus de 200 organisations membres, qui sont des producteurs, des entreprises de service et des fournisseurs, des gouvernements, des organismes de réglementation, des universitaires, des PME, des fournisseurs de recherche-développement et des transporteurs. Plus de 250 spécialistes de l'industrie sont à la tête de projets de recherche-développement, dont le nombre s'élève actuellement à 75.

Depuis le début, en 1996, il y a eu plus de 600 activités visant à définir les défis que l'industrie doit relever, à cerner des solutions technologiques, à lancer des projets communs de l'industrie, à diffuser les résultats de nos entreprises. En 2016 seulement, pour illustrer nos activités de communication et de soutien, plus de 420 producteurs canadiens ont volontairement versé des fonds au programme environnemental central de la PTAC.

Ce programme a toujours mis l'accent sur quatre composantes environnementales : la qualité de l'air, les émissions de gaz à effet de serre et la réduction des émissions de méthane; deuxièmement, l'eau; troisièmement, les sols et la nappe phréatique; et enfin,

over \$120 million has been spent on over 300 applied-research studies through this program, the results of which have helped industry to develop and utilize best field practices, while governments and regulatory bodies have used the results to develop smart policies and regulations.

Additionally, PTAC has led several multi-year programs dedicated to the reduction of greenhouse gas emissions. The first one is a program in collaboration with the United Nations Environment Programme's Climate & Clean Air Coalition, the GGFR, on the reduction of VOCs, black carbon and other greenhouse gas emissions from oil and gas. The second program is the Nationally Appropriate Mitigation Actions plan, in collaboration with Environment Canada, with the mandate to set baseline greenhouse gas emissions for numerous countries around the world.

Meanwhile, global conventional oil and gas production will decrease significantly.

I missed something here that I would really like to talk about, which is where we are in terms of demand for oil and gas. According to the September 2016 U.S. Energy Information Administration, we are going to see an increase of 70 per cent in demand for gas and 35 per cent for oil from now until 2040.

During this period, we are going to see a significant decline from the existing producers. Essentially, this gap is going to be created because all conventional oil and gas are on significant production declines. Clearly, this gap will need to be filled from unconventional sources, notably those available in Canada.

Canada's hydrocarbon deposits are the largest in the world, estimated to be four to seven times larger than Saudi Arabia, which is used as the benchmark. These deposits will play a pivotal role in meeting the estimated global energy demand. Over 90 per cent of Canada's hydrocarbon resources are unconventional and are some of the most expensive deposits to develop and produce in the world with significant environmental impact.

Innovation can convert challenges associated with Canada's hydrocarbon deposits into unimaginable opportunity, targeting zero emissions by 2050. In transitioning the hydrocarbon sector to a zero carbon economy by 2050, I envision the following key pathways.

The first one, which would go to 2020, is about eco-efficient technologies, carbon capture, combined with CO₂ enhanced oil recovery and enhanced gas recovery, bitumen partial upgrading, development of stream generation, solar panels and solar technology to replace gas pneumatics. The second path is about low carbon bitumen production using artificial intelligence and

l'écologie et la biodiversité. À ce jour, plus de 120 millions de dollars ont été consacrés à plus de 300 études de recherche appliquée grâce à ce programme, dont les résultats ont aidé l'industrie à créer et à utiliser des pratiques exemplaires sur le terrain, tandis que les gouvernements et les organismes de réglementation ont employé les résultats pour élaborer des politiques et des règlements intelligents.

En outre, la PTAC a dirigé plusieurs programmes pluriannuels voués à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le premier est un programme appliqué en collaboration avec la Coalition pour un climat et un air pur du Programme des Nations Unies pour l'environnement, le GGFR, ou Partenariat mondial pour la réduction des gaz torchés, pour la réduction des COV, du carbone noir et d'autres émissions de gaz à effet de serre provenant du pétrole et du gaz. Le deuxième programme est le plan des mesures d'atténuation appropriées au niveau national, avec la collaboration d'Environnement Canada, dont le mandat est de définir, pour de nombreux pays, les émissions de référence de gaz à effet de serre.

Pendant cette période, la production mondiale de pétrole et de gaz classiques fléchira nettement.

J'ai omis un élément dont je voudrais vraiment parler : l'état de la demande de pétrole et de gaz. En septembre 2016, selon l'Energy Information Administration des États-Unis, la demande de gaz augmentera de 70 p. 100 et la demande de pétrole de 35 p. 100 d'ici 2040.

Pendant cette période, nous observerons un net recul des producteurs existants. Essentiellement, l'écart entre demande et production s'expliquera par des diminutions importantes de la production de pétrole et de gaz classiques. À l'évidence, il faudra combler cet écart en faisant appel à des sources non classiques, comme celles qui se trouvent au Canada.

Les gisements d'hydrocarbures du Canada sont les plus importants du monde, puisqu'on estime qu'ils sont de quatre à sept fois plus importants que ceux de l'Arabie saoudite, qui ont servi jusqu'ici de point de repère. Ces gisements joueront un rôle central comme moyen de répondre à la demande estimative d'énergie dans le monde. Plus de 90 p. 100 des ressources canadiennes en hydrocarbure sont non classiques et elles sont parmi les plus coûteuses au monde à mettre en valeur et à exploiter, et l'impact environnemental n'est pas négligeable.

L'innovation peut transformer les défis liés aux gisements en hydrocarbures du Canada en des occasions d'affaires imaginables, avec un objectif d'émissions nulles d'ici 2050. Pour assurer la transition du secteur des hydrocarbures vers une économie sans émissions d'ici 2050, je songe aux filières principales suivantes.

La première, jusqu'en 2020, concerne les technologies économes et la captation du carbone, associées à la récupération du pétrole assisté par le CO₂, à la récupération améliorée du gaz, à la valorisation partielle du bitume, à l'hydroélectricité au fil de l'eau, aux panneaux solaires et à la technologie d'énergie solaire pour remplacer la pneumatique au

also photonics, in situ solvent in small gas-to-liquid units and conversion of CO₂ to methanol and methane. The third period, which is by 2040, is about zero bitumen emissions using application of new generation nuclear technology and application of genomics and nanotechnology.

Finally, the period that goes to 2050 is about new products and a new model for green prosperity. It is about producing carbon fibres and graphene from bitumen, metal and rare earth elements recovery from tailings, hydrogen from oil and bitumen and over 300 value-added products that can be produced from a mega complex in Alberta.

PTAC, in collaboration with other industry stakeholders, including producers, academia, technology providers and other industry not-for-profits, have joined forces in establishing an energy industry super cluster which is intended to unite all stakeholders and fast track innovation and technology development toward economic, low carbon initiatives.

In conclusion, the key messages to take away from this are: next generation innovation for emergency technologies must be impactful change that cuts across industrial and geographic boundaries.

Government and industry need to work hand in hand to overcome innovation challenges and deliver sound solutions. The current 19 proposed technology initiatives that PTAC has submitted to NRCan would play a major factor in terms of reduction of greenhouse gas emissions. Collaboration among all energy stakeholders, including industry, government and regulatory bodies across Canada is a necessary cornerstone to success. Together, we have the innovative capacity and pathways to implement clean technology that will reduce costs and greenhouse gas emissions within Canada's energy sector, creating jobs and prosperity for Canada while lowering global emissions.

Thank you once again for the opportunity to appear before you. I look forward to answering your questions.

The Chair: Thank you, sir.

Senator Massicotte: Thank you for being with us this morning. You realize that your sector, the innovation sector, is looked upon and relied upon to basically allow our oil and gas industry, and many other industries, to pass the world test to ensure continuity without affecting the planet to a large degree. It's very important. Everybody says the future is with innovation.

Having said that, you gave examples of the past, but can you give us a sense of what is real, highly probable and will be available to us in the next five to ten years maximum that will

gaz. La deuxième est la production de bitume avec des émissions faibles grâce à l'intelligence artificielle et à la photonique, à l'utilisation in situ de solvants dans de petites unités de conversion de l'état gazeux à l'état liquide et la conversion du CO₂ en méthanol et en méthane. La troisième période, au plus tard en 2040, concerne la réduction à zéro des émissions du bitume au moyen de la technologie nucléaire de nouvelle génération et de l'application de la génomique et de la nanotechnologie.

Enfin, la période qui s'étend jusqu'en 2050 est celle des nouveaux produits et d'un nouveau modèle de prospérité verte. Il s'agit de produire des fibres de carbone et de graphène à partir du bitume, des métaux et des terres rares extraits des stériles, de l'hydrogène à partir du pétrole et du bitume et plus de 300 produits à valeur ajoutée qui pourront être produits à partir d'un mégacomplexe en Alberta.

La PTAC et d'autres groupes intéressés de l'industrie, dont des producteurs, des universitaires, des fournisseurs de technologie et des entités sans but lucratif de l'industrie, ont uni leurs forces pour établir un super-regroupement dans le secteur de l'énergie, dont le but est de rassembler tous les intéressés et faire avancer rapidement les progrès de l'innovation et de la technologie vers des initiatives économiques avec de faibles émissions de carbone.

Je dirai pour conclure que les principaux messages à retenir sont les suivants : l'innovation de prochaine génération en technologies d'urgence doit entraîner des changements ayant un impact qui transcende les clivages entre industries et régions.

Le gouvernement et l'industrie doivent travailler main dans la main pour relever les défis de l'innovation et parvenir à de bonnes solutions. Les 19 propositions d'initiatives en technologie que la PTAC a soumises à NRCan seraient un facteur majeur permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre. La collaboration entre tous les groupes intéressés par l'énergie, dont l'industrie, les gouvernements et les organismes de réglementation partout au Canada est un élément nécessaire au succès. À nous tous, nous avons la capacité d'innovation et les filières nécessaires pour mettre en place une technologie propre qui permettra de réduire les coûts et les émissions de gaz à effet de serre en créant des emplois et une nouvelle prospérité pour le Canada tout en faisant diminuer les émissions dans le monde entier.

Merci encore de m'avoir permis de comparaître. J'ai hâte de répondre à vos questions.

Le président : Merci, monsieur.

Le sénateur Massicotte : Merci d'être parmi nous ce matin. Vous savez que votre secteur, le secteur de l'innovation, est celui sur lequel nous comptons, en somme, pour que l'industrie pétrolière et gazière, comme à bien d'autres industries, puisse répondre aux critères mondiaux et assurer sa continuité sans trop nuire à la planète. C'est très important. Tout le monde dit que l'avenir, c'est l'innovation.

Cela dit, vous avez donné des exemples tirés du passé, mais pouvez-vous nous donner une idée des innovations réelles ou hautement probables qui seront à notre disposition d'ici cinq ou

help? To what degree will it help us reduce methane, CO₂, and so on? What is going to happen in the industry in the next 10 years, say?

Mr. Asgarpour: Senator, first, I agree with you. I am a believer that we should focus on the triple P: taking care of our people, making sure that our planet is safe, secure and there is no environmental impact and ensuring profitability.

To answer your question about what is practical within the next five years, I would say the biggest impact comes from efficiencies: technologies that reduce costs and greenhouse gases by consuming less energy in terms of production of oil and gas. We have developed numerous technologies already. With the 19 projects that are at the commercialization stage, we can reduce methane emissions by 45 per cent by 2025.

That is significant, because North America has made that commitment as well on the 45 per cent reduction. That means retiring close to 100 coal-fired plants in terms of offset of carbon.

There are also potential solutions in terms of reducing energy for oil sands to improve the steam-oil ratio. Artificial intelligence is one that we are currently working on. It has already shown some promising results.

Senator Massicotte: What is the impact relative to GHGs? Is it a percentage of 30 or 40 per cent GHGs? What is highly probable?

Mr. Asgarpour: Is that within the next 20-year period or the next 5 years?

Senator Massicotte: Ten years.

Mr. Asgarpour: It is difficult to predict, because it's all about market uptake. It's not about developing technologies. We have developed technologies and the SlipStream would be a good example. The industry uptake has been only 10 per cent, and there are challenges related to the uptake. In terms of capacity for innovation, it would be significant. It will get us close to where we want to be, but in terms of applying them and industry uptake, that's a completely different ballgame.

Senator Massicotte: The second question I have relates to exactly that: Canada is innovative. We have a lot of intelligent people coming up with solutions. For some reason, however, it doesn't get to the bottom line. We can't convert it. We had a witness this week from C.D. Howe discouraging the government from incentivizing consumption near term and that we should focus on pure research. We had a couple of other people from your province talk to us about the difficulty in commercializing innovation.

10 ans au maximum et qui nous aideront? Dans quelle mesure pourront-elles nous aider à réduire les émissions de méthane, de CO₂ et d'autres gaz? Que se passera-t-il dans l'industrie au cours des 10 prochaines années, par exemple?

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, je dois dire tout d'abord que je suis d'accord avec vous. Je suis convaincu qu'il faut mettre l'accent sur ces trois éléments : prendre soin de nos gens, veiller à ce que notre planète soit sûre, sécuritaire et à l'abri des impacts environnementaux, et enfin garantir la rentabilité.

Quelles seront les innovations possibles, concrètement, au cours des cinq prochaines années? Je dirais que l'impact le plus important viendra de l'efficacité : les technologies qui réduisent les coûts et les émissions de gaz à effet de serre en consommant moins d'énergie pour la production de pétrole et de gaz. Nous avons déjà créé de nombreuses technologies. Grâce aux 19 projets qui sont au stade de la commercialisation, nous pouvons réduire les émissions de méthane de 45 p. 100 d'ici 2025.

C'est là un progrès important, car l'Amérique du Nord s'est engagée à réaliser une réduction de 45 p. 100. Cela veut dire qu'il faut retirer du circuit de la production près d'une centaine de centrales au charbon pour réduire les émissions de carbone.

D'autres solutions sont possibles pour réduire l'utilisation d'énergie dans l'exploitation des sables bitumineux, comme une amélioration du rapport vapeur-pétrole. L'une des possibilités auxquelles nous travaillons est celle de l'intelligence artificielle. Cette filière a déjà donné des résultats prometteurs.

Le sénateur Massicotte : Quel est l'impact par rapport aux GES? Obtient-on un pourcentage de 30 ou 40 p. 100? Qu'est-ce qui est hautement probable?

M. Asgarpour : Sur un horizon de 20 ans ou de 5 ans?

Le sénateur Massicotte : Dix ans.

M. Asgarpour : Difficile d'avancer des prédictions, car tout dépend de l'adoption des technologies sur le marché. Nous avons créé des technologies, dont SlipStream est un bon exemple. Son adoption sur le marché n'a été que de 10 p. 100. Sur le plan de la capacité d'innovation, c'est important. Cela nous rapproche de notre objectif, mais du point de vue de l'application et de l'adoption sur le marché, c'est une autre paire de manches.

Le sénateur Massicotte : Ma deuxième question porte justement là-dessus : le Canada est innovateur. Nous avons une foule de gens très intelligents qui proposent des solutions. Cependant, pour une quelconque raison, cela n'aboutit pas à des résultats concrets. Nous n'arrivons pas à convertir les innovations. Nous avons accueilli cette semaine un témoin de l'Institut C.D. Howe qui dissuade le gouvernement d'encourager la consommation à court terme, disant que nous devons mettre l'accent sur la recherche pure. Une ou deux autres personnes de votre province nous ont parlé de la difficulté de la commercialisation de l'innovation.

I'm not sure, where do we sit? How do we find a solution for the fact that we have potentially good intelligence and good solutions, but we can't make them real? Where is the problem there? Everybody has a different opinion about where the problem lies, but what do we do with this problem?

Mr. Asgarpour: Senator, that's an excellent question. In my view, we need to start from the very early stage of the innovation spectrum, which is about basic research. In basic research we do a great job in terms of conducting good research, but the focus is the publication of papers. It's publish or perish.

It should be about the commercialization of those ideas. If you look at Germany, Israel and even China, that's where they put the focus. It's not even about commercialization of the technologies; it's about market uptake. And again it's not about market uptake but business-driven activities that focus on making money. If you start looking at these technologies and ask, "How can I make money from them?" then you can move from that path of basic research all the way to commercialization.

So we've got to kind of change of culture. It starts from universities and goes all the way through the whole innovation spectrum of changing the culture that the focus is business; it's not just intellectual curiosity, publication or things like that. They are important but they're not addressing the challenges that we are facing in the industry.

Senator Seidman: That was precisely the line of questioning I was going to pursue, but I'd like to take a couple of steps back.

PTAC was formed, if I understand correctly from your website, in 1996 by oil and gas company executives to respond to the low level of research and development at that time in their industry. Is that correct?

Mr. Asgarpour: Correct. It was along with them. Actually, I was one of the founding directors. At that time, I was working for Gulf Oil Canada. We had government organizations as well. Mike Ekelund was Assistant Deputy Minister of Energy at that time, and we had the chair of what is now currently the AER also as part of the formation of that group.

It happened actually in the same environment that we are here today. We were shutting down research and development centres, one after the other. We looked at our deposits and noted they were very challenging and required innovation, so how do we do it using a very cost-effective approach? We looked at several models and we came up with this idea that we need to improve performance and get better mileage from the dollars spent on R&D. That can happen through collaboration, so the model was developed through formation of consortia. Rather than each of us doing the same thing, we come together and use financial and expertise leveraging. That has made a big change.

Je ne sais pas trop. Où en sommes-nous? Comment trouver une solution à ce problème? Nous avons de bons talents et de bonnes solutions, mais il semble que nous n'arrivions pas à les appliquer concrètement. Où se trouve la difficulté? Tout le monde a son idée de la nature du problème, mais qu'en faisons-nous, de ce problème?

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, voilà une excellente question. À mon avis, il nous faut commencer au tout premier stade du spectre de l'innovation, c'est-à-dire la recherche fondamentale. En recherche fondamentale, nous faisons de l'excellent travail, mais à ce stade, l'accent est mis sur la publication d'articles. Il faut publier, sans quoi on est fichu.

L'enjeu, c'est la commercialisation des idées. En Allemagne, en Israël et même en Chine, c'est là-dessus qu'on met l'accent. Même pas sur la commercialisation des technologies, mais sur l'adoption de l'innovation sur le marché. Et même sur les activités d'affaires qui visent à réaliser des bénéfices. Si on commence à considérer les technologies et à se demander comment on peut en tirer des bénéfices, alors on peut passer de la recherche fondamentale à la commercialisation.

Un changement de culture s'impose. Il faut commencer dans les universités et suivre tout le parcours de l'innovation et changer de culture pour mettre l'accent sur les affaires. Il ne faut pas se limiter à la curiosité intellectuelle ou à la publication, par exemple. Ces étapes sont importantes, mais elles ne permettent pas de relever les défis qu'il faut affronter dans l'industrie.

La sénatrice Seidman : Cela va précisément dans le sens des questions que j'allais poser, mais je voudrais revenir un peu en arrière.

Si je comprends bien ce que je lis sur votre site web, la PTAC a été créée en 1996 par des dirigeants de sociétés pétrolières et gazières parce que, à ce moment-là, il se faisait trop peu de recherche-développement dans leur industrie. Est-ce exact?

M. Asgarpour : Exact. J'étais du nombre. J'ai même été l'un des administrateurs fondateurs. Je travaillais à l'époque chez Gulf Oil Canada. Des organisations gouvernementales étaient également de la partie. Mike Ekelund était sous-ministre adjoint à l'énergie, et le président de ce qui est devenu l'AER était également membre de ce groupe.

En fait, cela s'est produit dans un contexte semblable à celui d'aujourd'hui. Nous fermions les centres de recherche-développement l'un après l'autre. Nous avons considéré nos gisements et remarqué qu'ils présentaient de grandes difficultés, qu'ils nécessitaient un effort d'innovation et nous nous sommes demandé comment nous devions nous y prendre en empruntant une approche très efficace par rapport au coût. Nous avons envisagé divers modèles et nous avons eu cette idée : il nous fallait améliorer le rendement et obtenir de meilleurs résultats à partir de nos budgets de R-D. Cela était possible grâce à la collaboration. Le modèle a donc été élaboré par la formation de consortiums. Au lieu que chacun fasse la même chose de son côté, nous nous sommes réunis et nous avons mobilisé nos moyens financiers et techniques. Ce fut là un profond changement.

I will give you an example. We had a project on CO₂ sequestration. There was participation by the governments of Australia, the U.S., Canada, provincial governments and 25 producers. If we say a project cost is \$10 and one company provides \$1, the financial leveraging is 1 to 10. For that project it was 1 to 127 times.

That's where we can get better mileage in terms of our research and development money.

Senator Seidman: You say in your presentation, "\$120 million has been spent on over 300 applied research studies." So you focus on applied research. That would be over your 20 years, so that's about \$6 million a year over 20 years on R&D, and your R&D has been focused on applied research. Is that correct?

Mr. Asgarpour: That is correct. In addition to those 300 projects, over 200 focus on commercialization of technologies. Those are the big ones in terms of capital expenditure.

Senator Seidman: In terms of participation, PTAC is a Canadian company, but most of industry is international or American companies. How does that work for Canada? How does that impact Canada in a positive fashion?

Mr. Asgarpour: It is an excellent question. This is something we have said: We only work on providing solutions to challenges that Canada has. If those challenges also happen to be international, we would like to do them. Why? Because we have 140 service and supply companies that are technology providers. They can then take their technologies internationally.

So we are helping not only producers but service and supply companies, government organizations and other stakeholders that are our members.

Senator Seidman: I'd just like to clarify something, now that I've gotten to the point that Senator Massicotte was at. We've heard competing statements, even very recently, from witnesses over the course of last week and this week. We heard that Canada doesn't have sufficient tools to allow for commercialization of new technologies, that we can't get into the translation phase that allows Canada to compete in a global market — to take an idea to commercialization and then to globalization — and that Canada would benefit from a publicly funded commercialization fund. That's one aspect we heard.

Then we heard from the C.D. Howe Institute just on Tuesday night. They said quite the opposite: We need the government to invest in basic research development. I think that's the point we were at in Senator Massicotte's question to you.

Voici un exemple. Nous avons un projet de séquestration du CO₂. Les gouvernements de l'Australie, des États-Unis et du Canada, des gouvernements provinciaux et 25 producteurs participaient au projet. Si un projet vaut 10 \$ et si une entreprise donne 1 \$, l'effet de levier financier est de 1 à 10. Dans ce projet, il était de 1 à 127.

C'est là que nous pouvons tirer de meilleurs résultats de nos budgets de recherche-développement.

La sénatrice Seidman : Vous avez dit dans votre exposé que 120 millions de dollars avaient été consacrés à plus de 300 études en recherche appliquée. Vous mettez donc l'accent sur la recherche appliquée. Ce montant a dû être réparti sur les 20 années d'existence de l'alliance, ce qui doit donner 6 millions de dollars par année pour la R-D, et les travaux se sont faits en recherche appliquée. Est-ce exact?

M. Asgarpour : C'est exact. En plus de ces 300 projets, il y en a eu plus de 200 qui ont porté sur la commercialisation des technologies. Ce sont là de grosses dépenses en capital.

La sénatrice Seidman : Pour ce qui est de la participation, la PTAC est une entité canadienne, mais le gros de l'industrie se compose de sociétés américaines ou d'autres sociétés étrangères. Quels sont les résultats pour le Canada? Quels sont les effets bénéfiques pour lui?

M. Asgarpour : Excellente question. Nous avons posé une condition : nous travaillerons seulement à la recherche de moyens de relever des défis qui se posent au Canada. Si les mêmes défis sont présents au niveau international, alors nous voulons aussi chercher des solutions. Pourquoi? Parce que nous avons 140 entreprises de services et fournisseurs qui offrent des technologies. C'est pour eux une occasion de faire connaître leurs produits et services au niveau international.

Par conséquent, nous aidons non seulement les producteurs, mais aussi les entreprises de services et fournisseurs, des organisations gouvernementales et d'autres intéressés qui ne sont pas membres de l'alliance.

La sénatrice Seidman : Je voudrais tirer une chose au clair, maintenant que nous en sommes revenus au point où en était le sénateur Massicotte. Nous avons entendu des affirmations contradictoires de témoins la semaine dernière, cette semaine et encore tout récemment. On nous a dit que le Canada n'est pas doté de moyens suffisants pour rendre possible la commercialisation de nouvelles technologies, que nous n'arrivons pas à franchir cette transition pour livrer concurrence sur le marché mondial, à assurer la commercialisation et à passer au stade de la mondialisation, et qu'il pourrait profiter d'un fonds de commercialisation financé par l'État. Voilà un point de vue que nous avons entendu.

Puis, mardi soir dernier, l'Institut C.D. Howe nous a dit exactement le contraire : le gouvernement doit investir dans la recherche fondamentale. C'est là que nous en étions dans les questions du sénateur Massicotte.

I really would like to have your opinion on this, because it's quite a serious divergence of opinions.

Mr. Asgarpour: In my opinion, the biggest challenge we have in this innovation spectrum is we have small- and medium-sized enterprises that are coming up with technologies but they struggle to secure sites and funding for their projects.

Historically, before this market crisis, producers provided funding to these SME producers and sites through PTAC, but these days they don't have money. Is there a government role? Yes. Again, I don't want to get involved in policy because we're a neutral organization, but I'm going to provide my own perspective.

I'm going to say that government right now should also look at other models around the world. Germany is a good example. Israel is another, as is China. Government is engaged in providing support for commercialization of technologies. If we keep focusing on basic research, a great number of beautiful papers are going to be published, and then they're going to go to China and India. They're going to make the products, send it back to us and we're going to pay for it twice.

Is this the model we want to operate on?

Senator MacDonald: It's great to have somebody here who has such expertise and knowledge. It's a little intimidating when you're not really much of a scientist, but I'll do my best.

You said that 90 per cent of Canada's hydrocarbon resources are unconventional. I'm wondering if you could elaborate on what those unconventional sources are.

Mr. Asgarpour: Absolutely. This is an excellent question, because many experts from oil and gas ask the same question of me: How come we have four to seven times more than Saudi Arabia but our reserves are third in the world? I'll start with oil sands. Gas hydrates is another one.

With respect to oil sands, our recovery with current technologies is only 10 per cent. That doesn't mean that SAGD recovery is 10 per cent; it means we have many bitumen deposits for which we have no technologies to produce. In Saudi Arabia, they can get over 35 per cent recovery from their deposits. That's why we have huge deposits.

You can look at this as an opportunity for us, because eventually these deposits are going to be produced and will put Canada in a very important position as far as meeting market demand.

These unconventional deposits are, first, bitumen, then tight oil and tight gas, shale gas and potentially deep-water offshore projects. Also, there are amazing deposits of gas hydrates off the West Coast.

Je voudrais connaître votre point de vue à ce sujet, car nous sommes en présence d'une divergence d'opinions très sérieuse.

M. Asgarpour : À mon avis, notre grand défi, dans le spectre de l'innovation, c'est que des PME proposent des technologies, mais qu'elles ont du mal à trouver des lieux et des fonds pour réaliser leurs projets.

Par le passé, avant cette crise sur le marché, les producteurs fournissaient des fonds à ces PME grâce à la PTAC, mais aujourd'hui, ils manquent d'argent. Le gouvernement a-t-il un rôle à jouer? Oui. Je le répète, je ne veux pas parler de politique, car notre organisation est impartiale, mais je vais donner mon propre point de vue.

Selon moi, le gouvernement doit maintenant s'inspirer d'autres modèles dans le monde. L'Allemagne est un bon exemple, tout comme le sont Israël et la Chine. Le gouvernement s'est engagé à soutenir la commercialisation de technologies. Si nous continuons de privilégier la recherche fondamentale, nous allons publier beaucoup de beaux articles, et les idées seront reprises en Chine et en Inde. Ces pays fabriqueront les produits et nous les vendront. Ainsi, nous les aurons payés deux fois.

Est-ce bien le modèle que nous voulons appliquer?

Le sénateur MacDonald : Il est extraordinaire d'accueillir un témoin qui a tant de compétences et de connaissances. C'est un peu intimidant, quand on n'est pas tellement féru de sciences, mais je vais faire de mon mieux.

Vous avez dit que 90 p. 100 des ressources en hydrocarbures du Canada étaient non classiques. Pourriez-vous préciser quelles sont ces ressources non classiques?

M. Asgarpour : Bien sûr. La question est excellente. Beaucoup de spécialistes du pétrole et du gaz me posent la même : comment se fait-il que nous avons de quatre à sept fois plus de ressources que l'Arabie saoudite et que nos réserves se situent au troisième rang dans le monde? Je commencerai par les sables bitumineux. Les hydrates de gaz sont une autre source.

Les technologies d'aujourd'hui ne permettent de récupérer que 10 p. 100 du pétrole des sables bitumineux. Cela ne veut pas dire que la récupération par drainage par gravité au moyen de vapeur est de 10 p. 100, mais que nous avons beaucoup de gisements que les technologies actuelles ne permettent pas d'exploiter. L'Arabie saoudite peut atteindre dans ses gisements un taux de récupération de plus de 35 p. 100. C'est pourquoi nous avons malgré tout des gisements énormes.

On peut considérer que c'est là une occasion pour le Canada, car on finira par exploiter ces gisements, ce qui placera le Canada dans une position avantageuse pour répondre à la demande sur le marché.

Les gisements non classiques sont d'abord le bitume, puis le pétrole et le gaz de réservoirs étanches, le gaz de schiste et, peut-être aussi, les gisements situés dans des eaux très profondes. Il existe aussi des gisements incroyables d'hydrates de gaz au large de la côte Ouest.

That is both a potential and a challenge, because if the temperatures start going up then we are going to be dealing with some big challenges.

I think it is very important for government, especially, to start looking at finding technologies that can tap into gas hydrates. They are not going to be commercial within the next 20 or 30 years, but eventually they will become commercial. There are huge deposits sitting there that are actually equal to oil sands deposits.

Senator MacDonald: Looking at the four key pathways that you have laid out, I'm just curious about the one for 2020. That's not that far away. How close are we to reaching some of these set goals?

Mr. Asgarpour: With the 19 projects submitted to NRCan, we are going to have full capacity to get to the 45 per cent methane reduction by 2025. The only thing these projects need to happen is to be taken to the field for testing. Once the field tests are complete, they can become immediately deployable.

We are actually working with the methane reduction oversight committee; there are three committees working under that one to make sure we are tying the gaps they have identified to the solutions we have provided. There is a direct tie-in in terms of addressing the solutions to the problems that they have identified.

Senator MacDonald: Just so I can understand this better, what does it mean to replace gas pneumatics with solar technology?

Mr. Asgarpour: What happens here is that in the industry there are numerous instruments that we need to run, and they need power. What industry has historically used is, essentially, the power that is in the gas. If you drop the pressure, that creates power and that power then generates what is required to run the equipment. Then they would vent that gas. This is an extremely small amount, but when you look at how much equipment we have, all of a sudden it becomes significant.

The technologies that have been developed through PTAC are using solar energy, and then the gas can go directly to sale line and then we can sell it.

It's marginally commercial, but with the advancement in technology we are trying to make it profitable.

Senator MacDonald: Thank you, sir.

Senator Lang: I would like to follow up. First of all, you've been in existence for over 20 years, and I think you talked about 300 projects that you have been involved in over that period.

Mr. Asgarpour: Senator, it is actually over 500. There were 300 just in environmental programs and an additional 200 involved with the commercialization of technologies. These are the projects that are completed, not the projects that we have launched.

C'est à la fois un potentiel et un défi, car si la température commence à monter, nous aurons de lourds défis à relever.

Il me semble très important que le gouvernement commence à chercher des technologies qui permettraient d'exploiter les hydrates de gaz. Ils ne seront pas exploitables commercialement dans les 20 ou 30 prochaines années, mais ils finiront par devenir rentables. Il existe des gisements énormes d'hydrates de gaz. Ils sont aussi importants que les gisements de sables bitumineux.

Le sénateur MacDonald : Vous avez parlé de quatre filières. Celle de 2020 m'intrigue. Ce n'est pas si loin. Sommes-nous sur le point d'atteindre certains de ces objectifs?

M. Asgarpour : Grâce aux 19 projets soumis à NRCan, nous aurons la pleine capacité nécessaire pour réduire de 45 p. 100 les émissions de méthane d'ici 2025. La seule étape qui manque, pour réaliser ces projets est celle des essais sur le terrain. Une fois ces essais réalisés, les projets pourront se concrétiser immédiatement.

Nous travaillons en fait avec le comité de surveillance des réductions d'émissions de méthane, dont relèvent trois comités qui s'assurent d'établir un lien entre les lacunes qui ont été décelées et les solutions que nous avons fournies. Il existe un lien direct dans la recherche de solutions aux problèmes qui ont été cernés.

Le sénateur MacDonald : Je voudrais mieux comprendre. Qu'est-ce que cela veut dire, remplacer la pneumatique au gaz par la technologie solaire?

M. Asgarpour : Dans l'industrie, il y a de nombreux instruments à utiliser, et il faut les alimenter en énergie. Jusqu'ici, l'industrie a utilisé essentiellement l'énergie du gaz. Si on fait diminuer la pression, cela crée de l'énergie qu'on peut employer pour faire fonctionner le matériel. Le gaz est ensuite évacué. La quantité de gaz est extrêmement faible, mais les instruments sont tellement nombreux, que cela finit par compter.

Les technologies élaborées grâce à la PTAC utilisent l'énergie solaire. Le gaz peut donc être acheminé directement vers la vente.

Cette technologie est marginalement commerciale, mais nous essayons, par des perfectionnements, de la rendre rentable.

Le sénateur MacDonald : Merci, monsieur.

Le sénateur Lang : Je voudrais poursuivre dans le même ordre d'idées. Votre alliance existe depuis plus de 20 ans et je crois vous avoir entendu dire que vous avez participé à environ 300 projets pendant ce temps.

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, il s'agit en fait de plus de 500. Il y en avait 300 pour les seuls programmes environnementaux et 200 autres qui ont porté sur la commercialisation des technologies. Il s'agit là des projets achevés et non de la totalité de ceux que nous avons lancés.

Senator Lang: Of those 500 projects you have undertaken over the course of 20 years, how many were successfully implemented and commercialized and brought down greenhouse gas emissions?

Mr. Asgarpour: That is an excellent question, senator. For a while PTAC was measuring performance based on financial and expertise leveraging that we provide. Our board of directors said we want exactly what you asked for; we want to know how many of these projects are commercialized and provide solutions.

On our website, two PhD students from Haskayne School of Business went through every single project and identified the contribution of these projects. They have significantly reduced environmental footprint, reduced operating costs, increased production rates and created value-added opportunities.

One can look at them on our website. Of the projects that I mentioned, almost 90 of them — dealing with a clean bitumen technology action plan and also TERE technology for emissions reduction and eco-efficiency — focus on reducing greenhouse gas emissions.

Right now, every year we are measuring the performance of these projects and their contributions. The SlipStream example I mentioned is an example of those projects. But we haven't put all of these numbers together to see what the overall number is, because it changes every month.

Senator Lang: I understand that. But if this is a success story it would seem to me that you would want to tell somebody, especially the narrative that there is nothing of any value coming out of, in this case, the oil sands, from the perspective of technology and changes to that technology. I would strongly recommend that organizations such as yours actually be out there explaining to the public, in a very scientific way, that this is where we started, this is where we are and this is where we are going. That would be of great assistance to the general public in making up their own mind about whether what we are doing on the environmental side of our oil and gas development is going in the right direction. That's number one.

Following up on Senator Massicotte's and Senator Seidman's questions, when you talk about this research and these innovations you state that commercialization is the difficult part. We can have plans and patents and take it around the world, but the question is how to implement this.

Policy-wise, from the Government of Canada's point of view and that of the provinces, everybody has a stake in this because they all get some of the revenue when this is all completed. How would you see the Government of Canada, specifically, bringing in a policy that would provide that incentive for a significant player in the oil sands, for example, to update their plant to make use of that new technology? That's where the cost is, right?

Le sénateur Lang : De ces 500 projets échelonnés sur 20 ans, combien ont été une réussite, ont fait l'objet d'une commercialisation et ont fait diminuer les émissions de gaz à effet de serre?

M. Asgarpour : Excellente question, monsieur le sénateur. Pendant un temps, la PTAC a mesuré le rendement en fonction de l'effet de levier obtenu du point de vue des finances et des compétences. Le conseil d'administration a dit qu'il voulait savoir exactement ce que vous venez de demander. Nous voulons savoir combien de ces projets sont commercialisés et apportent des solutions.

Sur notre site web, deux étudiants au doctorat à la Haskayne School of Business passent tous les projets en revue et définissent la contribution de chacun. Ils ont nettement réduit l'empreinte écologique, fait baisser les coûts d'exploitation, fait augmenter les taux de production et ouvert des débouchés à valeur ajoutée.

Il suffit de consulter notre site web. Parmi les projets dont j'ai parlé, près de 90 — portant sur un plan d'action pour une technologie propre d'exploitation du bitume et aussi la technologie TERE, c'est-à-dire technologie de réduction des émissions et d'efficacité — concernent la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Désormais, nous mesurons chaque année le rendement des projets et leur contribution. SlipStream, dont j'ai déjà parlé, est un exemple de ces projets. Mais nous n'avons pas compilé tous les chiffres pour calculer le total, puisque les données changent tous les mois.

Le sénateur Lang : Je comprends. Mais s'il y a là une réussite, il me semble que vous devriez vouloir en parler à tout le monde, surtout lorsqu'on raconte qu'il n'y a rien de bon qui vienne des sables bitumineux, dans ce cas-ci, en ce qui concerne la technologie et son évolution. Je recommanderais instamment que des organisations comme la vôtre expliquent au grand public, de façon très scientifique, où nous avons débuté, où nous en sommes et où nous souhaitons aboutir. Cela l'aiderait beaucoup à se faire une opinion, à voir si, sur le plan environnemental, nous allons dans la bonne direction dans le secteur du développement du pétrole et du gaz. C'est la première chose.

J'en reviens aux questions des sénateurs Massicotte et Seidman. Vous dites que la commercialisation est l'élément difficile dans ces recherches et ces innovations. Nous avons beau avoir des plans et des brevets et les faire connaître dans le monde, le problème de la mise en œuvre demeure.

Sur le plan de la politique et du point de vue du gouvernement du Canada et des provinces, tout le monde a son intérêt, puisqu'ils toucheront tous des recettes lorsque tout sera terminé. Comment, selon vous, le gouvernement du Canada, plus spécialement, pourrait-il instaurer une politique propre à encourager un protagoniste important dans le secteur des sables bitumineux, par exemple, à moderniser son usine pour y utiliser cette nouvelle technologie? C'est là qu'il y a des coûts à subir, n'est-ce pas?

Mr. Asgarpour: Senator, let me address your first question.

I will definitely take your thoughts and share it with our board of directors, but I can tell you what our struggle is. PTAC is a neutral facilitator. We are not even in charge of advertising our own technologies and performance. We do our work and let the market decide what they want to do with it. They have told us we are not in charge of messaging; we are in charge of doing the work. That's part of the struggle. I will definitely discuss this with them in terms of changing things. There may be one way of doing this through CAPP, and then we would get this information out there.

To address your second question, senator, large oil sands producers are actively working toward finding solutions and deploying them in terms of reducing greenhouse gas emissions. It is a really high priority for them. We have a network called Phoenix which is made up of eight senior oil sands producers and I know the level of innovation that they are currently deploying within their companies.

Senator Fraser: I have a couple of questions. First, your key pathways contain very interesting and specific dates. Do you know the number of tonnes of GHGs that we can expect to see diminished?

Mr. Asgarpour: Actually, when you look at the fourth path, we are talking about zero emissions.

Senator Fraser: Zero emissions at the production level?

Mr. Asgarpour: At the production level, exactly.

Then at the fourth level, when we are talking about going to hydrogen and other value-added opportunities, we are talking about near zero even with cars using that energy. So we are talking about not just production but total.

Senator Fraser: In your first two, by 2020 and by 2030, you can't say that if we actually do this we will diminish emissions by X amount?

Mr. Asgarpour: Our job is building capacity. Again, our organization is not engaged in measuring performance or seeing what happens. What I'm showing here is the capacity for innovation.

Senator Fraser: Well, this brings me to a capacity-type question, I think, which has to do with bitumen partial upgrading.

We heard a witness last week say that to actually get it out there in the world and happening, it would probably be more profitable, useful and practical to get new customers than to ask existing customers to adopt this new thing, because it might be less profitable for them.

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, permettez-moi de répondre à votre première question.

Je vais assurément prendre note de vos réflexions et en parler au conseil d'administration, mais je peux vous expliquer les difficultés qui sont les nôtres. La PTAC est un facilitateur impartial. Elle n'est même pas chargée de faire connaître ses technologies et ses résultats. Elle fait son travail et laisse le marché décider de ce qu'il veut en faire. Il s'est fait dire qu'il n'était pas chargé de diffuser les messages, mais d'accomplir le travail. Voilà une partie des difficultés. Je vais certainement discuter avec le conseil de la possibilité de changer les choses. Il y a peut-être un moyen de passer par l'Association canadienne des producteurs pétroliers, et alors nous pourrions diffuser cette information.

Quant à votre deuxième question, monsieur le sénateur, je dirai que les grands producteurs dans le secteur des sables bitumineux cherchent activement des solutions et veulent les déployer pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. C'est pour eux une grande priorité. Nous avons un réseau, Phoenix, composé des huit grands producteurs du secteur des sables bitumineux et je connais la qualité des innovations qu'ils déploient en ce moment dans leurs entreprises.

La sénatrice Fraser : J'ai une ou deux questions à vous poser. D'abord, les grandes filières dont vous avez parlé sont assorties de dates très intéressantes et précises. Savez-vous de quel nombre de tonnes nous pouvons espérer voir diminuer les émissions de GES?

M. Asgarpour : En fait, il est question, pour la quatrième filière, d'émissions nulles.

La sénatrice Fraser : Au niveau de la production?

M. Asgarpour : Exactement.

Puis, au quatrième niveau, lorsqu'il est question d'hydrogène et d'autres produits à valeur ajoutée, nous envisageons des émissions presque nulles pour les voitures qui utilisent ces formes d'énergie. Nous ne nous limitons donc pas à la production. Nous considérons tout l'ensemble.

La sénatrice Fraser : Pour ce qui est des deux premières étapes, qui s'achèvent au plus tard en 2020 et en 2030, vous ne pouvez pas dire que l'application de telle ou telle mesure se traduira par une diminution des émissions de tel ou tel volume?

M. Asgarpour : Notre travail consiste à renforcer les capacités. Je le répète, notre organisation ne s'occupe pas de mesurer le rendement ni de vérifier ce qui peut se produire. Ce que je montre ici, c'est la capacité d'innovation.

La sénatrice Fraser : Voilà qui m'amène à une question sur la nature de cette capacité. Il s'agit, je crois, de la valorisation partielle du bitume.

Un témoin nous a dit la semaine dernière que pour vendre le produit dans le monde entier, il serait probablement plus rentable, utile et pratique de trouver de nouveaux clients plutôt que de demander à des clients existants d'adopter ce nouveau produit, puisque cela serait peut-être moins rentable pour eux.

And we have approval for a new pipeline heading out to the Pacific; maybe there is an opportunity there. But what do the customers for the partially upgraded bitumen have to do to adapt? What kind of investments do they have to make? Once we get ourselves up and producing this stuff, what else is required to get it actually flowing?

Mr. Asgarpour: Senator, that's an excellent question, but I want to make sure I understood you correctly. Let me answer this way and see if it addresses your question.

When bitumen is partially upgraded, several things happen. First, you have fewer requirements for diluent to add to it, and because of that now your cost goes down drastically.

Second, you get more capacity in the pipeline to push more bitumen.

The third thing that happens, when partially upgraded bitumen reaches the refineries they will have to spend less money on upgrading. It would take them through a different process to upgrade, so their costs actually would go down.

Senator Fraser: But do they have to invest and change technology or can they take it as is and spend less?

Mr. Asgarpour: Exactly, they need to spend less. Having said that, it is a very complex picture because they get different crude from everyone. Sometimes actually they prefer to get extremely heavy crude because of utilizing the facilities. When they get competitive crude coming, they get a discount, and sometimes — it has happened — when they want more of the heavier material, then you get a better fee for it.

It is a very complex picture; there is not a simple answer to this question. But it's all about reducing their costs; it's about them deciding which crude to take to make more profit and it is about the competition from different countries sending that crude to the system.

Senator Fraser: I'm at the very beginning of my learning curve, chair, but I will try and digest this.

Senator Griffin: Thank you for your presentation. It's very interesting. I think I'll have to read this several times to really digest it. There is a lot of material here.

At the beginning of your presentation, you had mentioned there were seven innovation challenges. Which single one of them, if it was removed or solved, would have the greatest positive impact in terms of moving your industry forward?

Mr. Asgarpour: In order of importance, I would say the first one is getting funding and sites to SME technology providers.

The second one is the uptake of technology of SME technology providers. This is very important to make sure industry is aware of them. When you have over 450 producers in Alberta alone, and

Un nouveau pipeline vers le Pacifique vient d'être approuvé. Il y a peut-être là une occasion à saisir, mais quelles adaptations les acheteurs du bitume partiellement valorisé doivent-ils apporter? Quels investissements doivent-ils faire? Une fois le dispositif mis en place et la production amorcée, que faudra-t-il faire d'autre pour vendre le produit?

M. Asgarpour : Voilà une excellente question, madame la sénatrice, mais je veux m'assurer de vous avoir bien comprise. Je vais proposer une réponse et voir si elle répond à votre question.

Lorsque le bitume est partiellement valorisé, plusieurs choses se produisent. D'abord, on a besoin d'une moins grande quantité de diluant pour l'acheminer, ce qui fait diminuer les coûts radicalement.

Deuxièmement, le pipeline peut acheminer une plus grande quantité de bitume.

Troisièmement, lorsque le bitume partiellement valorisé arrive dans les raffineries, il coûte moins cher d'achever la valorisation. Le processus de traitement est différent et les coûts diminuent.

La sénatrice Fraser : Faut-il consentir des investissements et modifier la technologie ou peut-on prendre le produit tel quel et payer moins cher pour le transformer?

M. Asgarpour : Exactement, les raffineurs dépensent moins. Cela dit, la situation est très complexe, puisque les raffineurs reçoivent un brut différent de chacun de leurs fournisseurs. Il arrive qu'ils préfèrent un brut très lourd, car cela leur permet d'utiliser leurs installations. Lorsqu'ils reçoivent du brut à bon prix, ils ont un escompte, et il arrive parfois, comme cela s'est effectivement produit, qu'ils préfèrent un brut plus lourd parce qu'ils l'ont à meilleur prix.

La situation est très complexe, et il n'y a pas de réponse simple qui vaille pour l'ensemble de la question. Il s'agit au fond de réduire les coûts et de choisir le brut qui permet de réaliser les meilleurs bénéfices. Il y a aussi la concurrence entre les différents pays qui fournissent le brut au système.

La sénatrice Fraser : J'en suis au tout début de ma courbe d'apprentissage, monsieur le président, mais je vais essayer d'absorber cette information.

La sénatrice Griffin : Merci de votre exposé, qui a été très intéressant. Je vais devoir le lire et le relire pour vraiment tout absorber. On y trouve beaucoup d'information.

Au début de votre exposé, vous avez énuméré sept défis à relever en matière d'innovation. Quel est celui qui, si on réussissait à le relever ou à résoudre le problème, aurait l'impact le plus favorable pour permettre à l'industrie de progresser?

M. Asgarpour : Par ordre d'importance, je dirais qu'il faut trouver des fonds et des sites d'essai pour les PME qui fournissent des technologies.

Le deuxième est l'adoption des technologies proposées par les PME. Il est très important que l'industrie soit au courant de leur existence. Comme il y a, dans la seule province d'Alberta, plus de

many of them are small producers that don't have technology departments, it becomes a challenge. We have done that, actually. We are doing that now, educating them in terms of what technology is available.

The third area is basic research. We need to focus on getting it to commercialization, and the work that we are doing with universities, actually helping them to understand what the challenges are. Then there are some organizations in Alberta and also NRC's IRAP program that helps some of these guys understand the business side of things, so then they will take their technologies to commercialization and make money from it. But in the order of importance, it's exactly what I mentioned, senator.

Senator Griffin: Great, thank you.

Senator Patterson: Thank you for the presentation.

You mentioned that one of the challenges of the industry is lack of funding and access to sites for field demonstration of technologies. We have the impression that the oil industry has been criticized for lack of expenditure on R&D relative to the size of their operations.

I'd like to focus on the latest application you've got to NRCan for further field testing of 19 new technologies under the TERE program. Can you tell me the amount of money asked for of the department and are industries participating in cost-sharing this testing? If you can give us details now or later, I think that would be of interest to the committee.

Mr. Asgarpour: Senator, the industry contribution is over 50 per cent for these projects. Total program — I'm just trying to remember — I think was around \$15 million, roughly, somewhere between \$10 million and \$15 million.

These technologies we offered addressed the first area, detection, the second area was reporting and the third area was mitigation. They address those three areas that are crucial to get to the 45 per cent reduction.

Senator Patterson: Thank you.

The government has committed to reducing emissions by 30 per cent below 2005 levels by 2030. We understand the emission gap needed to reach this goal is 291 metric tonnes. Looking at the oil and gas industry, responsible for 26 per cent of greenhouse gas emissions in Canada, do you believe this target set the Government of Canada is achievable? What is needed? Your advice to us, what should we recommend? Our report is going to the federal government. What should we recommend to the federal government to achieve that target if you believe it's achievable?

450 producteurs qui n'ont pas de service de technologie, il y a là un lourd défi à relever. En fait, nous nous sommes attelés à la tâche. Nous nous occupons de ce travail et nous leur faisons connaître les technologies disponibles.

La recherche fondamentale se situe au troisième rang. Nous devons mettre l'accent sur la commercialisation et travailler avec les universités pour les aider à comprendre les défis à relever. Et puis, il y a des organisations qui s'occupent de cette question en Alberta et le programme PARI du CNRC qui aident les chercheurs à comprendre l'aspect commercial des choses, pour que la commercialisation des technologies leur permette de réaliser des bénéfices. Madame la sénatrice, c'est exactement là l'ordre d'importance des différents défis.

La sénatrice Griffin : Très bien, merci.

Le sénateur Patterson : Merci de votre exposé.

Vous avez dit qu'un des problèmes de l'industrie est le manque de fonds et d'accès à des lieux pour mettre les technologies à l'essai. Nous avons l'impression que l'industrie pétrolière s'est fait reprocher l'insuffisance de ses dépenses en R-D, au regard de la taille de ses activités.

Je voudrais insister sur la dernière demande que vous avez adressée à NRCan pour réaliser les essais sur le terrain de 19 nouvelles technologies dans le cadre du programme TERE. Quel montant a-t-on demandé au ministère? Les industries assument-elles une part des coûts de ces essais? Il serait intéressant pour le comité de connaître ces détails, que ce soit dès maintenant ou plus tard.

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, la contribution de l'industrie à ces projets est supérieure à 50 p. 100. J'essaie de me souvenir. Je crois qu'elle se situe autour de 15 millions de dollars, entre 10 et 15 millions de dollars.

Les technologies que nous avons proposées ont porté sur le premier secteur, celui de la détection. Le deuxième est celui des rapports et le troisième celui de l'atténuation. Elles portent sur ces trois domaines essentiels si nous voulons obtenir une réduction de 45 p. 100.

Le sénateur Patterson : Merci.

Le gouvernement s'est engagé à réduire les émissions de 30 p. 100 en deçà du niveau de 2005 d'ici 2030. Nous croyons comprendre que, pour atteindre cet objectif, il faudra une réduction de 291 tonnes métriques. Compte tenu du fait que l'industrie pétrolière et gazière est responsable de 26 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre au Canada, croyez-vous qu'il soit réaliste de prétendre atteindre l'objectif fixé par le gouvernement du Canada? Que faut-il faire? D'après vous, que devrions-nous recommander? Notre rapport sera remis au gouvernement fédéral. Quelles recommandations devrions-nous lui faire pour atteindre cet objectif, si vous croyez qu'il est possible de l'atteindre?

Mr. Asgarpour: I would say the technology capacity, yes, that is there. The other question is economics, because many of these technologies are not commercial at this point.

But to answer this, my belief is historically the old mindset was that there is a trade-off between financial and environmental performance. We have demonstrated that we can do both at the same time through innovation, provided that we get funding to develop technologies. Again, I will not answer this from PTAC's perspective because we cannot get involved with policy.

I will wear my own hat and say that, from my perspective, investing in innovation by government would be the greatest start. We must find economic solutions that would reduce greenhouse gas emissions, and we have already done so in many ways, but we need to increase that capacity.

Senator Patterson: Do you believe in this carbon pricing proposal that the government has set? Should the revenues from those taxes — I call them taxes — be dedicated to what you just said, funding to develop the technologies that are maybe not commercial yet?

Mr. Asgarpour: Again, senator, I am answering this question from my own perspective, but I would say I strongly agree with you. That money needs to be used for innovation, but innovation that looks at impactful technologies. Things they can make happen would make it economically feasible. So I strongly agree with you.

With respect to the policy on carbon tax, I'm not an expert in that area so I will excuse myself from answering that question.

The Chair: Thank you, senator. Maybe I will ask a few questions myself and then we'll go to second round.

How do you interact with Canada's Oil Sands Innovation Alliance? It's actually newer, we've met with them and they are doing some good work. How do you collaborate with them, or do you?

Mr. Asgarpour: Absolutely, senator. That's an excellent question. To answer it, I would say that between COSIA and PTAC, we complement each other. The way we complement is in two areas, both on scope and function. COSIA's focus is on environmental oil sands. When you look at hydrocarbon, it consists of conventional oil, tight oil, heavy oil, you name it. We manage both environmental and non-environmental issues related to all other hydrocarbons except oil sands.

M. Asgarpour : Je dirais que la capacité technologique existe bel et bien. L'autre question est d'ordre économique, puisque bon nombre des technologies n'en sont pas au stade commercial pour l'instant.

Que répondre? Par le passé, on pensait qu'il fallait faire un compromis entre les résultats financiers et la protection de l'environnement. Nous avons montré que les deux sont conciliables grâce à l'innovation pourvu que nous ayons de l'argent pour développer les technologies. Là encore, je m'abstiens de répondre au nom de la PTAC, qui ne veut pas s'immiscer dans le domaine de la politique.

Je dirai, pour m'exprimer en mon nom personnel, que l'investissement dans l'innovation est le meilleur point de départ pour le gouvernement. Nous devons trouver des solutions économiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. À bien des égards, nous en avons déjà trouvé, mais nous devons accroître la capacité d'innovation.

Le sénateur Patterson : Croyez-vous en cette proposition de tarification du carbone que le gouvernement a avancée? Le produit de cette taxe, car c'est ainsi que je l'appelle, devrait-il être consacré à ce que vous venez de dire, au financement nécessaire pour développer des technologies qui n'ont peut-être pas encore atteint le stade commercial?

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, j'exprimerai encore mon point de vue personnel, mais je suis tout à fait d'accord avec vous. Il faut utiliser cet argent pour l'innovation, mais une innovation qui porterait sur des technologies capables d'avoir un grand impact. Elles pourraient donner des résultats qui rendront l'innovation rentable. Je suis donc tout à fait d'accord avec vous.

En ce qui concerne la politique de taxe sur le carbone, je ne suis pas un expert en la matière. Je m'abstiendrai donc de répondre à la question.

Le président : Merci, monsieur le sénateur. J'aurais quelques questions à poser, après quoi nous passerons au deuxième tour.

Quelles sont vos interactions avec la Canada's Oil Sands Innovation Alliance? Cette alliance est plus récente. Nous avons rencontré ses représentants. Elle fait du bon travail. Collaborez-vous avec elle? De quelle façon?

M. Asgarpour : Bien sûr, nous collaborons, monsieur le sénateur. C'est une question excellente. Pour vous répondre, je vous dirai que la COSIA et la PTAC sont complémentaires. Leur complémentarité se matérialise sur deux plans : la portée et la fonction. La COSIA s'occupe avant tout de l'aspect environnemental de l'exploitation des sables bitumineux. Le secteur des hydrocarbures comprend le pétrole classique, le pétrole de réservoirs étanches, le pétrole lourd et tout le reste. Quant à nous, nous nous préoccupons des questions environnementales et non environnementales relatives à tous les hydrocarbures à l'exception des sables bitumineux.

When it comes to oil sands, the environmental part has so far been managed by COSIA, and PTAC has formed a network to look at reducing costs, especially downhole costs, and reserve increases, production increases and value-added opportunities.

Dan Wicklum and I frequently get together to ensure there is no duplication, and I can tell you there is no duplication. But we also work together in terms of identifying gaps and addressing those gaps. We collaborate intensely and we work together very closely.

The Chair: I think both organizations are great. I just wanted to know how the two intertwine.

Would you agree that there are lots of things done by the oil and gas industry, having spent a good part of my life in the industry, where industry has actually done a lot of small, maybe smaller things, but they don't put in a bracket that says this is R&D? They just sometimes do smarter things and move forward in those ways but don't class it as R&D.

I've mentioned to industry that it would be better if they actually identified those kinds of things and determined how much greenhouse gas you will save and then maybe it would help deter those who say that the industry, for the amount they make, don't spend enough on R&D. Would you agree with me?

Mr. Asgarpour: I agree 100 per cent, and I would like to add that I'm witnessing a significant amount of money being spent by industry on innovation. Actually, to be honest with you, I think our industry — we're not noticing it — is transitioning from a resource-driven economy to a technology-driven economy.

If you look at some of these breakthrough technologies that have happened within the oil and gas industry, be it on nanotechnology, tight oil and gas, multi-stage hydraulic fracturing, SAGD, which was developed in Canada, and many others, that really demonstrates that they are working on technology more than resources. They know where the resources are; they are not focusing on that. They are working on technologies.

Actually, the studies that have come out show that in other sectors research and development costs went down, while in the oil and gas sector those costs significantly increased. They may not be very good at advertising what they are doing, but they are heavily involved in the innovation file.

The Chair: Okay. You answered one of the questions someone asked about some innovation that's going on in Canada that's funded through your organization by oil companies, most of which are multinational and headquartered just south of us here in Houston. You said we don't do a good job of commercializing it and that ideas about that technology will end up in China and India. I can see a bit of that, but I have a hard time understanding why the multinationals, which are huge in the United States,

S'agissant des sables bitumineux, la COSIA s'est chargée jusqu'ici de la dimension environnementale, et la PTAC a créé un réseau pour s'intéresser à la réduction des coûts, notamment les coûts dans les forages de fond, à l'augmentation des réserves et de la production et aux occasions de proposer des produits à valeur ajoutée.

Dan Wicklum et moi nous retrouvons fréquemment pour nous assurer d'éviter les doubles emplois, et je veux vous dire qu'il n'y en a aucun. Mais nous travaillons aussi ensemble pour cerner les lacunes et les combler. Notre collaboration est intense et nous travaillons très étroitement ensemble.

Le président : Les deux organisations me semblent extraordinaires. Je m'interrogeais simplement sur les relations entre les deux.

J'ai passé une bonne partie de ma vie dans l'industrie du pétrole et du gaz. Convenez-vous que cette industrie a fait une foule de choses, beaucoup de petites choses, parfois modestes, sans dire qu'il s'agissait de R-D? Elle fait parfois des choses plus intelligentes et elle évolue, mais sans parler de R-D à ce propos.

J'ai dit à cette industrie qu'elle s'en tirerait mieux si elle indiquait ces choses-là, si elle calculait de combien elle réduit les émissions de gaz à effet de serre. Cela contrerait peut-être le discours de ceux qui lui reprochent de ne pas dépenser assez en R-D. Êtes-vous d'accord avec moi?

M. Asgarpour : Je suis entièrement d'accord. J'ajouterais que l'industrie consacre des montants non négligeables à l'innovation. Pour être honnête avec vous, je dirais que, sans que nous le remarquions, l'industrie est en train de passer d'une économie mue par les ressources à une économie mue par la technologie.

Si vous considérez certaines des technologies innovatrices adoptées dans l'industrie pétrolière et gazière, qu'il s'agisse de la nanotechnologie, de l'exploitation du pétrole et du gaz en réservoirs étanches, de la fracturation hydraulique en plusieurs étapes, du drainage par gravité au moyen de vapeur, qui a été conçu au Canada, ou de bien d'autres innovations encore, il faut se rendre à l'évidence : l'industrie travaille plus à la technologie qu'aux ressources. Elle sait où les ressources se trouvent. Elle ne met donc pas l'accent là-dessus. Elle s'intéresse aux technologies.

En fait, des études qui ont été publiées montrent que les dépenses en recherche et développement d'autres secteurs ont diminué, alors qu'elles ont nettement progressé dans l'industrie pétrolière et gazière. Elle n'exceller peut-être pas à faire savoir ce qu'elle fait, mais elle est très engagée dans l'effort d'innovation.

Le président : D'accord. Vous avez répondu à une des questions que quelqu'un a posées au sujet de l'innovation au Canada que les pétrolières financent, par l'entremise de votre organisation, pétrolières dont la plupart sont des multinationales et ont leur siège au sud de chez nous, à Houston. Vous avez dit que nous ne commercialisons pas très bien nos innovations et que certaines idées, en matière de technologie, sont reprises en Chine et en Inde. Je peux constater quelque peu ce phénomène, mais j'ai

wouldn't look at some of that and determine that it might go to the U.S. and come back to Canada. It's the same companies that do it. Why would we say that most of it would go to India and China?

Mr. Asgarpour: Senator, when I mentioned that, I was talking about basic research happening at the university level, not research and development by industry. Industry is actually extremely proactive. Their focus is on commercialization, and they do a good job of that.

The Chair: Thank you. Lastly, there were 19 different technologies on the reduction of methane that you presented to NRCan. Is there a chance we can look at that, or is that something that we can't look at? I think it would be good to have even some of these things mentioned in our report, because methane reduction is huge in the oil and gas industry. Could you help us with that?

Mr. Asgarpour: Absolutely. It would be great for me to send that information to you.

The Chair: Thank you very much.

Senator Patterson: I have a supplementary question, if I may. We hear that methane is worse than carbon dioxide in terms of greenhouse gas emissions. This is probably an ignorant question, but the government is focusing on carbon dioxide. If we are really concerned about it, should the focus not be on methane equally or more so?

Mr. Asgarpour: I agree with you, senator. Methane is an easier target, because each molecule of methane reduced would be the equivalent of almost 25 molecules of CO₂ in terms of greenhouse gas emission impact. It is a relatively easier target to go after. I would agree with you 100 per cent.

Senator Seidman: I wanted to ask a quick question about the market uptake issue. You referred to that, and we indeed heard from another witness that this was really critical. From idea to penetration, 31 years is what was presented to us, which was quite serious. What is the big issue with market uptake?

Mr. Asgarpour: Well, there are two issues here, senator. One is the market uptake of the small producers, because they don't have R&D capacity. That is really not an issue for major producers.

The other one is taking time from concept to commercialization, which, yes, it used to be around 30 years, but these are old studies. For example, SlipStream took only four years from concept to commercialization. We are currently working in a much faster manner. There was hot water vapour processing, the field demonstration, again from very basic research all the way to commercialization, and that took only six years. The time has shortened significantly. I think this is not just in our industry, but everywhere.

du mal à comprendre pourquoi les multinationales, qui sont énormes aux États-Unis, n'examinent pas ces idées qui pourraient être adoptées aux États-Unis et ensuite appliquées chez nous. Ce sont les mêmes sociétés qui font le travail. Pourquoi dire que la plupart des technologies s'en vont en Inde et en Chine?

M. Asgarpour : Monsieur le sénateur, quand j'ai parlé de cela, je songeais à la recherche fondamentale qui se fait dans les universités et non à la recherche-développement que fait l'industrie. En fait, l'industrie est très proactive. Elle met l'accent sur la commercialisation, et elle fait du bon boulot.

Le président : Merci. Voici la dernière question. Vous avez présenté à NRCan 19 technologies de réduction des émissions de méthane. Y a-t-il une chance que nous puissions les examiner ou est-ce impossible? Il serait bon que nous en évoquions certaines dans notre rapport, car la réduction des émissions de méthane est un dossier très important dans l'industrie pétrolière et gazière. Pouvez-vous nous éclairer?

M. Asgarpour : Assurément. Je serais enchanté de vous faire parvenir cette information.

Le président : Merci beaucoup.

Le sénateur Patterson : J'ai une question complémentaire à poser, si je peux me permettre. On nous dit que le méthane est pire que le dioxyde de carbone parmi les gaz à effet de serre. C'est probablement une question pas très brillante, mais le gouvernement met l'accent sur le dioxyde de carbone. Si le méthane nous préoccupe vraiment, ne faudrait-il pas s'y intéresser tout autant ou même davantage?

M. Asgarpour : Je suis d'accord avec vous, monsieur le sénateur. Le méthane est une cible plus facile, car une molécule de méthane éliminée est l'équivalent de presque 25 molécules de CO₂, du point de vue de l'effet de serre. C'est une cible relativement plus facile à viser. Je suis complètement d'accord avec vous.

La sénatrice Seidman : Une question rapide sur l'adoption des innovations sur le marché. Vous en avez parlé et un autre témoin a dit que c'était là un vrai problème. Il faut compter 31 ans entre l'idée et son implantation, nous avez-vous dit, et c'est beaucoup. Quel est le gros obstacle?

M. Asgarpour : Il y a deux problèmes, madame la sénatrice. Il y a celui qui se pose pour les petits producteurs, qui n'ont pas de capacité en R-D. Ce n'est pas vraiment un problème pour les grands producteurs.

L'autre, c'est qu'il faut du temps entre l'idée et sa commercialisation. Oui, il fallait une trentaine d'années, mais ce sont là les données de vieilles études. Dans le cas de SlipStream, par exemple, il a suffi de quatre ans. Aujourd'hui, nous travaillons beaucoup plus rapidement. Dans le cas du traitement à la vapeur d'eau, de la mise à l'essai sur le terrain, il a suffi de six ans pour passer de la recherche fondamentale à la commercialisation. Les délais ont été considérablement abrégés. C'est vrai non seulement dans notre industrie, mais aussi partout ailleurs.

The Chair: I'm going to let Senator Massicotte and Senator Lang ask their questions, and I would ask you to just reply to them through the clerk, if you would, please, and then we will all get the answers.

Senator Massicotte: Senator Seidman asked my same questions.

The Chair: That's great.

Senator Lang: Mr. Asgarpour, you mentioned that this year, because of the downturn in the economy, the big companies didn't necessarily have the money to finance your type of innovation and research. Perhaps you can give us information on just how much of a decline in dollars are going to be made available to you.

The Chair: Can you answer that quickly, or do you know?

Mr. Asgarpour: Essentially what happened here is there were many proposals but people didn't have money to pursue them. I can provide a list of those projects that we couldn't find funding for.

The Chair: Sure. That would be great.

Thank you very much. That was very interesting. We appreciate your attendance, your time and certainly your knowledge. I hope if we need more information we can get that from you.

Mr. Asgarpour: Thank you, senators.

The Chair: The meeting is adjourned.

(The committee adjourned.)

Le président : Je vais laisser les sénateurs Massicotte et Lang poser leurs questions et je vous demanderais d'y répondre par l'entremise de la greffière. Ainsi, nous aurons tous les réponses.

Le sénateur Massicotte : La sénatrice Seidman a posé mes questions.

Le président : Très bien.

Le sénateur Lang : Monsieur Asgarpour, vous avez dit que cette année, à cause du ralentissement de l'économie, les grandes sociétés n'ont pas nécessairement les fonds nécessaires pour financer des innovations et des recherches comme les vôtres. Pourriez-vous nous dire quelle a été l'importance de la diminution des fonds mis à votre disposition?

Le président : Pouvez-vous répondre rapidement? Connaissez-vous la réponse?

M. Asgarpour : Ce qui s'est passé, essentiellement, c'est qu'il y avait beaucoup de propositions, mais les fonds n'étaient pas là pour y donner suite. Je peux vous communiquer la liste des projets que nous n'avons pas pu financer.

Le président : Bien sûr. Ce serait très bien.

Merci beaucoup. Ce fut très intéressant. Nous vous remercions de votre présence, de votre temps, de vos connaissances. J'espère que, si nous avons besoin de plus d'information, nous pourrions l'obtenir auprès de vous.

M. Asgarpour : Merci, mesdames et messieurs les sénateurs.

Le président : La séance est levée.

(La séance est levée.)

WITNESSES

Tuesday, November 29, 2016

C.D. Howe Institute:

Benjamin Dachis, Associate Director, Research (by video conference).

Thursday, December 1, 2016

PTAC Petroleum Technology Alliance Canada:

Soheil Asgarpour, President.

TÉMOINS

Le mardi 29 novembre 2016

Institut C.D. Howe :

Benjamin Dachis, directeur associé, Recherche (par vidéoconférence).

Le jeudi 1^{er} décembre 2016

PTAC Petroleum Technology Alliance Canada :

Soheil Asgarpour, président.