

SENATE



SÉNAT

CANADA

First Session
Forty-first Parliament, 2011-12

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

AGRICULTURE AND FORESTRY

Chair:
The Honourable PERCY MOCKLER

Tuesday, October 16, 2012
Thursday, October 18, 2012

Issue No. 23

Thirty-second and thirty-third meetings on:

The research and innovation efforts
in the agricultural sector

WITNESSES:
(See back cover)

Première session de la
quarante et unième législature, 2011-2012

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président :
L'honorable PERCY MOCKLER

Le mardi 16 octobre 2012
Le jeudi 18 octobre 2012

Fascicule n° 23

Trente-deuxième et trente-troisième réunions concernant :

Les efforts de recherche et d'innovation
dans le secteur agricole

TÉMOINS :
(Voir à l'endos)

STANDING SENATE COMMITTEE ON
AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Percy Mockler, *Chair*

The Honourable Fernand Robichaud, P.C., *Deputy Chair*
and

The Honourable Senators:

Buth	Mahovlich
Callbeck	Maltais
* Cowan	Mercer
(or Tardif)	Merchant
Duffy	Plett
Eaton	Rivard
* LeBreton, P.C.	
(or Carignan)	

* Ex officio members

(Quorum 4)

Changes in membership of the committee:

Pursuant to rule 12-5, membership of the committee was amended as follows:

The Honourable Senator Eaton replaced the Honourable Senator Nolin (*October 19, 2012*).

The Honourable Senator Callbeck replaced the Honourable Senator Peterson (*October 18, 2012*).

The Honourable Senator Peterson replaced the Honourable Senator Callbeck (*October 18, 2012*).

The Honourable Senator Nolin replaced the Honourable Senator Eaton (*October 18, 2012*).

The Honourable Senator Callbeck replaced the Honourable Senator Peterson (*October 15, 2012*).

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT
DE L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président : L'honorable Percy Mockler

Vice-président : L'honorable Fernand Robichaud, C.P.
et

Les honorables sénateurs :

Buth	Mahovlich
Callbeck	Maltais
* Cowan	Mercer
(ou Tardif)	Merchant
Duffy	Plett
Eaton	Rivard
* LeBreton, C.P.	
(ou Carignan)	

* Membres d'office

(Quorum 4)

Modifications de la composition du comité :

Conformément à l'article 12-5 du Règlement, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit :

L'honorable sénateur Eaton a remplacé l'honorable sénateur Nolin (*le 19 octobre 2012*).

L'honorable sénateur Callbeck a remplacé l'honorable sénateur Peterson (*le 18 octobre 2012*).

L'honorable sénateur Peterson a remplacé l'honorable sénateur Callbeck (*le 18 octobre 2012*).

L'honorable sénateur Nolin a remplacé l'honorable sénateur Eaton (*le 18 octobre 2012*).

L'honorable sénateur Callbeck a remplacé l'honorable sénateur Peterson (*le 15 octobre 2012*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, October 16, 2012
(44)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 5:06 p.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Percy Mockler, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Buth, Callbeck, Duffy, Eaton, Mahovlich, Maltais, Mercer, Merchant, Mockler, Plett, Rivard and Robichaud, P.C. (12).

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

Also in attendance: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, June 16, 2011, the committee continued its consideration of research and innovation efforts in the agricultural sector. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue no. 1.*)

WITNESSES:

Carleton University:

Maria DeRosa, Associate Professor, Chemistry.

University of Guelph:

Suresh Neethirajan, Bionano Lab.

Grain Farmers of Ontario:

Henry VanAnkum, Chair;

Terry Daynard, Consultant.

Canadian Renewable Fuels Association:

W. Scott Thurlow, President.

Greenfield Ethanol:

Malcolm West, Vice President, Finance and Chief Financial Officer.

Ms. DeRosa and Mr. Neethirajan each made opening statements and, together, answered questions.

At 6:10 p.m., the committee suspended.

At 6:15 p.m., the committee resumed.

Mr. VanAnkum, Mr. Thurlow and Mr. West each made opening statements and, together with Mr. Daynard, answered questions.

At 7:26 p.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 16 octobre 2012
(44)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 17 h 6, dans la salle 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Percy Mockler (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Buth, Callbeck, Duffy, Eaton, Mahovlich, Maltais, Mercer, Merchant, Mockler, Plett, Rivard et Robichaud, C.P. (12).

Également présente : Aïcha Coulibaly, analyste, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 16 juin 2011, le comité poursuit son examen des efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Université Carleton :

Maria DeRosa, professeure agrégée, Chimie.

Université de Guelph :

Suresh Neethirajan, Laboratoire Bionano.

Producteurs de grains de l'Ontario :

Henry VanAnkum, président;

Terry Daynard, conseiller.

Association canadienne des carburants renouvelables :

W. Scott Thurlow, président.

Greenfield Ethanol :

Malcolm West, vice-président, Finances et directeur financier.

Mme DeRosa et M. Neethirajan font chacun un exposé et, ensemble, répondent aux questions.

À 18 h 10, la séance est suspendue.

À 18 h 15, la séance reprend.

M. VanAnkum, M. Thurlow et M. West font chacun un exposé et, avec M. Daynard, répondent aux questions.

À 19 h 26, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

OTTAWA, Thursday, October 18, 2012
(45)

[English]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:05 a.m., in room 2, Victoria Building, the chair, the Honourable Percy Mockler, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Buth, Mahovlich, Maltais, Merchant, Mockler, Nolin, Peterson, Plett, Rivard and Robichaud, P.C. (10).

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

Also in attendance: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the order of reference adopted by the Senate on Thursday, June 16, 2011, the committee continued its consideration of research and innovation efforts in the agricultural sector. (*For complete text of the order of reference, see proceedings of the committee, Issue no. 1.*)

WITNESSES:

University of Saskatchewan:

Richard S. Gray, Professor, Bioresource Policy, Business and Economics.

University of Guelph:

John Cranfield, Professor, Department of Food, Agricultural and Resource Economics (by video conference).

Conference Board of Canada:

Len Coad, Director, Energy, Environment and Technology Policy.

Mr. Gray and Mr. Cranfield each made opening statements and, together, answered questions.

At 9:11 a.m., the committee suspended.

At 9:16 a.m., the committee resumed.

Mr. Coad made an opening statement and answered questions.

At 9:48 a.m., the Honourable Senator Peterson replaced the Honourable Senator Callbeck as a member of the committee.

Tribute was paid to the Honourable Senator Peterson, who will retire from the Senate on October 19, 2012.

At 10:05 a.m., the committee adjourned to the call of the chair.

ATTEST:

OTTAWA, le jeudi 18 octobre 2012
(45)

[Traduction]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 5, dans la salle 2 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable Percy Mockler (*président*).

Membres du comité présents : Les honorables sénateurs Buth, Mahovlich, Maltais, Merchant, Mockler, Nolin, Peterson, Plett, Rivard et Robichaud, C.P. (10).

Également présente : Aïcha Coulibaly, analyste, Service d'information et de recherche parlementaires, Bibliothèque du Parlement.

Aussi présents : Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 16 juin 2011, le comité poursuit son examen des efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole. (*Le texte intégral de l'ordre de renvoi figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS :

Université de la Saskatchewan :

Richard S. Gray, professeur, Département de la politique, du commerce et de l'économie des ressources biologiques.

Université de Guelph :

John Cranfield, professeur, Département d'économie alimentaire, agricole et des ressources (par vidéoconférence).

Conférence Board du Canada :

Len Coad, directeur, Politique de l'énergie, de l'environnement et de la technologie.

MM. Gray et Cranfield font chacun un exposé et, ensemble, répondent aux questions.

À 9 h 11, la séance est suspendue.

À 9 h 16, la séance reprend.

M. Coad fait un exposé et répond aux questions.

À 9 h 48, l'honorable sénateur Peterson remplace l'honorable sénateur Callbeck en tant que membre du comité.

On rend hommage à l'honorable sénateur Peterson, qui prendra sa retraite du Sénat le 19 octobre 2012.

À 10 h 5, le comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ :

Le greffier du comité,

Kevin Pittman

Clerk of the Committee

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, October 16, 2012

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 5:06 p.m. to examine and report on research and innovation efforts in the agricultural sector (topics: nanotechnology and the challenges related to applied research in agriculture; and market opportunities for renewable energy and their impact on innovation in agriculture).

Senator Percy Mockler (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: I want to take this opportunity to welcome the witnesses. We will have a formal introduction a bit later.

I welcome you to this meeting of the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. My name is Percy Mockler, a senator from New Brunswick and chair of the committee. At this point, I would like to ask all senators to introduce themselves for the witnesses.

Senator Merchant: Pana Merchant from Saskatchewan.

[*Translation*]

Senator Robichaud: Fernand Robichaud from Saint-Louis-de-Kent, New Brunswick.

[*English*]

Senator Mahovlich: Frank Mahovlich, Ontario.

Senator Callbeck: Catherine Callbeck, Prince Edward Island.

Senator Plett: Don Plett from Manitoba.

Senator Buth: JoAnne Buth from Manitoba.

Senator Eaton: Nicole Eaton, Ontario.

Senator Duffy: Mike Duffy, Prince Edward Island.

[*Translation*]

Senator Maltais: Ghislain Maltais, Quebec.

Senator Rivard: Michel Rivard, Les Laurentides, Quebec.

[*English*]

Senator Mercer: Terry Mercer from Nova Scotia.

The Chair: Thank you, senators.

[*Translation*]

As you know, the committee's order of reference specifies that:

The committee has been authorized to examine research and development efforts, particularly with regard to developing new markets domestically and internationally.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 16 octobre 2012

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 17 h 6 afin d'examiner, pour en faire rapport, les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole (sujets : les nanotechnologies et les défis liés à la recherche appliquée dans le secteur agricole; et les débouchés dans le secteur de l'énergie renouvelable et leurs répercussions sur l'innovation en agriculture).

Le sénateur Percy Mockler (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président : Permettez-moi d'abord de souhaiter la bienvenue aux témoins, que je présenterai officiellement un peu plus tard.

Bienvenue à cette séance du Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts. Je m'appelle Percy Mockler, je représente le Nouveau-Brunswick et suis président du comité. J'aimerais maintenant demander à mes collègues de bien vouloir se présenter.

Le sénateur Merchant : Pana Merchant, de la Saskatchewan.

[*Français*]

Le sénateur Robichaud : Fernand Robichaud, Saint-Louis-de-Kent au Nouveau-Brunswick.

[*Traduction*]

Le sénateur Mahovlich : Frank Mahovlich, de l'Ontario.

Le sénateur Callbeck : Catherine Callbeck, de l'Île-du-Prince-Édouard.

Le sénateur Plett : Don Plett, du Manitoba.

Le sénateur Buth : JoAnne Buth, du Manitoba.

Le sénateur Eaton : Nicole Eaton, de l'Ontario.

Le sénateur Duffy : Mike Duffy, de l'Île-du-Prince-Édouard.

[*Français*]

Le sénateur Maltais : Ghislain Maltais, Québec.

Le sénateur Rivard : Michel Rivard, Les Laurentides, Québec.

[*Traduction*]

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

Le président : Merci, sénateurs.

[*Français*]

Comme vous le savez, l'ordre de renvoi au comité spécifie ceci :

Le comité sera autorisé à examiner les efforts en matière de recherche et de développement, notamment en ce qui concerne le développement de nouveaux marchés domestiques et internationaux.

[English]

We are also examining enhancing agricultural sustainability. Another mandate, as part of our order of reference, is to improve food diversity and security.

The committee is continuing its study on research and innovation efforts in the agricultural sector.

Today, we will have two panels. In the first panel, we will be focusing on nanotechnology and the challenges related to applied research in agriculture. The focus of our second panel will be market opportunities for renewable energy and their impact on innovation in agriculture.

Honourable senators, I want to take this opportunity to say thank you to the witnesses for accepting our invitation to share with us their opinions, recommendations and visions of the next steps in agriculture.

[Translation]

We welcome Ms. Maria Derosa, associate professor of chemistry at Carleton University.

[English]

Ms. DeRosa, thank you for accepting our invitation.

We also have Suresh Neethirajan, from the BioNano Lab at the University of Guelph.

I now invite the witnesses to make their presentations. I have been informed by the clerk that Mr. Neethirajan will make the first presentation.

Suresh Neethirajan, BioNano Lab, University of Guelph: Good afternoon Mr. Chair and honourable senators. Thank you for the opportunity to appear before the standing committee.

I am Suresh Neethirajan, and I am an assistant professor at the University of Guelph. I am a Canadian who studied at the University of Manitoba and received nanotechnology training at Oxford University in England. Prior to my current position, I worked as a scientist at the National Agriculture and Food Research Organization at Tsukuba in Japan and as a research engineer at the Oak Ridge National Laboratory of the Department of Energy of the United States.

Today is World Food Day, and it is timely to talk about the applications and implications of nanotechnology in Canadian agriculture. The benefits of nanotechnologies in agriculture over conventional technologies are undeniably tremendous.

The BioNano Lab at the University of Guelph is focused on studying the nano-scale aspects of biological systems and thereby creating applications for agricultural systems. The BioNano Lab is working from curiosity-driven research towards application-

[Traduction]

Nous examinons aussi les moyens à mettre en œuvre pour favoriser le développement durable en agriculture. Notre ordre de renvoi nous confie un autre mandat, celui de l'amélioration de la diversité et de la sécurité alimentaires.

Le comité poursuit son étude sur les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole.

Nous recevons aujourd'hui deux groupes de témoins. Nos premiers témoins nous parleront de nanotechnologie et des défis liés à la recherche appliquée dans le secteur agricole. Les témoins du second groupe traiteront des débouchés dans le secteur de l'énergie renouvelable et de leurs répercussions sur l'innovation en agriculture.

Honorables sénateurs, je souhaite avant tout remercier les témoins d'avoir accepté notre invitation et de bien vouloir nous faire part de leurs opinions, de leurs recommandations et de leurs visions quant aux prochaines étapes en agriculture.

[Français]

Nous recevons Mme Maria Derosa, professeure agrégée de chimie à l'Université Carleton.

[Traduction]

Madame DeRosa, merci d'avoir accepté notre invitation.

Nous accueillons également, Suresh Neethirajan, du laboratoire BioNano de l'Université de Guelph.

J'invite maintenant les témoins à faire leurs exposés. Le greffier m'informe que c'est M. Neethirajan qui va commencer.

Suresh Neethirajan, Laboratoire BioNano, Université de Guelph : Bonjour, monsieur le président et honorables sénateurs. Merci de me donner l'occasion de comparaître devant le comité permanent.

Je m'appelle Suresh Neethirajan et je suis professeur adjoint à l'Université de Guelph. Je suis un Canadien qui a fait ses études à l'Université du Manitoba avant de se spécialiser en nanotechnologie à l'Université d'Oxford, en Grande-Bretagne. Avant mon poste actuel, j'ai travaillé comme scientifique à l'organisation nationale de recherche sur l'agriculture et l'alimentation à Tsukuba, au Japon, et comme ingénieur de recherche au Oak Ridge National Laboratory du département de l'Énergie des États-Unis.

En cette Journée mondiale de l'alimentation, le moment ne saurait être mieux choisi pour parler des applications et des implications de la nanotechnologie pour l'agriculture canadienne. Il va de soi que les nanotechnologies offrent d'énormes avantages par rapport aux technologies agricoles plus conventionnelles.

Le laboratoire de bionanotechnologie de l'Université de Guelph s'emploie à étudier les différents aspects des systèmes biologiques à l'échelle nano et à créer des applications pour les systèmes agricoles. Le laboratoire part de recherches dictées par la

driven research in producing novel solutions for agricultural and food industries. Novel, smart, micro-nano-enhanced surfaces for prevention and control of biofouling in the food industries, nano-particle-enabled, grain-quality-monitoring sensors and novel microfluidic-based disease diagnostic systems are a few of the research outputs from the BioNano Lab.

I would like to focus on government funding, risk governance and public acceptance of nanotechnology as the three major challenges today related to applied research in agriculture.

While Canada has fewer nanotechnology researchers than larger countries such as the United States and China, we are more efficient in terms of the number of scientific articles published per researcher. The cancellation of funding programs such as Research Tools and Instruments Grants Program and the major resources support by NSERC at the federal level and the Ontario Research Fund - Research Excellence Program at the provincial level are serious blows, as it will significantly stall the research program progress in the nanotechnology domain and impede the capacity to innovate. This is the time to move forward by providing opportunities to encourage the researchers to maintain the momentum.

Research takes a long time, and to move from an idea to an innovation to a product requires sustained funding. Uncertainty in intellectual property rights and regulation is another challenge. Continued investment in basic and applied research from the government is essential. Some of our industry collaborators are willing to provide in-kind contribution, but no cash contribution, toward supporting our projects. Moreover, big industries, especially in the agriculture and food sector, are not willing to openly collaborate if they see the word “nano” in the project proposal, mainly due to possible reputation risks.

We have obtained a U.S. patent for a nano-particle sensor for stored food quality monitoring. The challenge we face is to move this invention into a realizable commercial product. From my perspective, most Canadian industries are predominantly supporting technology push rather than market-pull innovation. In reality, Canadian farmers are just relying on temperature-based thermocouple cable to monitor the grain quality. This is a very poor quality management strategy because a grain kernel is a poor conductor of temperature. Our sensing system uses carbon dioxide, other molecules and related biomarkers to efficiently monitor the quality of the stored grain system, which is built based on nano-particles and nano-materials. Although there is a huge market demand for this nano-particle-based quality monitoring system, the Canadian business environment seems to be more technology driven.

simple curiosité scientifique pour passer à des recherches appliquées visant la création de solutions novatrices pour les secteurs agricole et agroalimentaire. Citons parmi les produits de recherche du laboratoire des surfaces intelligentes améliorées par micro/nano ingénierie pour la prévention et le contrôle de l'encrassement biologique dans le secteur alimentaire; des capteurs de surveillance de la qualité des grains au moyen des nanoparticules; et de nouveaux systèmes microfluidiques pour le diagnostic de maladies.

J'aimerais vous parler aujourd'hui de financement gouvernemental, de gestion du risque et d'acceptation de la nanotechnologie par la population. Ce sont les trois grands défis à relever actuellement dans le secteur de la recherche appliquée à l'agriculture.

Le Canada a moins de chercheurs en nanotechnologie que des pays plus peuplés, comme les États-Unis et la Chine, mais nos chercheurs sont plus productifs quant au nombre moyen d'articles publiés. L'annulation de programmes de financement comme le Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche et de grandes sources de soutien comme le CRSNG au niveau fédéral, et le Programme d'excellence en recherche du Fonds pour la recherche en Ontario au niveau provincial sont des coups durs qui freineront grandement l'élan du programme de recherche en nanotechnologie et nuiront à la capacité d'innover. Il est grand temps d'agir en créant des conditions favorables pour inciter les chercheurs à poursuivre sur leur lancée.

La recherche requiert beaucoup de temps. Pour passer d'une idée à une innovation, puis à un produit, il faut pouvoir compter sur un financement continu. L'incertitude entourant les droits et la réglementation en matière de propriété intellectuelle peut également être problématique. Il est essentiel que le gouvernement maintienne son investissement dans la recherche fondamentale et appliquée. Certains de nos collaborateurs du secteur privé sont disposés à fournir des contributions, non financières uniquement, pour appuyer nos projets. De plus, les grandes industries, surtout dans le secteur agricole et alimentaire, ne sont pas prêtes à collaborer ouvertement si la proposition de projet comporte le mot « nano », car elles craignent pour leur réputation.

Nous avons obtenu un brevet américain pour un capteur à nanoparticules permettant de contrôler la qualité d'aliments entreposés. Il s'agit maintenant de voir comment nous pouvons faire de cette invention un produit commercial. À mon avis, la plupart des industries canadiennes appuient les avancées d'inspiration technologique, plutôt que les innovations dictées par le marché. En fait, les agriculteurs canadiens s'en remettent à un simple câble à thermocouple pour contrôler la qualité du grain. C'est une méthode plutôt inefficace pour la surveillance de la qualité, car le grain est mauvais conducteur de chaleur. Notre système de détection breveté utilise le dioxyde de carbone, d'autres molécules, l'odeur et d'autres biomarqueurs connexes pour contrôler efficacement la qualité du système d'entreposage des grains. Bien qu'il y ait une forte demande pour ce système de surveillance de la qualité basée sur des nanoparticules et des

One should be mindful and acknowledge that there are deficiencies in the current nanotechnology-related regulations, and a huge knowledge gap exists in terms of public awareness and information on the impact of nanotechnology on agriculture and food packaging. It would be advisable for the government and for the regulatory body to take a proactive approach to avoid any unpredictable health hazard by creating suitable regulations specific to nano-products.

These guidelines are indeed essential as they will aid in sustaining the growth of the agriculture industry in the long term and will help to avoid any health hazards. They will also change and influence the tangent of nanotechnology research toward safety and toxicology. Industries will be compelled to use clear labelling for ingredients present in the form of nanoparticles. Agricultural chemical companies and food manufacturing industries might be obligated to conduct risk assessment before releasing the product into the market. As such, there are no standard protocols for testing the toxicology effects of nano-materials. Further research into human exposure to nano-materials and their toxicology and bio-kinetics will add more challenges to the research domain. Although the government regulations sound like contradictions to the nanotechnology-based innovation, it will rather be a driving force for promoting nanotechnology in the field of agriculture.

There is also no consensus among the nanotechnology researchers regarding the definition of the term “nano” and more particularly the size as well. Although 1 to 200 nanometre range is commonly accepted as a nano-particle, 150 nanometres and above may not have as serious implications in terms of health risks. The definitions and the size range between 1 to 100 nanometres put forward by the National Nanotechnology Initiative of the United States are predominantly based on the non-food, non-agriculture materials of nano-science. Absence and a lack of clear formal globally accepted definition about the term “nano” and the legally accepted size range for nano would cause a political and technical challenge in terms of implementing the new government regulations.

Along with the voluntary disclosure mandates from the industries, the regulatory agency of the government could possibly put forward a platform or web source to inform the public about the list of products that are commercially available in the Canadian market that are made using nanotechnology. Creating public awareness, and thereby acceptance, is the key for successful nano-based agri-food research products. The new legislation should be explicit with specific provisions for various nano-materials. The regulations could release a list of authorized

matières nano, les entreprises canadiennes semblent agir davantage en fonction de considérations purement technologiques.

N'oublions pas qu'il y a, il faut le reconnaître, des déficiences dans la réglementation s'appliquant actuellement à la nanotechnologie. Il y a en outre des lacunes importantes en matière de sensibilisation et d'information du public quant aux impacts de la nanotechnologie pour l'agriculture et le conditionnement des aliments. Il serait bon que le gouvernement et l'organisme de réglementation adoptent une approche proactive, afin d'éviter tout risque imprévisible pour la santé en créant une réglementation adaptée aux nanoproducts.

Ces lignes directrices sont d'autant plus essentielles qu'elles favoriseront la croissance du secteur agricole à long terme tout en contribuant à éliminer les risques pour la santé. Ces lignes directrices influenceront par ailleurs sur la recherche en nanotechnologie en l'axant davantage vers la sécurité et la toxicologie. Les entreprises seront contraintes d'utiliser un étiquetage indiquant clairement les ingrédients présents sous forme de nanoparticules. Les sociétés de produits chimiques à usage agricole et le secteur de la transformation des aliments pourraient être tenus d'effectuer une évaluation des risques avant de mettre un produit sur le marché. Il n'existe pas de protocole homologué pour tester les nanomatériaux. Des recherches à venir sur l'exposition humaine aux nanomatériaux, leur toxicologie et leur biocinétique pourraient rendre la démarche scientifique encore plus complexe. Bien que la réglementation gouvernementale puisse sembler néfaste à l'innovation fondée sur la nanotechnologie, j'y vois plutôt une force motrice pour la promotion de la nanotechnologie dans le domaine agricole.

Il n'y a pas de consensus parmi les chercheurs en nanotechnologie quant à la définition du terme « nano », et plus particulièrement de la taille. On s'entend généralement sur une fourchette de 1 à 200 nanomètres pour une nanoparticule, mais les particules de 150 nanomètres et plus n'ont peut-être pas de répercussions aussi graves en ce qui concerne les risques pour la santé. Les définitions et la fourchette de 1 et 100 nanomètres proposées par la National Nanotechnology Initiative des États-Unis se basent avant tout sur les produits non alimentaires et non agricoles de la nanoscience. En l'absence d'une définition claire officiellement reconnue partout dans le monde pour le mot « nano » et d'une fourchette de taille acceptée pour ce terme, la mise en œuvre d'une nouvelle réglementation gouvernementale en la matière pourrait poser un véritable défi du point de vue stratégique et technique.

Outre les mandats de divulgation volontaire pour les secteurs industriels, l'agence de réglementation du gouvernement pourrait peut-être établir une plateforme ou une source web pour informer la population des nanoproducts disponibles sur le marché canadien. Il faut faire mieux connaître et, partant, mieux accepter les nanoproducts issus de la recherche agroalimentaire si on veut en assurer la commercialisation réussie. Les nouvelles mesures législatives devraient comporter des dispositions explicites concernant différents nanomatériaux. La

substances that could be used as components of intelligent, smart and active packaging or in the food contact surfaces for antifouling applications.

A nanotechnology network or a hub specific to agriculture, namely, “networks of centres of excellence — nanotechnology centre for agri-food innovation,” should be established in Canada, which might act as a sustainable Canadian infrastructure for accelerating agricultural nanotechnology. The creation of such a nano-hub for research and development will advance partnership between universities, companies and government research labs.

For creating public awareness, the government can possibly create precompetitive nanotechnology education platforms that can provide a foundation for innovation. Public participation in all stages of the research and innovation process is essential for addressing the societal dimensions of nanotechnology adoption. Education and research go hand in hand. I believe the University of Guelph and the University of Waterloo are the only two institutions in the whole country that offer “nano” specific programs such as a B.Sc. in nano-science and a B.Sc. in nanotechnology engineering. There is a need to create additional nano-based mainstream programs rather than supplemental “nano” discipline degrees. I have a list of recommendations to make.

Thank you.

Maria DeRosa, Associate Professor, Chemistry, Carleton University: Thank you for inviting me again to come to speak to you today, this time on the topic of nanotechnology and agriculture. I think you heard a nice overview about the challenges relating to nanotechnology and some general outlooks. I want to give a spotlight on the case for nanotechnology in one specific application and that is for use in fertilizers. That is where I am most familiar because of my research.

I am a chemistry professor at Carleton University and I do research there. At Carleton, we have a B.Sc. nano-science program as well as Guelph and Waterloo. I teach in nanotechnology and research as well.

My research is in the area of using DNA as a building block for nanotechnology. I will explain what that means in a moment, but first I want to talk to you about ways that nanotechnology might be able to solve some of the problems surrounding the production of food. In particular, I will focus on using nanotechnology for fertilizers or other crop inputs.

In 2009, I prepared a foresight review on the use of nanotechnology in fertilizers for the CFIA’s fertilizer safety office and I have also published on this topic in the journal *Nature Nanotechnology* in 2010.

réglementation pourrait, par exemple, établir une liste de substances autorisées pouvant servir de composantes aux fins d’un conditionnement intelligent et actif des emballages et des surfaces pour les applications visant à prévenir l’encrassement biologique.

Il conviendrait d’établir au Canada un réseau de centres d’excellence en nanotechnologie pour l’innovation agroalimentaire. Un tel pôle voué à l’agriculture pourrait assurer au Canada une infrastructure durable permettant d’accélérer le développement de la nanotechnologie agricole. La création d’un tel pôle de recherche et développement facilitera les partenariats entre les universités, le secteur privé et les laboratoires de recherche gouvernementaux.

Pour sensibiliser la population, le gouvernement pourrait créer des plateformes de communication préalables à la commercialisation, à même de constituer un fondement pour l’innovation. La participation de la population à tous les stades du processus de recherche et d’innovation est essentielle pour l’aspect sociétal de l’adoption des nanotechnologies. L’éducation et la recherche vont de pair. Je crois que l’Université de Guelph et l’Université de Waterloo sont les deux seules institutions dans tout le pays à proposer des programmes spécialisés, à savoir des baccalauréats en nanosciences et en génie nanotechnologique. Il faut davantage de programmes semblables, de préférence aux mineures en nanotechnologie. J’ai toute une liste de recommandations à vous faire.

Merci.

Maria DeRosa, professeure agrégée, Chimie, Université Carleton : Merci de m’avoir invitée une autre fois à comparaître devant votre comité. Nous parlons aujourd’hui de nanotechnologie et d’agriculture. Je pense que l’on vient de vous présenter un survol intéressant des défis propres à la nanotechnologie en plus de quelques points de vue d’ordre général. J’aimerais mettre en lumière l’application de la nanotechnologie au cas particulier des engrais, un domaine que j’ai appris à bien connaître dans le cadre de mes travaux de recherche.

Je suis professeure de chimie à l’Université Carleton, où j’effectue des recherches. Soit dit en passant, Carleton offre elle aussi, comme Guelph et Waterloo un baccalauréat en nanosciences. J’enseigne la nanotechnologie et je fais des recherches en la matière.

Mes travaux portent sur l’utilisation de l’ADN comme base pour la nanotechnologie. J’expliquerai ce que cela veut dire dans un moment, mais je voudrais d’abord vous parler des façons dont la nanotechnologie sera peut-être en mesure de résoudre certains des problèmes liés à la production alimentaire. Je traiterai notamment de l’utilisation de la nanotechnologie pour l’engrais et les autres intrants de la production agricole.

En 2009, j’ai préparé un examen prospectif du recours à la nanotechnologie pour les engrais, destiné au Bureau sur la sécurité des engrais de l’ACIA. J’ai aussi publié un article à ce sujet dans la revue *Nature Nanotechnology*, en 2010.

I am sure you are already aware through your work in this committee of the big challenges that are facing agriculture here in Canada and globally. A major challenge will be to find ways to meet growing demand for food in an economically and environmentally sustainable way. That is a big challenge.

In 2007, the Director-General of the Food and Agriculture Organization of the UN made this statement: "We cannot feed six billion people today and nine billion in 2050 without the judicious use of chemical fertilizers." Note the word "judicious." We need to use fertilizers, but we have to do it in a careful way. If fertilizers are needed for food productivity, then why do we need to worry about them? Why is there a bad reputation for fertilizers?

We know that the benefits of fertilizers can come at a cost. They come at an economic cost to farmers; they have to pay for these things. They also come at an environmental cost. We know this. What is the main issue? The main problem with fertilizers is not their use as a nutrient for crops; that is what they are for. They are to provide nutrients to help crops grow and increase crop outputs; we can use that crop as our food supply.

The problem with fertilizers is that they are inefficient. I will speak mostly about nitrogen fertilizers because that is what we are working with. Fifty to seventy per cent of the nitrogen fertilizer applied to farmland does not actually end up as nitrogen that goes into the crop. Instead, it gets lost to water, air, stuck in the ground, these sorts of things. All that wasted fertilizer is a big economic drain on farmers. About \$1 billion a year for Canadian farmers is lost, washed away. It is an environmental problem, too. We cannot deny it. Fertilizer, if it ends up in the water, can lead to dead zones. If it ends up in the air, it is greenhouse gases. It is always a problem.

It is not the fertilizer that is the problem; it is the fact that it is so inefficient. How can we reconcile this problem? We need fertilizers to improve crop yields, but fertilizers are bad when they end up in the wrong place. What do we need to do? We need to get more from less.

This is where nanotechnology might be able to help. Nanotechnology is the epitome of getting more from less. If we can improve the efficiency of fertilizers, we can maximize gains while minimizing negative impacts.

You have already heard what nanotechnology is all about. You heard a nice definition — 1 to 100 nanometres. I will not go through that again. It is important to note that nano-particles and nano-materials are different not just because they are small but because their properties are also very different. A lot of that has to do with surface area, but there are other electronic reasons why these things are different. Different can help, but it can also hurt. We must keep that in mind.

Vous le savez sans doute, vu le travail effectué par votre comité, que l'agriculture va devoir affronter d'énormes défis, au Canada et dans le monde. Il va falloir notamment trouver des façons de répondre à une demande de plus en plus forte, de façon économique et sans nuire à l'environnement. C'est un grand défi.

En 2007, le directeur général de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a fait la déclaration suivante : « Il n'est pas possible de nourrir 6 milliards de personnes aujourd'hui, et 9 milliards en 2050, sans une utilisation judicieuse des engrais chimiques. » Je souligne le mot « judicieuse ». Il faut que nous utilisions des engrais, mais de façon prudente. Si les engrais sont nécessaires à la productivité agricole, pourquoi alors s'en inquiéter? Pourquoi les engrais ont-ils si mauvaise presse?

Les engrais présentent des avantages, mais ils entraînent également des coûts : des coûts économiques pour l'agriculteur, qui doit payer l'engrais; et un coût environnemental. Nous le savons. Quel est le problème principal? Le véritable problème en ce qui concerne les engrais n'est pas leur utilisation comme nutriment pour les récoltes — ils sont faits pour cela. Ils sont conçus pour fournir des nutriments permettant aux récoltes de croître et d'ainsi augmenter les rendements aux fins de notre approvisionnement alimentaire.

Le problème, c'est le manque d'efficacité des engrais. Je vais parler essentiellement des engrais azotés, parce que c'est avec ceux-là que nous travaillons. De 50 à 70 p. 100 de l'azote des engrais appliqués aux terres agricoles ne sont pas capturés comme azote par la récolte. Cet azote se disperse plutôt dans l'eau, dans l'air ou reste coincé dans le sol. Tout ce gaspillage d'engrais est coûteux pour les agriculteurs. Environ 1 milliard de dollars par année est ainsi perdu, emporté par les eaux. Cela constitue également un problème environnemental. Il faut l'admettre. Si l'engrais finit dans l'eau, il peut entraîner des zones mortes. S'il finit dans l'air, il produit des gaz à effet de serre. C'est un problème dans un cas comme dans l'autre.

Mais le problème n'est pas dû à l'engrais; il est dû à son terrible manque d'efficacité. Comment résoudre ce problème? Il nous faut des engrais pour améliorer le rendement des cultures, mais les engrais sont une mauvaise chose quand ils finissent au mauvais endroit. Alors, que faire? Il faut arriver à en faire plus avec moins.

C'est là que pourrait intervenir la nanotechnologie. Qui dit nanotechnologie, dit forcément en faire plus avec moins. Si nous pouvons améliorer l'efficacité des engrais, nous pouvons en maximiser les avantages tout en minimisant les effets néfastes.

Vous avez déjà entendu une bonne définition de la nanotechnologie : de 1 à 100 nanomètres. Je n'y reviendrai pas. Mais je voudrais souligner que les nanoparticules et les nanomatériaux sont différents non seulement parce qu'ils sont petits, mais du fait également de propriétés très particulières. C'est en bonne part à cause de leur dimension, mais aussi pour des raisons électroniques que ces différences existent. Être différent peut être utile, mais aussi nocif, ne le perdons pas de vue.

Let us get back to the problem. If our nutrients could access the crop more efficiently, they would not be wasted. It turns out that plant surfaces are covered with micro- and nano-sized pores. Perhaps if the fertilizer and the pores were well matched according to size, maybe the transfer of nutrients would be more efficient.

I found examples in papers and patents where this strategy has worked. There was one example where carbon nano-tubes were added to hydroponic tomato seedlings. They found an increase in crop yield in the tomatoes where there were nano-tubes present. They postulated that had to do with the nano-particles interacting with the seed surface, the nano-pores, allowing more water and nutrients to get into the pores. This could be the same idea I mentioned: a size match allows for greater nutrients to be taken up efficiently.

Making a fertilizer into a nano-particle might not solve all the problems. We need to make fertilizers not just small but also smart. We heard a bit about smart materials a minute ago. This is really important. An ideal fertilizer, pesticide or herbicide would respond to the needs of the crop. How would it do that? Only deliver fertilizer when the crop needs it, for example. It turns out that crops are constantly releasing chemical signals into the soil environment. These things are called exudates. Dr. Carlos Monreal at Agriculture and Agri-Food Canada, who is our collaborator, is working to decode these signals and figure out which of these messages are the crop saying "I need nutrients." With that information he is leading our team of researchers to develop our smart fertilizer that can recognize those specific signals and respond by releasing fertilizers to the environment.

Here is where our research comes in. How can we make a fertilizer recognize these signals? We use a type of biotechnology called a DNA aptamer. It is just a piece of DNA synthetic we make in the laboratory that can fold up and interact with any target. These targets could be drugs, toxins, viruses, anything. You can imagine we could find an aptamer that binds to one of these signals and that is what we have done. We have been working on that.

Next, we made these into coatings that formed capsules. We could fill those capsules with a nutrient, and we are working on that. The wall of that capsule contains aptamers that could recognize the specific root signal. When the signal comes into contact with the aptamer inside the capsule wall, the aptamer will recognize it and allow the film to become more porous and then the fertilizer would be released. In this way, the smart fertilizer will be able to understand the needs of the plant and respond, delivering fertilizer when appropriate.

Revenons au problème. Si nos nutriments pouvaient accéder plus efficacement à la récolte, ils ne seraient pas gaspillés. Or, la surface des plantes est couverte de pores de taille micro et nano. De ce fait, si l'engrais et les pores étaient bien appariés question taille, le transfert des nutriments serait peut-être plus efficace.

J'ai trouvé dans des articles et des brevets des exemples de cas où la stratégie avait fonctionné. Dans un de ces exemples, on avait ajouté des nanotubes de carbone à des plants de tomate hydroponiques. On avait constaté une augmentation du rendement de la culture pour les tomates où les nanotubes étaient présents. On en concluait que c'était peut-être à cause de l'interaction des nanoparticules avec la surface de la graine, les nanopores, qui permettaient à plus d'eau et de nutriments de pénétrer dans les pores. Cela reviendrait à mon concept de tout à l'heure, en appariant la taille, on permet une absorption plus efficace des nutriments.

Transformer un engrais en nanoparticules ne réglerait pas pour autant tous les problèmes. Il faut rendre les engrais non seulement plus petits, mais aussi plus intelligents. On vous a parlé un peu tantôt des matériaux intelligents. C'est très important. Un engrais, un pesticide ou un herbicide idéal répondrait aux besoins de la plante cultivée. Comment? Par exemple en livrant de l'engrais seulement quand la plante cultivée en a besoin. Il s'avère que les plantes émettent constamment des signaux chimiques dans le sol environnant. On les appelle des exsudats. M. Carlos Monreal, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, qui est notre collaborateur, travaille à décoder ces signaux afin de déterminer lequel de ces messages dit : « J'ai besoin de nutriments ». Avec cette information, il amène notre équipe de chercheurs à élaborer un engrais intelligent, capable de reconnaître ces signaux précis et de répondre en se diffusant dans l'environnement.

C'est à ce point qu'intervient notre recherche. Comment créer un engrais capable de reconnaître ces signaux? Nous utilisons à cet effet l'aptamère ADN, un produit de la bionanotechnologie. Il s'agit simplement d'un morceau d'ADN synthétique que nous fabriquons en laboratoire et qui peut se plier et interagir avec n'importe quelle cible. Ces cibles pourraient être des médicaments, des toxines, des virus, ce que vous voulez. On peut imaginer trouver un aptamère pouvant se fixer sur l'un de ces signaux et c'est ce que nous avons fait.

Ensuite, nous en avons fait des pellicules formant des capsules. Nous nous employons maintenant à remplir ces capsules d'un nutriment. La paroi de cette capsule contient des aptamères qui pourraient reconnaître un signal précis émis par les racines. Quand ce signal entre en contact avec l'aptamère dans la paroi de la capsule, l'aptamère le reconnaît et permet à la pellicule de devenir plus poreuse, ce qui permet à l'engrais d'être diffusé. Ainsi, l'engrais intelligent sera en mesure de comprendre les besoins de la plante et d'y répondre, en se diffusant au moment approprié.

We have been doing test studies and have been able to show that when the aptamer does bind to a correct exudate, we can get five times more permeability of these films. These are in dye release studies. We are now moving to the greenhouse to test these on actual nitrogen fertilizers, and things are going well.

We need to expand our work to work on other crop nutrients like phosphorus, potassium, micronutrients, even pesticides and herbicides. You can imagine a crop, a plant under attack could be releasing signals to the environment in the form of a defence. This could be something we could exploit.

With our work and other examples of nanotechnology in agriculture and fertilizers, there are still many questions that need to be answered. How will these nano-materials interact with the soil? What will be the environmental and health effects? What will be the fate of these nano-particles in our food? We have years of work ahead of us. We will need to confirm our coatings are biocompatible and biodegradable. We will have to investigate new plant signals to tailor our fertilizers to different crops and maximize their efficiency.

I think this is a case for nanotechnology. I can imagine this work and the work of others can lead to a time when farmers would be sprinkling their fertilizers on to the crop or adding a pill of fertilizer, nutrients, pesticides and herbicides at the time of planting, so we would get more from much less.

With that, I thank you and welcome questions.

[Translation]

Senator Maltais: Thank you, Mr. Chair. Nanotechnology is still rather recent. It is not well known yet. It cannot be said that it goes back several years, but it is widespread in Canada. Quebec does 39 per cent of the research, Ontario 31 per cent, Alberta 15 per cent, and British Columbia, 14 per cent.

Were you aware that in Montreal, the Canadian Association of Nanotechnology Industries, which has an agricultural component, is being created? You spoke of Waterloo, and of another university. Sherbrooke University is also involved in agricultural nanotechnology, as well as Thetford Mines College, Montreal University, and McGill University, and they have quite interesting specialists. They are looking at nanotechnology as a whole, and they have an agricultural component.

Ms. Derosa, you spoke a great deal about fertilizer. That is, without a doubt, very important. Fertilizers are the starting point for producing a fruit, a plant, a vegetable, et cetera. However, I did not hear you talk about the benefits of nanotechnology for

Nous avons effectué des tests et avons été en mesure de montrer que, quand l'aptamère se fixe effectivement à l'exsudat voulu, on peut multiplier par cinq la perméabilité des pellicules en question. Ces tests portaient sur la diffusion de colorant. Nous transposons maintenant le tout dans des serres pour faire des essais sur de véritables engrais azotés et les choses se déroulent bien.

Il faut étendre nos travaux à d'autres nutriments pour les récoltes, comme le phosphore, le potassium, les micronutriments, voire les pesticides et les herbicides. Imaginez donc une récolte, une plante attaquée, qui émettrait des signaux dans son environnement afin que l'on se porte à sa défense. Cela fait partie des possibilités à exploiter.

Dans notre travail comme dans d'autres situations où la nanotechnologie est utilisée pour l'agriculture et les engrais, il y a encore beaucoup de questions auxquelles il faut répondre. Comment ces nanomatériaux interagiront-ils avec le sol? Quels en seront les effets sur l'environnement et sur la santé? Sous quelle forme se retrouveront ces nanoparticules dans notre alimentation? Nous avons des années et des années de travail devant nous. Nous devons confirmer que nos pellicules sont biocompatibles et biodégradables. Nous devons effectuer des recherches sur les nouveaux signaux des plantes, afin d'adapter nos engrais à différentes cultures et de maximiser leur efficacité.

Voilà autant d'éléments qui plaident en faveur de la nanotechnologie. Grâce à notre travail et à celui d'autres chercheurs, je peux m'imaginer le moment où les agriculteurs n'auront plus qu'à saupoudrer leur culture d'engrais ou ajouter à leurs semences une simple pilule d'engrais, de nutriment, de pesticide et d'herbicide, si bien qu'ils en obtiendront beaucoup plus avec beaucoup moins.

Sur ce, je vous remercie et je serai heureuse de répondre à vos questions.

[Français]

Le sénateur Maltais : Merci beaucoup, monsieur le président. La nanotechnologie est quand même assez récente. On n'a pas beaucoup d'expérience encore. On ne peut pas dire que cela date de plusieurs années, mais il s'en fait beaucoup au Canada. Le Québec fait 39 p. 100 de la recherche, l'Ontario 31 p. 100, l'Alberta 15 p. 100 et la Colombie-Britannique 14 p. 100.

Êtes-vous au courant qu'on est en train de créer, à Montréal, l'Association canadienne des industries de nanotechnologie qui a un volet agricole? Vous avez parlé de Waterloo et de l'autre université. L'Université de Sherbrooke fait également de la nanotechnologie agricole, le Cégep de Thetford Mines également, l'Université de Montréal ainsi que l'Université McGill ont des spécialistes fort intéressants. Ils regardent l'ensemble de la nanotechnologie et ont un volet agricole.

Madame Derosa, vous avez beaucoup parlé des engrais. C'est sans doute très important. C'est à partir de l'engrais qu'on produit un fruit, une plante, un légume, et cetera. Toutefois, je ne vous ai pas entendue parler des bienfaits de la nanotechnologie

preservation, food traceability, bacteria detection, and so on. I believe that that is a science which will become highly beneficial for all Canadian consumers. It would seem that it permits instantaneous detection of a good or bad product, without waiting for reports for three years. That is an extraordinary step in the world of science, and it has been made thanks to researchers such as yourself. I would like to hear your comments on this particular topic.

[English]

Ms. DeRosa: I agree completely that nanotechnology is a Canadian-wide, worldwide effort. Canada is a leader in terms of the research going on in our institutions. We can be proud of that.

Your point about going toward food safety applications, such as whether meat is good or not, is very important. We are both doing this research. Many people in Canada are doing this research. I think it speaks to the same sorts of challenges.

However, you are right in that there could be more of a direct impact with consumers. If you say you are working on a nanotechnology that will improve fertilizer efficiency, that may not resonate with most Canadians except maybe farmers, but if you say you will ensure that we do not need to have another food recall for *E. coli* because the nano-sensor will detect *E. coli* over a certain level early on, then most Canadians will appreciate that.

I think you are right, but I think these efforts are ongoing and also in parallel with the things we are doing.

[Translation]

Senator Maltais: The researchers and academics I have spoken with have raised important points. I would like to know if your opinions match theirs. It would surprise me if you were to disagree with them, but they are asking for more research and development funds. I have yet to meet a researcher who had too much money. Is this a problem?

[English]

Ms. DeRosa: Yes, I think it is a problem. There is less research money to go around. We understand that as researchers. However, maybe there should be some directed funding for these high-risk but high-benefit applications. This is one issue that we might both agree on. With nanotechnology-type research, some of this stuff does sound like science fiction at first. When I first pitched these ideas with Dr. Monreal, people thought it was unbelievable to do something like that. It is difficult to find

sur la conservation, la traçabilité des aliments, de la détection des bactéries et tout cela. Je crois qu'il s'agit là d'une science qui deviendrait fort intéressante pour l'ensemble des consommateurs canadiens. On peut détecter semble-t-il de façon instantanée, et sans attendre les rapports pendant trois ans, si le produit est bon ou non. C'est quand même un pas extraordinaire dans le monde de la science, et ce, grâce à des chercheurs comme vous. J'aimerais avoir vos commentaires à ce propos en particulier.

[Traduction]

Mme DeRosa : Vous avez parfaitement raison : le développement de la nanotechnologie est un effort pancanadien et international. Le Canada est un chef de file. Nous pouvons être fiers de la recherche effectuée dans nos établissements.

Vous soulignez les applications pour la salubrité alimentaire, comme la possibilité de déterminer si une viande est propre à la consommation, et c'est effectivement très important. Nous menons tous deux des recherches semblables comme bien d'autres de nos collègues au Canada. Je pense qu'il s'agit du même type de défis.

Vous avez toutefois raison : il pourrait y avoir des répercussions plus directes pour les consommateurs. Quand je dis que je travaille sur une nanotechnologie qui va améliorer l'efficacité des engrais, je suppose que les Canadiens que cela peut intéresser sont rares, hormis peut-être chez les agriculteurs. Par contre, si un chercheur peut dire que sa recherche va permettre d'éviter à l'avenir tout rappel de viande contaminée par *E. coli*, parce qu'un nanocapteur détectera une concentration d'*E. coli* dès qu'elle est supérieure à un certain niveau, il retiendra l'attention de la plupart des Canadiens et des Canadiennes.

Je pense que vous avez raison, mais les efforts en ce sens se poursuivent, notamment dans le cadre de travaux menés parallèlement aux nôtres.

[Français]

Le sénateur Maltais : Les chercheurs et les universitaires avec qui j'ai discuté ont soulevé des points importants. J'aimerais savoir si vos points de vue se croisent. Cela me surprendrait que vous soyez en désaccord avec eux, mais ils demandent encore plus d'argent en recherche et développement. Je n'ai jamais rencontré un chercheur qui avait trop d'argent. Est-ce un problème?

[Traduction]

Mme DeRosa : Oui, je pense que c'est un problème. Il y a moins d'argent pour les recherches de toutes sortes. En tant que chercheurs, nous comprenons cela. Cependant, il faudrait peut-être que ces applications à risque élevé, mais susceptibles de procurer des avantages considérables soient financées directement. C'est une question sur laquelle nous pourrions tous les deux être d'accord. À première vue, la recherche en nanotechnologie peut ressembler à de la science-fiction. Les

funding for these sorts of ideas that really out there, but these are the ones that could be transformative.

The lack of research funding is a problem, but maybe directed, high impact-type funding would be really valuable.

[*Translation*]

The Chair: Professor Neethirajan has comments to add.

[*English*]

Mr. Neethirajan: Going back to the facts of this discussion, yes, I am aware of Sherbrooke University. Also, the Chemical Engineering Department at the University of Laval, the Bioresource Engineering Department and a few fellow colleague faculty members at McGill University are my collaborators. We often meet in conferences and talk about various nanotechnology-related projects.

Guelph is basically a hub for food-related research in the whole of Canada. There are about 55 key scientists working in three different, major institutions — Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph Food Technology Centre, the University of Guelph food engineering and the Department of Food Science — studying food safety issues and bacteria.

My NSERC discovery grant is based on an investigation of biofilms using micro-fluidic systems. We have also developed novel technology called “smart surfaces” that will not allow the bacteria to attach to the surfaces. Using nano- and micro-technology, one can enhance the surfaces using a photolithography process. There is no nano-material actually involved. It is just surface undulation; one can repel the bacteria attachment. These particular surfaces can be deployed in food industries. There is a bigger demand from the food manufacturing industries, especially in Ontario.

[*Translation*]

Senator Maltais: The other points raised are relevant for manufacturers. Once the research is done, the product must be manufactured. I am told that marketing is a challenge for one simple reason: Canadian regulatory processes are not yet able to certify those products. Manufacturing and marketing represent large business investments. Once they have manufactured the product, they want to sell it, and in order to do so, it must be approved by the government. I am told that this is a real problem. How do you see it? Your research on new fertilizers is great, but if no one manufactures the product, the research is going to stay on the shelf.

premières fois que M. Monreal et moi avons proposé ces idées, les gens trouvaient cela incroyable. C’est difficile de trouver de l’argent pour ce genre d’idées, mais ce sont justement celles qui pourraient mener à une véritable transformation.

Le manque d’argent pour la recherche est un problème, mais peut-être qu’il serait vraiment utile de prévoir un financement direct bien senti.

[*Français*]

Le président : M. Neethirajan aurait des commentaires à ajouter.

[*Traduction*]

M. Neethirajan : Pour en revenir à notre sujet, je sais effectivement ce qui se fait à l’Université de Sherbrooke. En outre, j’ai des collaborateurs au département de génie chimique de l’Université Laval, au département de génie des bioressources et parmi d’autres professeurs de l’Université McGill. Nous nous rencontrons souvent lors de conférences et nous discutons de divers projets de nanotechnologie.

Guelph est un centre névralgique de la recherche alimentaire au Canada. Il y a environ 55 des meilleurs scientifiques qui travaillent à la détection des bactéries dans trois institutions importantes — Agriculture et Agroalimentaire Canada, le Guelph Food Technology Centre, ainsi que les départements de génie des aliments et de science des aliments de l’Université de Guelph, qui étudient les questions liées à la salubrité des aliments et aux bactéries..

Ma subvention à la découverte du CRSNG me permet d’étudier les biofilms au moyen de systèmes microfluidiques. Nous avons également mis au point une technologie novatrice que nous appelons « surfaces intelligentes » à laquelle les bactéries ne pourront pas s’attacher. À l’aide de la nanotechnologie et de la microtechnologie, nous pouvons améliorer les surfaces au moyen d’un processus photolithographique qui ne nécessite aucun nanomatériau. Il suffit de faire onduler la surface; on peut en faire décrocher les bactéries. Ces surfaces peuvent être utilisées dans l’industrie alimentaire. Il y a une forte demande dans ce secteur, particulièrement en Ontario.

[*Français*]

Le sénateur Maltais : Les autres points soulevés concernaient les fabricants. Une fois la recherche terminée, il faut fabriquer le produit. On me dit que le défi vient de la commercialisation pour la simple et bonne raison que les processus réglementaires canadiens ne sont pas encore rendus à cette étape de donner une certification. Ce sont de gros investissements pour les entreprises de fabriquer puis de commercialiser. Une fois qu’ils ont fabriqué le produit, ils veulent le vendre, et pour ce faire, il faut qu’ils soient approuvés par le gouvernement. On me dit que c’est un problème réel. Comment voyez-vous cela? C’est beau votre recherche pour les nouveaux engrais, mais si personne n’en fabrique, ils resteront sur les tablettes.

As for what you were saying, professor, yes, the University of Guelph is the most renowned in Canada in agrifood. I can assure you that a number of witnesses have appeared before us over the past year, and it was an incredible opportunity to meet them. In addition, these are exceptional researchers who work very hard for the advancement of agriculture in Canada. We must congratulate them and, especially, encourage them.

[English]

Ms. DeRosa: Regarding commercialization and the regulations, I think it is a global challenge to regulate nanomaterials. Dr. Neethirajan may not agree with me. It is not a Canadian problem alone. My colleagues, such as those at Environment Canada, are working globally to try and come up with some of the answers to some of these problems; for example, what is the definition of “nanotechnology”? How do we name nano-products and regulate them? It is a challenge for Canadians. Obviously, industry would benefit, not necessarily from lax regulations but clear regulations. Industry needs a clear idea of what standards they need to meet, and then they will abide by them. That is the challenge now, but it is not a Canadian problem alone.

Since commerce is now so global, too, one of the things that I found when I was putting together my report for CFIA is that a lot of the products currently available that have nanotechnology in them are not produced here — they are produced elsewhere — but we can bring them into Canada. This is a global issue. Regulating products is a global issue and we need to work together.

[Translation]

Senator Maltais: They are worldwide, but there is no regulation anywhere.

[English]

Senator Mercer: I will not pretend that I understand any of this technology that you have described tonight. I am hoping that as we go through the study, I will come out the other end with a little more knowledge. However, I do understand the problem.

Professor DeRosa, you quoted the United Nations about being unable to feed 6 billion people today and 9 billion people in 2050 without a judicious use of chemical fertilizers. I do not think we can get there without the use of some new technology — nanotechnology or whatever it may be called or described. However, I also see a problem in some parts of the world regarding the use of genetically modified organisms.

As we develop nanotechnology in whatever form it takes, will we run into those same people who will say, “Well, we do not want any of that”? I hope all of those people are paying attention when people start starving around them, because they have not given some thought to GMOs or nanotechnology.

Quant à ce que vous disiez, professeure, oui, l'Université de Guelph est la plus reconnue au Canada au plan agroalimentaire. Je vous assure que nous avons reçu plusieurs témoins depuis un an, et chaque fois ce fut extraordinaire de les rencontrer. De plus, ce sont des chercheurs exceptionnels qui travaillent très fort pour l'avancement de l'agriculture au Canada. On doit les féliciter et surtout les encourager.

[Traduction]

Mme DeRosa : Au sujet de la commercialisation et de la réglementation, je pense que la réglementation des nanomatériaux est un enjeu planétaire. M. Neethirajan n'est peut-être pas d'accord avec moi. Le problème n'existe pas seulement au Canada. Mes collègues, notamment ceux d'Environnement Canada, travaillent sur la scène mondiale pour essayer de trouver des réponses à certains de ces problèmes. Par exemple, quelle est la définition de « nanotechnologie »? Comment allons-nous désigner les nanoproducts et les réglementer? C'est un défi pour les Canadiens. De toute évidence, l'industrie profiterait, pas nécessairement de règles laxistes, mais de règles claires. L'industrie doit savoir clairement quelles normes elle doit respecter et elle les respectera. C'est le défi qui se pose à l'heure actuelle, mais ce n'est pas un problème seulement au Canada.

Puisque le commerce est maintenant mondial, l'une des choses que j'ai constatées en préparant mon rapport pour l'ACIA, c'est que bon nombre des produits actuellement disponibles et qui comportent des éléments nanotechnologiques ne sont pas conçus ici — ils viennent d'ailleurs —, mais nous pouvons les importer au Canada. C'est un problème mondial. La réglementation des produits est un enjeu mondial et nous devons travailler ensemble.

[Français]

Le sénateur Maltais : Ils sont mondiaux, mais ils ne sont pas réglementés nulle part.

[Traduction]

Le sénateur Mercer : Je ne vais pas prétendre comprendre quoi que ce soit à cette technologie que vous nous avez décrite ce soir. J'espère que mes connaissances s'enrichiront au fil de notre étude. Cependant, je comprends le problème.

Madame DeRosa, vous avez cité les Nations Unies concernant notre incapacité à nourrir 6 milliards de personnes aujourd'hui et 9 milliards en 2050 à moins d'utiliser judicieusement les engrais chimiques. Je ne pense pas que nous y arriverons sans recours à de nouvelles technologies — dont la nanotechnologie, peu importe le nom qu'on lui donne ou la définition qu'on en fait. Cependant, l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés (OGM) pose un problème dans certaines régions du monde.

À mesure que nous développons la nanotechnologie sous quelque forme que ce soit, allons-nous nous heurter aux mêmes opposants qui rejeteront le tout en bloc? J'espère que lorsque les gens commenceront à souffrir de la faim autour d'eux, ces opposants se rendront compte que c'est parce qu'ils n'ont pas voulu envisager l'utilisation des OGM ou de la nanotechnologie.

Is there resistance out there? I did not think it is a movement, but is there some resistance to what you are doing?

Ms. DeRosa: Definitely. I think that the similar groups that were against GMOs also have the same hesitation when it comes to nanotechnology. One thing that nanotechnology researchers and even governments dealing with policy and these things have encountered is that when we talk about nanotechnology, they use GMO as an example of how not to go with your technology in the sense that it is important, at least for the public, to show that you are on top of the technology, aware of the technology, understanding the technology, and regulating the technology before the technology gets too advanced.

There was some lag with GMO — and I am not a GMO expert — with the thought that nanotechnology will follow the same path and the general public will reject it because they feel their government is not on top of it by paying attention and taking it seriously. That is something that nanotechnology researchers and policy-makers are aware of, but that is definitely a concern.

I think my colleague spoke to some of these things when he said we need education along with research. If we are teaching about nanotechnology, people are aware of the research and we are interested in studying the effects and being responsible about the research, maybe the general public will be more accepting of it.

Mr. Neethirajan: Nanotechnology researchers are looking at various case studies and different scenarios that have occurred because of the GMO reasoning.

The European Union put forward regulations on how to use nano-materials in food and agriculture. That was two years ago.

In April 2012, this year, the United States Food and Drug Administration developed regulations and guidelines for food packaging and other related nano-materials. The difference between the European Union and the FDA is that the FDA regulations are predominantly voluntary. My perspective is that the European Union is more conservative in adopting the technology compared North America, both the United States and Canada.

Senator Mercer: It seems to me we need to get ahead of this. We are at the early stages, and we need to avoid what happened to GMOs. When we move from 6 billion to 9 billion, if we can send 3 billion to the countries opposed to GMOs, I think they may amend their ideas.

Ms. DeRosa, you used the words “high-risk and high-benefit,” but I think we need to add the other issue of a big problem.

Ms. DeRosa: Yes, that is a good point.

Y a-t-il de la résistance? Je ne pense pas qu'il y ait un mouvement structuré, mais est-ce que vos travaux suscitent de la résistance?

Mme DeRosa : Absolument. Je crois que ceux qui se sont opposés aux OGM ont la même réticence face à la nanotechnologie. L'une des choses que les chercheurs en nanotechnologie et même les gouvernements qui veulent mettre en place des politiques ont constatées, c'est que lorsque nous parlons de nanotechnologie, les opposants utilisent les OGM comme exemple de ce qu'il ne faut pas faire avec la technologie. Il est donc important, du moins pour le public, de montrer que l'on maîtrise la technologie, qu'on la connaît, qu'on la comprend et qu'on la réglemente avant qu'elle ne soit trop avancée.

Il y a eu un certain décalage par rapport aux OGM — et je ne prétends pas être une experte en OGM — et l'idée que la nanotechnologie suivra la même voie et que le public la rejettera parce qu'il croit que le gouvernement n'y prête pas assez attention et ne la prend pas assez au sérieux. Les chercheurs en nanotechnologie et les décideurs politiques en sont conscients, mais c'est certainement un problème.

Je pense que mon collègue y a fait allusion lorsqu'il a dit que la recherche doit s'accompagner d'éducation. Nous devons expliquer la nanotechnologie pour que les gens soient au courant des travaux effectués et du fait que nous voulons en étudier les effets et mener nos recherches de manière responsable. Ainsi, on sera peut-être davantage porté à l'accepter.

M. Neethirajan : Les chercheurs en nanotechnologie examinent les différents cas et scénarios concernant les OGM.

L'Union européenne a proposé un règlement sur l'utilisation des nanomatériaux dans les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture. C'était il y a deux ans.

En avril 2012, la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis a élaboré des règlements et des lignes directrices pour l'utilisation de nanomatériaux pour l'emballage des aliments et d'autres usages connexes. La différence entre la réglementation européenne et celle de la FDA, c'est que cette dernière s'applique essentiellement sur une base volontaire. À mon avis, l'Union européenne est plutôt conservatrice dans l'adoption de nouvelles technologies comparativement à l'Amérique du Nord, c'est-à-dire aux États-Unis et au Canada.

Le sénateur Mercer : Il me semble que nous devons prendre les devants. Nous en sommes aux premières étapes, et nous devons éviter ce qui est arrivé avec les OGM. Lorsque nous passerons de 6 à 9 milliards d'êtres humains, si nous pouvions en envoyer 3 milliards vers les pays qui s'opposent aux OGM, ils changeraient peut-être d'avis.

Madame DeRosa, vous avez parlé d'applications à risque élevé pouvant procurer d'importants avantages, mais je pense qu'il ne faut pas oublier ce grave problème.

Mme DeRosa : En effet, vous avez raison.

Senator Mercer: It may be a high risk and it may be a big benefit, but we are dealing with a problem that is not going away. We have people starving now in the world, probably more because of bad food distribution than because of production, but if you add 3 billion people to this planet, it will get a little crowded. I was in India earlier this year and it is pretty crowded already, and it will get worse.

One way to help attract the proper money for research is to be successful, of course, and that means how you get from your labs to something that is commercially marketable.

Are there people beyond both of your universities — which are good universities — looking at this from a pan-Canadian point of view? My colleague mentioned what is going on in Quebec. Are we looking at this from a national perspective? Things are going on in each area. Can we bring what is going on at Carleton and Guelph, perhaps, together with the University of Sherbrooke and maybe get somewhere? There is a need for competition between researchers because that is what drives you. You want to get there first. However, is anyone saying, “Okay, can we bring this together”?

Ms. DeRosa: I think it is happening at a grassroots level. Researchers know to pair up and work with the best researchers to get to their goal, but I do not know if there is anything from the top down. I do not think there is, and maybe there should be.

Mr. Neethirajan: There should be a mechanism or a means that should be set at a national level, predominantly focusing on nanotechnology-oriented commercialization. For example, the patent we have is based on nano-material. It is a conducting polymer which behaves in an entirely different fashion. We can tune and tweak the sensing window based on the need we want. The idea is we can detect the incipient spoilage of the stored food rather than once the food has completely spoiled. The moment it spoils, the sensor will be able to tell you and warn the farmer or the manager of the stored food system.

We filed a chemical engineering patent because there is no such mechanism related to nanotechnology or the particular hub that facilitates the nano-oriented product in our society.

Senator Eaton: This is fascinating. There was a good section on food security in the weekend edition of the *Wall Street Journal*; I do not know if you both saw it. How can nanotechnology be employed in the future when we have to grow so much more food? They talked about growing food by simply hanging roots in the air and spraying them and the food would grow, so you would not need pesticides or herbicides; you would not need earth. Is nanotechnology involved in any of those things?

Le sénateur Mercer : Les risques sont peut-être élevés et les avantages seront peut-être importants, mais nous faisons face à un problème qui ne va pas disparaître. Il y a aujourd’hui des gens qui meurent de faim dans le monde, probablement à cause d’une mauvaise distribution, plutôt qu’une production insuffisante, mais lorsque nous serons 3 milliards de plus sur cette planète, nous serons un peu à l’étroit. Je suis allé au début de l’année en Inde, un pays déjà fortement surpeuplé, et la situation ne pourra que s’aggraver.

Pour trouver l’argent nécessaire à la recherche, il faut notamment réussir à mettre sur le marché les produits issus de vos laboratoires.

Est-ce qu’il y a des gens à l’extérieur de vos universités — de bonnes universités — qui examinent la situation dans une optique pancanadienne? Mon collègue a mentionné ce qui se fait au Québec. Est-ce que nous avons une perspective nationale? Des travaux sont en cours dans toutes les régions. Est-ce que nous pourrions coordonner la recherche qui se fait à Carleton et à Guelph ainsi qu’à l’Université de Sherbrooke et envisager ainsi certains progrès? Il faut qu’il y ait de la concurrence entre les chercheurs, car c’est ce qui vous motive. Chacun veut être le premier à y arriver. Mais est-ce que quelqu’un quelque part fait valoir qu’il faut mettre en commun tous ces travaux.

Mme DeRosa : Je pense que c’est ce qui se fait à la base. Les chercheurs savent comment trouver les meilleurs alliés parmi leurs homologues et collaborer avec eux pour atteindre leurs objectifs, mais je ne sais pas s’il y a quelqu’un qui coordonne le tout. Je ne le crois pas, et peut-être que ce serait une bonne chose.

M. Neethirajan : Il devrait y avoir un mécanisme à l’échelle nationale qui viserait en priorité la commercialisation de la nanotechnologie. Par exemple, nous avons un brevet pour un nanomatériau. Il s’agit d’un polymère conjugué qui se comporte d’une manière entièrement différente. Nous pouvons ajuster les paramètres de détection en fonction de nos besoins. Il s’agit de donner l’alerte dès le stade initial d’altération des aliments entreposés, plutôt que de détecter les aliments déjà entièrement gâtés. Dès que l’altération commence, le capteur pourra en informer l’agriculteur ou le gestionnaire du système d’entreposage des aliments.

Nous avons obtenu un brevet de génie chimique puisqu’il n’y a pas de tel mécanisme pour la nanotechnologie ou pour la plateforme facilitant l’utilisation d’un produit de la nanotechnologie dans notre société.

Le sénateur Eaton : C’est fascinant. Je ne sais pas si vous l’avez vu, mais il y avait en fin de semaine un bon article sur la salubrité des aliments dans le *Wall Street Journal*. De quelle manière pourrions-nous mettre à contribution la nanotechnologie lorsqu’il nous faudra accroître considérablement notre production alimentaire? Il était question de faire pousser des choses simplement en accrochant les racines dans les airs et en les pulvérisant de manière à pouvoir produire des aliments sans pesticide ni herbicide; sans même avoir besoin du sol en fait. La nanotechnologie a-t-elle un rôle à jouer dans ce genre de projet?

Ms. DeRosa: I think it can fit in still. You could imagine nano-sized aerosol droplets of the nutrients you need that would be in that spray. Probably nanotechnology would facilitate some of these ideas on how to grow food in confined spaces with limited resources. I think it is still applicable, definitely.

Senator Eaton: In your research, do you think about futuristic things, or are you working on problems that come up day to day, right now?

Ms. DeRosa: There is a bit of both. The idea of discovery-based research was mentioned as well, where we are just trying to come up with the foundation for some of these things. Of course, we do blue sky thinking about where we will be in 20 years, what the challenges will be and how what we are doing now can apply. It will take that much time for some of these ideas to become reality, if we are not thinking ahead in the sense that this may be a product 10 years from now, so what will the world be like 10 years from now and what will agriculture be like then.

Senator Eaton: Should you not be leading the way in agriculture? Is there not always a lead time? You have to allow for lead time and education.

Mr. Neethirajan: We always say that today's research is tomorrow's reality.

There are two issues here. One is the food safety issue. Instead of producing more food, if we can store the food for a longer time using nanotechnology, enhance shelf life, we can then feed more people. The statistics say that whatever we grow, 50 per cent is being lost during storage in China, India and other developing nations.

Senator Eaton: What is the percentage here?

Mr. Neethirajan: It is 9 per cent in North America. We are a well-developed country, but 9 per cent is still huge. Instead of growing wheat kernels, if we can enhance the storage life of one particular wheat kernel using nanotechnology, making every kernel count, we can solve food safety drastically. Therefore, we would not have to use more chemicals and more materials to produce more food and use more land. Just by focusing on post-harvest storage losses, that problem can be possibly solved.

The second question is how you are doing research, whether you are looking in the near or long term. We always focus on the long term. For example, I am collaborating with a scientist at Canadian Light Source Inc. in Saskatoon. The idea is that we are looking at a hand-held sensor imaging system. We foresee that in another 10 or 15 years a farmer can simply take a particular smartphone-appearing device to the farm and scan the crop. The libraries of the particular device will automatically compare the chromosomal makeup of the crop. Based on the chromosomal aberrations and the energy makeup of those chromosomes, the

Mme DeRosa : Je crois que oui. Par exemple, les nutriments pulvérisés pourraient se trouver sous forme de nanogouttelettes. La nanotechnologie faciliterait probablement la réalisation de certaines de ces idées visant à produire des aliments dans des espaces restreints où les ressources sont limitées. Je pense qu'elle aura certainement un rôle à jouer.

Le sénateur Eaton : Votre recherche est-elle axée sur l'avenir ou est-ce que vous travaillez à résoudre les problèmes d'aujourd'hui au fur et à mesure qu'ils se posent?

Mme DeRosa : C'est un peu des deux. On a aussi parlé de la recherche axée sur la découverte, où nous essayons de jeter les bases du développement futur. Bien entendu, nous brassons aussi des idées pour voir où nous en serons dans 20 ans, quels seront alors les grands enjeux et en quoi notre travail actuel sera pertinent. Il se peut en effet que l'on doive attendre aussi longtemps pour que les idées actuelles soient mises en application. Nous devons donc nous poser ces questions-là pour essayer de voir notamment quels produits deviendront réalité, où en sera le monde et quelle forme prendra l'agriculture dans 10 ou 20 ans.

Le sénateur Eaton : Ne devriez-vous pas être des chefs de file en agriculture? N'y a-t-il pas toujours des délais d'exécution? Il faut prévoir ces délais et le temps nécessaire à l'éducation.

M. Neethirajan : Nous disons toujours que les recherches d'aujourd'hui sont la réalité de demain.

Il y a deux aspects à cette question. D'abord, la sécurité alimentaire. Si, au lieu de produire davantage d'aliments, on peut les entreposer plus longtemps en augmentant leur durée de conservation grâce à la nanotechnologie, nous pourrions alors nourrir plus de gens. D'après les statistiques, pour toutes nos cultures, il y a 50 p. 100 de pertes pendant l'entreposage en Chine, en Inde et dans les autres pays en développement.

Le sénateur Eaton : Et ici, quel est ce pourcentage?

M. Neethirajan : C'est 9 p. 100, pour l'Amérique du Nord. Nous sommes un pays industrialisé, mais 9 p. 100, c'est encore énorme. Si au lieu de faire pousser toujours plus de blé, on peut en améliorer la conservation grâce à la technologie, chaque grain de blé comptera vraiment, et nous pouvons résoudre complètement le problème de la sécurité alimentaire. Nous n'aurions plus besoin de toujours plus de produits chimiques et autres pour produire davantage d'aliments, et nous n'aurions plus à exploiter encore plus de terres. Rien qu'en ciblant les pertes après récolte, pendant l'entreposage, on pourrait peut-être régler ce problème.

Il faut par ailleurs se demander si la recherche doit être menée dans une perspective à court ou à long terme. Nous nous concentrons toujours sur le long terme. Ainsi, je collabore avec un scientifique du Centre canadien de rayonnement synchrotron, de Saskatoon. Nous voulons créer un système d'imagerie dont le capteur tiendra dans la main. Nous espérons que dans 10 ou 15 ans, un agriculteur pourra prendre cet appareil ressemblant à un téléphone intelligent pour analyser sa récolte. Les banques de données de cet appareil permettront une comparaison automatique de la composition chromosomique du produit. À

device will immediately tell the condition of the crop. It is just like taking a picture and the immediate result, based on the imaging analysis program.

Senator Eaton: Eventually, people will put it in their tractors or their smartphones, just as they can use GPS, to tell how many seeds there are per acre. They will have those kinds of nanotechnology apps. It is fascinating. I think you just have to go into schools, educate kids and you will make your case.

Mr. Neethirajan: That brings up another important issue. At the national level, as a nation, as a country, we need to step forward to recommend educational awareness at the high school level. At the high school itself, we need to bring nanotechnology awareness to the students. It is not one particular program; it is truly a multidisciplinary field, a combination of mathematics, physics, chemistry, engineering and all kinds of biological sciences. Once we bring it to the high school level, then we can educate the future generation in a much more intelligent fashion.

Senator Eaton: If you had three priorities — not funding because funding is not of interest to us, sorry — what would they be? In terms of research, what would you want to do?

Ms. DeRosa: I think we have touched on it a little bit. Do you mean in terms of agriculture and nanotechnology?

Senator Eaton: Yes.

Ms. DeRosa: For food safety applications, we need to work on that, definitely.

Senator Eaton: You have specific ones, do you? Would you like to put them on the record and send it to us, specifically something we might consider putting in the report, your specific research recommendations?

Ms. DeRosa: Yes, definitely.

Senator Eaton: How it could help, either with food diversity, traceability or sustainability?

Ms. DeRosa: Okay. Sustainability is part of some of the things we have already spoken about and will really fit in there.

Senator Eaton: Thank you.

The Chair: The clerk will be sending you a copy of the question and then you can send a response.

Senator Merchant: Because food safety is front and centre right now with consumers, are you getting to a point with your technology where the consumer can have an analogous way that when we go into a supermarket to buy things, we would be able to — I want to say “scan” because I do not know what other word to use. You want to involve everybody, and we have to take charge of our own health and know what we are doing. How close are we

partir des aberrations chromosomiques et de la composition énergétique des chromosomes, l'appareil pourra immédiatement déterminer l'état de la récolte. Grâce au programme d'imagerie et d'analyse, ce sera comme prendre une photo pour obtenir immédiatement un résultat.

Le sénateur Eaton : Un jour, les agriculteurs auront cela dans leur tracteur ou leur téléphone intelligent, comme pour le GPS, actuellement, pour savoir combien il y a de semences par acre. Il y aura des applications nanotechnologiques de ce genre. C'est fascinant. Je pense que vous n'avez qu'à aller en parler aux jeunes dans les écoles pour que les gens soient convaincus.

M. Neethirajan : Voilà qui soulève une autre question importante. Au niveau national, notre pays doit en faire plus pour conscientiser les jeunes dès le secondaire. Au secondaire, il faut montrer aux jeunes ce que sont les nanotechnologies. Cela ne touche pas qu'une discipline, mais plusieurs dont les mathématiques, la physique, la chimie, le génie et différents aspects de la biologie. Une fois que la sensibilisation sera faite au secondaire, la prochaine génération pourra être renseignée d'une manière bien plus intelligente.

Le sénateur Eaton : Quelles seraient vos trois priorités en matière de recherche? Ne me parlez pas de financement, car nous ne pouvons malheureusement rien faire pour vous à ce chapitre.

Mme DeRosa : Je pense en avoir glissé un mot. Parlez-vous d'agriculture et de nanotechnologie?

Le sénateur Eaton : Oui.

Mme DeRosa : Il nous faut certainement travailler à des applications relatives à la salubrité alimentaire.

Le sénateur Eaton : Vous pensez à des choses précises? Voulez-vous qu'elles soient consignées au compte rendu? Vous pouvez nous les envoyer, pour que nous envisagions de les intégrer au rapport. Avez-vous des recommandations particulières relatives à la recherche?

Mme DeRosa : Oui, certainement.

Le sénateur Eaton : Quelle serait leur utilité? Serait-ce pour la diversité alimentaire, la traçabilité ou le développement durable?

Mme De Rosa : Bien. Nous avons déjà parlé de développement durable et ce serait vraiment pertinent.

Le sénateur Eaton : Merci.

Le président : Le greffier vous enverra une copie de la question et vous pourrez nous transmettre votre réponse.

Le sénateur Merchant : Puisque la salubrité des aliments est primordiale pour les consommateurs actuellement, dites-nous si votre technologie pourrait leur permettre d'analyser un peu de la même manière les produits dans les supermarchés en les scannant vous dirais-je, faute d'un terme mieux approprié. On veut que chacun puisse prendre en charge sa propre santé, d'une manière éclairée. Nous rapprochons-nous du moment où je pourrai, dans

getting to the point where I can go into the supermarket and have some way of knowing whether products are fresh or if there is something in them that I should avoid?

Ms. DeRosa: I think we are getting there. You have many examples, I am sure, with the things you are working on, but we are working on something that would look like a pregnancy test but for norovirus, which is Norwalk, if you have ever heard of it. It is gastroenteritis. You would be able to test it on your meat. When you bring it home, you can test it to see if it is safe. That is the goal.

Mr. Neethirajan: We are using colour-changing packaging material. If you store salad for more than four days, automatically the colour changes from red to orange. You then throw it away. Packaging can be enhanced. There is lots of fascinating research going on at the University of Guelph in that particular aspect.

Senator Callbeck: Ms. DeRosa, you ended your statement by saying, "I imagine that nanotechnology will lead to a time when farmers will be sprinkling their fertilizer into their crops or planting small nutrient pills." How far off are we from that, in your estimation?

Ms. DeRosa: That is a great question, and it is always hard to answer those sorts of questions. We started this five years ago from an idea, and we are now at the point of testing things in a greenhouse. I would imagine with the same level of resources we have now, the same number of people, maybe five years from now we would have something to commercialize. With more resources and more people, it could be faster. That is always a challenge.

Mr. Neethirajan: That brings us back to the point of sustained funding. The process from idea to innovation to product does not happen in a few months or years. We need five to ten years to realize a commercially successful product. The government needs to step in to provide sustained funding in order to increase researchers to innovate and invent novel products.

Ms. DeRosa: One challenge or one thing to think about is a lot of research funding is now moving more toward industrial partnerships, which is a good thing. However, there are some areas where it is difficult to get funding through an industrial partnership. You would be surprised; the idea we are presenting with the smart fertilizer seems like it would automatically lend itself to an industrial partner. We have had success finding industrial partners, but we do have to be careful because if you think about it, companies make money being inefficient, and this is true in all sorts of different sectors.

If we depend on industry to help us further this product, we could run into a situation where they take the technology and help patent and shelf it because they do not want to lose revenues from

un supermarché, savoir si les produits sont frais ou si je dois les éviter?

Mme DeRosa : Je pense que nous nous en approchons. Mon collègue a sans doute de nombreux exemples de son côté, mais je peux vous dire que nous travaillons à la conception d'un outil qui ressemble à un test de grossesse pour la détection du norovirus associé à l'infection de Norwalk, une forme de gastroentérite. Vous pourriez ainsi tester votre viande. À la maison, vous pourriez l'analyser pour voir si elle est propre à la consommation. C'est l'objectif.

M. Neethirajan : Nous voulons employer des emballages qui changent de couleur. Si vous conservez de la salade pendant plus de quatre jours, la couleur changera automatiquement, passant du rouge à l'orange. Vous saurez alors qu'il faut la jeter. On peut améliorer le conditionnement. Beaucoup de pistes de recherche fascinantes sont suivies à l'Université de Guelph à l'égard de questions semblables.

Le sénateur Callbeck : Madame DeRosa, vous avez dit à la fin de votre allocution que les agriculteurs pourraient un jour en arriver, grâce à la nanotechnologie, à saupoudrer leurs engrais sur leurs récoltes ou à semer de petites pilules de nutriments. Sommes-nous loin de cet objectif, à votre avis?

Mme DeRosa : C'est une très bonne question, mais il est toujours difficile de prévoir ce genre de choses. Nous sommes partis d'une simple idée il y a cinq ans, et nous en sommes aux essais en serre. Je présume qu'avec les ressources actuelles, avec le même nombre de personnes, nous pourrions passer à la commercialisation dans cinq ans d'ici. Avec plus de ressources, plus de personnel, ce serait plus rapide. C'est toujours la difficulté.

M. Neethirajan : Voilà qui nous ramène à la continuité dans le financement. Pour passer de l'idée au produit fini, il faut plus que quelques mois ou quelques années. Pour mettre au point un produit commercialisable, il faut compter de cinq à dix ans. Le gouvernement doit intervenir en offrant un financement continu pour favoriser l'innovation en augmentant le nombre de chercheurs.

Mme DeRosa : Une grande partie des fonds consacrés à la recherche sont désormais affectés à des partenariats avec l'industrie, ce qui est une bonne chose. Cependant, il n'est pas toujours facile d'obtenir du financement suivant cette formule. Vous seriez étonnés. On penserait que l'idée d'un engrais intelligent serait automatiquement attrayante pour un partenaire. Nous avons réussi à trouver des partenaires dans l'industrie, mais il faut être prudent parce qu'en y réfléchissant bien, certaines entreprises font des profits en misant sur des technologies inefficaces, et c'est vrai dans divers secteurs.

Si nous voulons que l'industrie nous aide à développer ce produit, nous pourrions nous trouver dans une situation où notre technologie se ferait brevetée, puis mettre au rencart, parce que

being inefficient. We need industrial-based research, but we also need complementary research that is funded elsewhere.

Senator Callbeck: We have heard from you tonight about a lot of advantages of using this technology in the food sector. I also read somewhere here that there are a lot of concerns emerging regarding use for consumer safety and so on. I would like for both of you to talk about that a little bit.

Ms. DeRosa: Yes, you are right. Because a lot of this is new — and we have touched on this several times — we do not know all the answers yet, and we will not for some time. We do not know what the environmental and health impacts of some of these things will be. The problem is that some of the technology has gotten ahead of regulations. In terms of nanotechnology, there is antibacterial almost everything now, and it has to do with silver nano-particles. There are antibacterial socks, which do not smell. People may have them in their homes, and they could be based on silver nano-particle technology, but we do not 100 per cent understand what happens when those silver nano-particles are washed off the socks and end up in a lake or are consumed, et cetera.

Definitely the drawback now is our lack of understanding. In the push to innovate, sometimes these questions get overlooked and we can end up having to backtrack. That is a big issue right now.

Mr. Neethirajan: I believe that the public and consumers should be involved in each and every step and stage of the process, right from the idea to developing a fully functional product.

I also believe that consumers will have better adoption rates if it has to do with food safety or nano-material that is not inside of food, if they have a feeling or if they think the food has been modified. There is a difference between food and food packaging and the mechanisms and operating processes surrounding food product development. There are two different sections that consumers perceive.

More awareness and more education toward society is the key in addressing these challenges. Again, that goes back to toxicological effects. There are no global nomenclatures. If I go to an electronics shop to buy a particular electronic component, it would be completely standardized. It has a certain number of pins and the power should be a certain voltage. Globally, there is no nomenclature, standard or protocol. There should be some mechanism. Canada can possibly play a leadership role in this particular aspect as well.

Senator Callbeck: Earlier you said that you think Canada is a leader in nanotechnology.

Ms. DeRosa: Yes, I did.

des entreprises ne veulent pas perdre les recettes tirées des technologies inefficaces qu'elles mettent sur le marché. Il faut de la recherche axée sur l'industrie, mais il faut aussi de la recherche complémentaire, dont le financement provient d'autres sources.

Le sénateur Callbeck : Vous nous avez parlé ce soir de nombreux avantages de la nanotechnologie pour le secteur alimentaire. J'ai lu ici quelque part que beaucoup de préoccupations sont formulées au sujet des applications relatives à l'innocuité pour les consommateurs. J'aimerais que tous les deux vous nous en parliez davantage.

Mme DeRosa : Oui, vous avez raison. Nous l'avons déjà dit à quelques reprises, comme tout cela est nouveau, nous n'avons pas encore toutes les réponses et elles se feront encore attendre. Nous ne savons pas quels seront les effets de certaines de ces découvertes sur l'environnement et la santé. Le problème, c'est que la technologie a progressé plus vite que la réglementation. En nanotechnologie, on trouve maintenant partout des produits antibactériens composés notamment de nanoparticules d'argent. Il y a même des chaussettes antibactériennes sans odeur. Les gens ont de ces chaussettes chez eux, et elles peuvent être composées de nanoparticules d'argent, mais nous ne comprenons pas à 100 p. 100 ce qui arrive à ces nanoparticules d'argent lorsqu'elles sont lessivées, et qu'elles quittent les chaussettes pour se retrouver dans un lac ou ailleurs.

C'est assurément notre ignorance qui est problématique. En cherchant à innover, on oublie parfois ces questions qui risquent de nous forcer à revenir en arrière. C'est le grand problème, actuellement.

M. Neethirajan : Je crois que les gens, les consommateurs, doivent participer à chacune des étapes du processus, de l'idée jusqu'au développement d'un produit tout à fait fonctionnel.

Je crois aussi que les consommateurs adopteront plus facilement les produits alimentaires si les nanoparticules ne retrouvent pas dans les aliments, et s'ils n'ont pas l'impression que les aliments ont été modifiés. Il y a une différence entre les aliments et leur emballage, ainsi qu'avec les mécanismes et procédés entourant l'élaboration du produit alimentaire. Les consommateurs font la distinction entre ces deux volets.

Pour relever ces défis, il faut conscientiser les gens, les éduquer. On peut en dire autant des effets toxicologiques. Il n'y a pas de nomenclature mondiale. Si je vais acheter un appareil électronique, il est complètement normalisé. Il a un certain nombre de broches de connexion et son alimentation respecte un certain voltage. Mais il n'y a pas de nomenclature, de norme ou de protocole mondial pour les effets toxicologiques. Il devrait y avoir un mécanisme. Le Canada pourrait jouer un rôle de chef de file dans ce domaine aussi.

Le sénateur Callbeck : Vous avez dit plus tôt que le Canada est un leader en nanotechnologie.

Mme DeRosa : Oui, c'est ce que j'ai dit.

Senator Callbeck: Back in 2000 when Bill Clinton was the President of the United States, a big initiative was started that has grown by leaps and bounds, in my understanding. Have we in Canada grown percentage-wise about the same, or is the U.S. way ahead of us?

Ms. DeRosa: I think we punch above our weight. You heard a bit about that in terms of our publications and the impact of the work that we are doing. However, I think it is difficult to compare ourselves to the United States. They have a larger injection of funding to go with it and more research-based institutions.

Mr. Neethirajan: If you want realistic statistics, I can quickly give those, but please do not feel bad or sad about it. We rank fourteenth out of 17 countries that are doing nanotechnology research. The study was done on a global level by taking into account the GDP and the research target output.

In terms of the productivity, number of publications, we rank very high. For the past 12 years, from 2000 to 2012, we are still in the D category compared to Finland. Finland moved from D to C in the last year. Denmark is in the B category, so we are in D and ranked fourteenth out of 17 countries globally.

Senator Callbeck: Where is the United States in that?

Mr. Neethirajan: Number one. The United States is followed by Japan, China and Korea.

Senator Buth: In the interests of time, I will ask a question and perhaps you can forward the answers to the clerk.

You have mentioned the regulatory issues and some of the challenges with that in terms of definitions and not having standards for testing. Can you give the top five recommendations in terms of what you believe needs to be done on the regulatory side and forward that to the clerk so we can have a sense of that? Try to make your comments very specific so it is something we can take into consideration in terms of our final report. Thank you.

The Chair: On that point, could you also include the challenges that you have in nanotechnology with intellectual property.

[Translation]

Senator Robichaud: It is amazing to see the discoveries you are making and the research you are doing. You work at the molecular level and I find that fascinating.

In practical terms, Ms. Derosa, you work mostly with fertilizers. Do you have an estimate of how much product would be used per acre, if you were to use nanotechnology, whereby fertilizers are applied near the seed rather than spread across the entire field?

Le sénateur Callbeck : En 2000, quand Bill Clinton était président des États-Unis, on a lancé une grande initiative dont la croissance a, semble-t-il, été phénoménale. Est-ce qu'au Canada, nous avons eu une pareille croissance ou est-ce que les États-Unis nous devancent?

Mme DeRosa : Je pense que nous en faisons plus qu'on s'y attendrait. Nous avons un peu parlé de nos publications et de l'incidence de nos travaux. Je crois qu'il est délicat de nous comparer aux États-Unis. Les investissements sont bien plus grands là-bas et il y a davantage d'institutions axées sur la recherche.

M. Neethirajan : Je peux vous donner rapidement des statistiques réalistes, en espérant qu'elles ne vous chagrinent nullement. Des 17 pays qui font de la recherche en nanotechnologie, nous sommes au 14^e rang. C'est d'après une étude internationale qui prenait en compte le PIB et les résultats produits par la recherche.

Quant à la productivité et au nombre de travaux publiés, nous sommes très bien cotés. Mais, au cours des 12 dernières années, soit depuis l'an 2000, nous n'avons pas quitté la catégorie D alors que la Finlande, par exemple, est passée l'an dernier de D à C. Le Danemark est dans la catégorie B. Le Canada est donc dans la catégorie D, au 14^e rang sur 17 pays.

Le sénateur Callbeck : Et où se situent les États-Unis?

M. Neethirajan : Au premier rang. Les États-Unis sont suivis par le Japon, la Chine et la Corée.

Le sénateur Buth : Pour gagner du temps, je vais vous poser une question, mais vous pouvez transmettre votre réponse au greffier plus tard.

Vous avez parlé de réglementation et de certains défis relatifs à la définition de certains concepts ou à l'absence de normalisation pour les tests. Pouvez-vous nous donner vos cinq principales recommandations sur ce qu'on doit faire du point de vue réglementaire. Pourriez-vous les envoyer au greffier, s'il vous plaît. J'aimerais que vos observations soient très précises de manière que nous puissions envisager leur intégration à notre rapport final. Merci.

Le président : À ce sujet, pourriez-vous aussi nous parler des défis relatifs à la propriété intellectuelle pour le secteur de la nanotechnologie.

[Français]

Le sénateur Robichaud : Je suis émerveillé devant vos découvertes et la recherche que vous faites. Vous travaillez à l'échelle moléculaire et cela m'intrigue énormément.

Sur le plan pratique, madame Derosa, vous travaillez surtout avec les engrais. Avez-vous un estimé de la quantité par acre, dans le cas où vous feriez appel à la nanotechnologie où on applique près de la graine plutôt que d'étendre sur tout le champ?

[English]

Ms. DeRosa: I do not have all the numbers here, but I mentioned that for each nutrient it is a bit different. However, for nitrogen we are looking for even a 20 per cent improvement in the efficiency. Right now 50 to 70 per cent of the nitrogen is lost. Even a 20 per cent increase in efficiency would save the farmer millions and improve crop outputs and these sorts of things.

In terms of the amount per acre and these sorts of things, I do not have the numbers, but I can run that all for you and send it.

Senator Robichaud: We are looking to see what we can save, where we can be most effective, and it also has a bearing on the environment and our rivers and the fish and so on.

Ms. DeRosa: Exactly. Nitrogen is a particular problem because it is so inefficient, but phosphorous is very inefficient as well. If we are talking about herbicides and pesticides, for many of those if even 1 per cent of the compound ends up towards its goal it is considered high efficiency. There is a lot of room for improvement and a lot of savings we can make — both economical and environmental.

Senator Robichaud: As long as we can produce that nano-particle efficiently.

Ms. DeRosa: Exactly, and we do not want to cause new problems, so this means we have to do the research and determine the effects. We must ensure we are not solving one problem and causing another.

Senator Robichaud: Sir, you mentioned packaging, and research has been done showing if you use a certain type of packaging it can detect if the food is going bad. Would the packaging in this case touch the food or would it just be a sort of marker? As you said, if nano-particles are not in the food itself, the consumer might accept it more readily if it plays another role.

Mr. Neethirajan: The detection of food spoilage can be done in different ways. For example, if we store an apple and the apple starts to spoil, we do not have to touch it physically to understand that. It can be done by immediate analysis, just by taking a picture and using our visual senses, or by the amount of chemical being released by the particular food product. We call these biomarkers, water volatile metabolites. Based on the volatile changes, even tiny molecular concentration changes can be easily detected by the packaging.

Modified packaging is a huge, broad domain. There are also packaging materials that enhance the shelf life. They are called semi-permeable membranes. They allow only certain gases to

[Traduction]

Mme DeRosa : Je n'ai pas en main tous les chiffres, mais j'ai dit que pour chaque élément nutritif, c'est différent. Pour l'azote, on pense à une amélioration de l'efficacité de 20 p. 100. Actuellement, de 50 à 70 p. 100 de l'azote est perdu. Une augmentation de 20 p. 100 de l'efficacité ferait épargner des millions aux agriculteurs et améliorerait la productivité, entre autres avantages.

Pour ce qui est de la quantité à l'acre, je n'ai pas les chiffres, mais je peux vous les trouver, et les envoyer.

Le sénateur Robichaud : Nous voulons épargner de l'argent, être plus efficaces, mais cela a aussi un effet sur l'environnement, sur nos rivières et les poissons qui y vivent, notamment.

Mme DeRosa : Absolument. L'azote est un problème évident à cause du manque d'efficacité des épandages, mais c'est certainement le cas aussi pour le phosphore. Si on parle des herbicides et des pesticides, pour beaucoup, si seulement 1 p. 100 du composé atteint son objectif, on considère que c'est très efficace. Il est certes possible d'améliorer les choses et on pourrait ainsi économiser énormément, tout en protégeant l'environnement.

Le sénateur Robichaud : Pour autant que l'on puisse produire cette nanoparticule de manière efficiente.

Mme DeRosa : C'est exact. Nous ne voulons pas causer de nouveaux problèmes. Il faut donc faire de la recherche et en déterminer les effets. Nous devons nous assurer que nous ne sommes pas en train de résoudre un problème tout en en créant un autre.

Le sénateur Robichaud : Monsieur, vous avez parlé de l'emballage. Des recherches ont indiqué que, si on utilise un certain type d'emballage, on peut détecter si un aliment se dégrade. Est-ce que, dans ce cas, l'emballage toucherait l'aliment en question ou s'agirait-il plutôt tout simplement d'un marqueur? Comme vous l'avez dit, si les nanoparticules ne se retrouvent pas dans l'aliment lui-même et jouent un autre rôle, le consommateur pourrait les accepter plus volontiers.

M. Neethirajan : La dégradation des aliments peut être détectée de différentes manières. Par exemple, si l'on entrepose une pomme et qu'elle commence à pourrir, nous ne sommes pas obligés de la toucher pour comprendre. On peut en faire le constat par une analyse immédiate, en en prenant une photo et en utilisant nos sens visuels, ou en détectant la quantité de produits chimiques libérés par l'aliment en question. Il s'agit dans ces cas-là de biomarqueurs, de métabolites volatiles d'eau. Grâce au caractère volatil de ces transformations, même de petites modifications à la teneur moléculaire peuvent être facilement décelées par l'emballage.

Le domaine des emballages modifiés est très vaste. Il existe également des matériaux d'emballage qui augmentent la durée de vie. On les appelle des membranes semi-perméables. Elles

diffuse and others cannot be passed. For example, if you want to store a beer, it will not release the carbon dioxide outside.

Different materials behave differently. It could be done by physically touching the surfaces or by a non-contact method of identifying the source of the particular spoilage.

Senator Robichaud: Is that technology in packaging being used extensively in other parts of the world?

Mr. Neethirajan: Based on my understanding, a few companies in the United States are already in the process of using those particular packaging materials. Predominantly, we are still in the research and development stage, probably one step behind deploying that into society.

The Chair: Dr. Neethirajan, you mentioned in closing that you had a list of recommendations. Could you please provide the clerk with that list of recommendations over and above the questions that the senators asked of you?

Mr. Neethirajan: Definitely.

The Chair: Thank you very much.

With that, on behalf of the committee I sincerely thank you both for sharing your opinions, recommendations and vision.

Our second panel, honourable senators, is comprised of Henry VanAnkum, Chair of the Grain Farmers of Ontario; Terry Daynard, Consultant, Grain Farmers of Ontario; Scott Thurlow, President, Canadian Renewable Fuels Association; and, to complete the panel, Malcolm West, Vice President, Finance, and Chief Financial Officer for Greenfield Ethanol.

I am being informed by Mr. Pittman, the clerk of our committee, that Mr. VanAnkum will give his presentation, to be followed by Mr. Thurlow and then Mr. West.

With that, Mr. VanAnkum, please begin your presentation.

Henry VanAnkum, Chair, Grain Farmers of Ontario: Good evening, honourable senators. Thank you, chair and members of the committee, for providing Grain Farmers of Ontario the opportunity to speak to you on one of the most important topics in agriculture: innovation.

My name is Henry VanAnkum. I farm near Almonte, Ontario, just north of Guelph and I am Chairman of the Grain Farmers of Ontario.

Grain Farmers of Ontario represents the 28,000 corn, soybean and wheat farmers from Windsor to Hawkesbury and as far north as Thunder Bay. Our members produce over 9 million tonnes of

permettent uniquement à certains gaz de passer et empêchent les autres de le faire. Par exemple, si vous voulez entreposer une bière, l'emballage ne permettra pas au dioxyde de carbone d'être libéré à l'extérieur du contenant.

Les divers matériaux se comportent de différentes façons. La détection peut se faire via contact avec les surfaces, ou encore sans contact direct en repérant la source de la détérioration.

Le sénateur Robichaud : Est-ce que cette technologie d'emballage est largement utilisée dans d'autres régions du monde?

M. Neethirajan : Je pense qu'il y a quelques entreprises aux États-Unis qui utilisent déjà ces matériaux d'emballage. En règle générale, nous en sommes encore au stade de la recherche et du développement, soit à l'étape à la distribution de ces produits dans la société.

Le président : Monsieur Neethirajan, vous avez indiqué dans votre conclusion que vous aviez une liste de recommandations. Auriez-vous l'obligeance, en plus de répondre aux questions des sénateurs, de fournir au greffier une liste des recommandations que vous aimeriez formuler?

M. Neethirajan : Oui. Absolument.

Le président : Merci beaucoup.

Sur ce, au nom du comité, je vous remercie sincèrement tous les deux de nous avoir fait part de vos opinions, recommandations et visions.

Notre deuxième groupe de témoins, honorables sénateurs, est constitué de Henry VanAnkum, président des Producteurs de grains de l'Ontario; Terry Daynard, conseiller, Producteurs de grains de l'Ontario; Scott Thurlow, président, Association canadienne des carburants renouvelables; et Malcolm West, vice-président, Finances et chef des finances pour Greenfield Ethanol.

M. Pittman, le greffier du comité, vient de m'aviser que M. VanAnkum fera d'abord son exposé, suivi de M. Thurlow puis de M. West.

Alors, sans plus tarder, monsieur VanAnkum, veuillez faire votre déclaration préliminaire.

Henry VanAnkum, président, Producteurs de grains de l'Ontario : Bonsoir, honorables sénateurs. J'aimerais vous remercier, monsieur le président et chers membres du comité, d'offrir aux producteurs de grains de l'Ontario l'occasion de vous parler d'innovation, l'un des sujets les plus importants pour l'agriculture.

Je m'appelle Henry VanAnkum. J'ai une ferme près d'Almonte, en Ontario, au nord de Guelph. Je suis président des Producteurs de grains de l'Ontario.

Les Producteurs de grains de l'Ontario représentent 28 000 producteurs de maïs, de fèves de soja et de blé, dont les exploitations s'étendent de Windsor à Hawkesbury, sans oublier

grain on over 5 million acres. Our production generates 3.3 billion in farm gate receipts, results in \$6 billion in economic outputs and over 50,000 Canadian jobs.

In the Canadian context, Ontario is the largest agricultural province with \$9.3 billion in sales. In grain production we are the third largest producing province after Alberta and Saskatchewan. I have brought Mr. Terry Daynard with me, who has had a long and successful career in our industry, both as a professor at the University of Guelph and as the head of several agricultural organizations, the most notable being his tenure as the general manager of the Ontario Corn Producers Association for 19 years.

Mr. Daynard completed a literature review and study of our organization a year ago on the effect of biofuels and bioproducts on the environment, crop and food prices and world hunger. Much of the information in the study is relevant to the discussion of innovation in agriculture, most specifically the crop innovations beyond food and how they will affect our ability to feed the world.

There has been much recent discussion about whether ethanol production from corn is reasonable, given the growing need for food worldwide. The world's population is projected to grow, albeit at a declining relative rate, to reach a projected peak of about 9 billion by the year 2050.

With diets in many countries continuing to evolve to include more meat, the demand for food ingredients, especially grains and oil seeds, is projected to grow at a rate of at least 1 per cent per year.

The statistic we are all familiar with is the projection by the Food and Agriculture Organization of the United Nations that the world's food supply and capacity will have to increase by 70 per cent between 2000 and 2050, which equates to an annual increase of 1.1 per cent.

The question is, can we continue to feed the world and supply bioproducts like ethanol, biodiesel and bioplastics on our current land base? In actuality, the rate of growth in global grain production has increased at a rate of approximately 1.5 per cent per year from 1961 to 2008. Therefore, a sustained 1.1 per cent or higher average growth rate is not an insurmountable challenge.

Additionally, numerous studies have shown that ethanol production in North America has had a limited effect on Third World food supply, since the yellow dent corn grown here and used in ethanol is used in limited quantities as a food grain in the developing world.

Thunder Bay, au nord de la province. Nos membres produisent plus de 9 millions de tonnes de grains sur plus de 5 millions d'acres. Notre production génère 3,3 milliards de dollars de revenus pour les entreprises agricoles, des extrants économiques se chiffrant à 6 milliards de dollars et plus de 50 000 emplois au Canada.

Ces ventes de 9,3 milliards de dollars font de l'Ontario la plus grande province agricole au Canada. Pour ce qui est de la production céréalière, nous sommes au troisième rang derrière l'Alberta et la Saskatchewan. Je suis accompagné de M. Terry Daynard, qui a connu une carrière fructueuse dans le secteur à titre de professeur à l'Université de Guelph et de dirigeant d'organisations agricoles, en particulier en tant que directeur général de l'Association des producteurs de maïs de l'Ontario, poste qu'il a occupé pendant 19 ans.

Il y a un an, M. Daynard a terminé une recension des écrits et un examen de notre organisation relativement aux effets des biocarburants et des bioproduits sur l'environnement, le prix des récoltes et des aliments et la faim dans le monde. La plupart des informations colligées peuvent s'inscrire dans la discussion portant sur les innovations agricoles, en particulier les innovations pour les cultures ne se limitant pas aux aliments et la façon dont ces découvertes influent sur notre capacité à nourrir la population mondiale.

Dans un contexte de besoins alimentaires en pleine croissance à l'échelle planétaire, on s'est beaucoup interrogé dernièrement de la pertinence de produire de l'éthanol à partir du maïs. On prévoit que la population mondiale va augmenter, quoiqu'à un taux relatif plus faible, pour atteindre un sommet prévu d'environ 9 milliards de personnes d'ici 2050.

Comme les régimes alimentaires de nombreux pays comprennent de plus en plus de viande, la demande en ingrédients alimentaires, surtout en céréales et en oléagineuses, devrait augmenter à un rythme d'au moins 1 p. 100 par année.

Nous sommes tous au fait de la prévision de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture suivant laquelle la capacité alimentaire mondiale devra avoir augmenté de 70 p. 100 entre l'an 2000 et l'an 2050, ce qui représente un accroissement annuel de 1,1 p. 100.

Il faut se demander si nous pouvons continuer à nourrir la planète et à cultiver des bioproduits comme l'éthanol, le biodiesel et les bioplastiques sur les terres agricoles actuelles. Dans les faits, la production céréalière mondiale a crû au rythme approximatif de 1,5 p. 100 par année de 1961 à 2008. Ainsi, le maintien d'un taux de croissance moyen de 1,1 p. 100 ou plus n'est pas un défi impossible à relever.

De plus, nombre d'études démontrent que la production d'éthanol en Amérique du Nord a eu un effet limité sur l'apport alimentaire dans le tiers-monde puisque le maïs jaune denté cultivé ici et servant à la production de l'éthanol est utilisé en quantité limitée à des fins alimentaires dans les pays en développement.

Some top-rate studies by the Food and Agriculture Organization of the United Nations, the U.S. Department of Agriculture and others have shown that the world, and especially the Third World, is fully capable of supplying the food needs of 9-plus billion people by 2050, both through new lands coming into production and by much higher crop yields. Higher crop yields will result from a lessening of phobias about the use of genetically modified crops and other advanced technologies for the improvement of agricultural crops.

The solution to Third World food supply mostly involves greater agriculture and food production in those countries themselves, not increased shipments of low-priced grains from the Western World. Countries like China, Malawi and Ghana have shown the increased food supply which can result if government treats agriculture as a priority. This will likely mean a static or even reduced demand for grain and oil seed exports from Canada to developing countries in the years ahead, even as crop yields continue to grow.

What will this mean for Canada? We believe it will mean a need for innovation at home to utilize surplus capacity, to avoid another era of depressed crop prices and farm income decline. Our Canadian corn supply has grown faster than the corn usage for ethanol, especially when recognizing that at least 30 per cent of the dry weight of corn used to make ethanol is returned into the livestock feed supply as dried distiller's grains.

The potential for continued growth in crop yields is large. Biofuels represented one avenue for increased opportunities and returns to the farm gate with the benefit to Canadians of environmental improvement and a reduced dependence on fossil energy. The renewable fuels industry in Canada is growing rapidly, and it has been the cooperation between industry, government and farmers that has created this success.

Overall, \$2.3 billion has been invested in the construction of renewable fuel production facilities across the country, generating 2 billion litres per year of domestic biofuel production. These facilities purchase more than 200 million bushels annually of Canadian grain for ethanol production alone and have brought \$50 million of new revenue to Canada's farmers per year.

As an example of the value of renewable fuel production to farmers, almost \$450 million of corn was purchased in Ontario in 2011 to make ethanol. Historically, the ethanol industry has conservatively raised our local corn prices by 10 to 25 cents per bushel, depending on the year and the location of the farm. It is not just farmers who are benefiting from higher grain values; income stability for Canada's grain farmers becomes money spent in our rural communities. It also means a stronger, more sustainable Canadian economy, where 50,000 jobs in the supply chain depend on our production of grain.

D'excellentes études de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, du département de l'Agriculture des États-Unis et d'autres organisations ont démontré que le monde, et surtout le tiers-monde, sera tout à fait en mesure de répondre aux besoins alimentaires d'une population de plus de 9 milliards de personnes d'ici 2050, en exploitant de nouvelles terres agricoles et en multipliant le rendement des cultures. Ce rendement amélioré atténuera les craintes quant aux cultures génétiquement modifiées et aux autres avancées technologiques qui permettent d'améliorer les récoltes.

Afin de répondre aux besoins alimentaires du tiers-monde, il faudra d'abord améliorer la production agricole et alimentaire dans ces pays, et non pas augmenter l'expédition de céréales bon marché du monde occidental. La Chine, le Malawi et le Ghana ont prouvé que l'apport alimentaire peut augmenter si les gouvernements font de l'agriculture leur priorité. On peut donc s'attendre que, au cours des prochaines années, les exportations de céréales et d'oléagineuses du Canada vers les pays en développement demeurent stables, voire diminuent, et ce, même si le rendement des récoltes continuera à croître.

Quelles en seront les conséquences pour le Canada? Nous croyons qu'il faudra davantage innover au pays pour utiliser l'excédent de capacité, éviter une nouvelle ère de prix lamentables pour les récoltes et de diminution du revenu agricole. La quantité de maïs cultivé au Canada a augmenté plus rapidement que l'utilisation du maïs pour l'éthanol, surtout si on tient compte du fait qu'une proportion représentant au moins 30 p. 100 du poids sec du maïs servant à la production d'éthanol retourne dans l'alimentation du bétail sous forme de drêche sèche de distillerie.

Le potentiel pour un rendement accru des cultures est énorme. Les biocarburants représentaient une façon d'accroître les débouchés et les rendements à la ferme, tout en protégeant l'environnement et en réduisant la dépendance à l'égard des énergies fossiles, des résultats bénéfiques pour l'ensemble des Canadiens. L'industrie des carburants renouvelables au Canada connaît une croissance rapide, fruit de la collaboration entre l'industrie, le gouvernement et les agriculteurs.

Au total, 2,3 milliards de dollars ont été investis dans la construction d'usines de production de carburant renouvelable partout au pays, ce qui a généré 2 milliards de litres par an de biocarburants produits ici. Ces installations achètent plus de 200 millions de boisseaux de céréales canadiennes chaque année pour produire de l'éthanol et ont rapporté 50 millions de dollars par année en nouveaux revenus aux agriculteurs canadiens.

Pour illustrer la valeur de la production de carburant renouvelable pour les agriculteurs, disons que l'on a acheté en 2011 près de 450 millions de dollars en maïs ontarien pour fabriquer de l'éthanol. Au fil des ans, l'industrie de l'éthanol a modestement fait augmenter les prix du maïs local de 10 à 25 cents le boisseau, selon l'année et selon l'emplacement de l'exploitation. Il n'y a pas que les agriculteurs qui tirent parti de la valeur accrue des céréales; cette stabilité de revenu pour les producteurs de céréales canadiens se traduit en argent dépensé dans nos communautés rurales. Cela donne également une économie

It will be a similar story for biodiesel production. The Canadian government's Renewable Fuels Strategy announced in early 2011, which mandates that diesel fuel must contain a minimum of 2 per cent renewable diesel, will mean a demand for 500 million litres per year of renewable diesel across Canada. This will boost local demand and strengthen prices for soybeans and canola.

There are 12 biodiesel plants operating or close to operation in Canada today, and many opportunities for further investment to meet demand. Just recently, Great Lakes Biodiesel, a company based in Welland, Ontario, has announced it will be producing 170 million litres of biodiesel this year, with production beginning this fall. Great Lakes Biodiesel was a beneficiary of the Government of Canada's ecoENERGY program and will be a major buyer of local soybean oil, as they will be the largest biodiesel plant in Canada.

In addition to the benefits to rural communities, there are significant benefits to the environment and to Canadian families from these innovative investments in the renewable fuel industry. Ethanol was initially introduced into gasoline as a safe alternative to lead and other hazardous compounds that were traditionally used for octane enhancement. Adding 10 per cent ethanol to gasoline has a major positive impact on the environment by reducing net greenhouse gas emissions by 62 per cent on a per-litre basis. This is the equivalent of removing 440,000 cars from Canadian roads annually. Canadian ethanol has 1.6 times as much combustible energy as is used in its production, and this ratio is projected to exceed two times by 2015.

The benefits continue. Ethanol reduces the average Canadian family's gasoline purchase cost by about \$100 to \$150 per year. This is much more than a food price increase of \$35 to \$50 per year experienced by the average family as a result of higher corn values caused by biofuels.

Beyond biofuel, the U.S. bio-based chemical market is predicted by the USDA to be worth \$614 billion in 2025, and the global demand for bioplastics is projected to grow by more than 30 per cent per year. Bioproduct development is an especially appealing market opportunity for Canadian grain and oil seed farmers, given the experience we already have in growing crops for non-food markets and in growing higher-value identity preserved crops for specialty markets.

canadienne plus robuste et plus viable, où 50 000 emplois dans la chaîne d'approvisionnement dépendent de notre production céréalière.

L'histoire est la même pour la production de biodiesel. La stratégie du gouvernement du Canada sur les carburants renouvelables, annoncée au début de 2011, indique que le carburant diesel doit contenir un minimum de 2 p. 100 de diesel renouvelable, ce qui signifie une demande de 500 millions de litres par an de diesel renouvelable partout au Canada. Cela va donner un coup de fouet à la demande locale et renforcer les prix du soja et du canola.

Il y a 12 usines de production de biodiesel en opération ou sur le point de l'être au Canada et il existe beaucoup d'autres occasions d'investir davantage pour répondre à la demande. Tout récemment, Great Lakes Biodiesel, une entreprise basée à Welland, en Ontario, a annoncé qu'elle allait produire 170 millions de litres de biodiesel cette année, en débutant la production dès cet automne. Great Lakes Biodiesel a bénéficié du programme écoÉNERGIE du gouvernement du Canada et deviendra un important acheteur d'huile de soja locale pour les besoins de ce qui sera la plus grande usine de production de biodiesel au Canada.

En plus des avantages pour les collectivités rurales, ces investissements novateurs dans l'industrie du carburant renouvelable sont extrêmement bénéfiques pour l'environnement et pour les familles canadiennes. L'éthanol a d'abord été introduit dans l'essence à titre de solution sûre pour remplacer le plomb et d'autres composés dangereux dont on se servait traditionnellement pour augmenter l'indice d'octane. Si l'on ajoute 10 p. 100 d'éthanol à l'essence, il s'ensuit une incidence positive majeure sur l'environnement, car cela réduit les émissions nettes de gaz à effet de serre de 62 p. 100. Compte tenu de la quantité de litres consommés, cela équivaut à retirer de la circulation 440 000 voitures par année. L'éthanol canadien renferme 1,6 fois plus d'énergie combustible que l'on en utilise pour sa production et il devrait en contenir plus du double d'ici 2015.

Et la liste des avantages continue. L'éthanol permet de réduire la facture des familles canadiennes pour l'achat d'essence d'environ 100 à 150 \$ par an. Cela dépasse de beaucoup la hausse des prix des aliments de 35 à 50 \$ par année que doit absorber la famille canadienne moyenne, en raison de la valeur plus élevée du maïs occasionnée par les biocarburants.

Au-delà des biocarburants, la valeur du marché américain des produits chimiques biosourcés devrait, selon l'USDA, atteindre 614 milliards de dollars en 2025, et la demande mondiale en bioplastique devrait augmenter de plus de 30 p. 100 par an. L'élaboration de bioproduits est une avenue particulièrement intéressante pour les agriculteurs céréaliers et oléagineux canadiens, étant donné l'expérience que nous avons déjà dans la culture pour les marchés non alimentaires et dans la culture de plantes à plus haute valeur ajoutée et à identité préservée pour les marchés de spécialité.

In Ontario, our farmers' expertise meshes well with the existence of a large manufacturing economy in the province and the desire of both manufacturers and government to reduce dependence on imported hydrocarbons while also striving to improve environmental quality.

As you can see, the bioproducts market is a high-value opportunity for Ontario's grain farmers, and with continued access to new on-farm technology, creating efficiency and increasing yields, we are poised to meet the demand. The best way for the Government of Canada to support our sector is to continue encouraging investment through programs like the ecoENERGY program and to continue public research initiatives that improve farm productivity through weed and disease management and enhanced genetics.

In closing, thank you for the opportunity to speak with you today. We believe the abundance of grain grown by farmers around the world and here in Canada can both protect the environment and feed the world.

W. Scott Thurlow, President, Canadian Renewable Fuels Association: Honourable senators, thank you very much for the opportunity to appear in front of your committee to discuss innovation in agriculture, an important issue that is closely linked to biofuels development in Canada. I am President of the Canadian Renewable Fuels Association. Today I will be sharing my time with one of my board members, Mr. Malcolm West, who is Vice President Finance and Chief Financial Officer of Greenfield Ethanol.

Founded in 1984, the Canadian Renewable Fuels Association works to promote and advance the production and use of renewable fuels for the transportation and fuel sector in Canada. Domestic renewable fuel production helps strengthen our economy, protects the air that we breathe, and plays a key role in developing our secure and diverse energy future. It also speaks directly to the value of continued agricultural innovation in Canada.

CRFA members create a suite of innovative fuels, including but not limited to traditional corn ethanol, biodiesel from spent cooking oils and animal residues, and canola-based biodiesel and cellulosic ethanol, which is feedstock agnostic but can include wood waste, forest biomass and reclaimed municipal solid waste. At the same time, our members are continuing to improve energy efficiency in the production of first-generation ethanol and biodiesel, developing new processes and value-added co-products that will advance Canada's place in the emerging bio-economy.

En Ontario, l'expertise de nos agriculteurs cadre bien avec l'existence d'un important secteur manufacturier et la volonté des entreprises manufacturières et du gouvernement de réduire leur dépendance à l'égard des hydrocarbures importés tout en s'efforçant d'améliorer la qualité de l'environnement.

Comme vous pouvez le voir, le marché des bioproduits représente une occasion inestimable pour les agriculteurs céréaliers de l'Ontario qui sont prêts à répondre à la demande en misant sur l'apport incessant de nouvelles technologies agricoles qui permettent des gains d'efficacité et une augmentation du rendement. Pour le gouvernement du Canada, la meilleure façon d'appuyer notre secteur c'est de continuer à favoriser les investissements au moyen de programmes comme écoÉNERGIE et de poursuivre des initiatives publiques de recherche visant l'amélioration de la productivité agricole grâce aux progrès génétiques et à la lutte contre les mauvaises herbes et les maladies.

Pour conclure, je vous remercie de m'avoir donné la possibilité de m'exprimer devant vous aujourd'hui. Nous pensons que l'abondance de céréales cultivées par des agriculteurs du monde entier et ici au Canada peut à la fois protéger l'environnement tout en nourrissant la population.

W. Scott Thurlow, président, Association canadienne des carburants renouvelables : Honorables sénateurs, merci beaucoup de m'avoir donné la possibilité de comparaître devant votre comité afin de vous parler d'innovation en agriculture, une question importante qui est étroitement liée à la mise en valeur des biocarburants au Canada. Je suis le président de l'Association canadienne des carburants renouvelables. Aujourd'hui, je partagerai mon temps de parole avec l'un des membres de mon conseil d'administration, M. Malcolm West, vice-président des finances et directeur général de Greenfield Ethanol.

Fondée en 1984, l'Association canadienne des carburants renouvelables s'efforce de faire la promotion de la production et de l'utilisation de carburant renouvelable pour le secteur des transports et du carburant au Canada. La production de carburant renouvelable au Canada contribue à renforcer notre économie, préserve la qualité de l'air que nous respirons et joue un rôle crucial dans la planification d'un avenir énergétique sûr et diversifié. C'est aussi un secteur qui témoigne bien de l'importance de l'innovation continue en agriculture au Canada.

Les membres de l'ACCR produisent une gamme de carburants novateurs, qui comprennent, sans pour autant s'y limiter, l'éthanol conventionnel dérivé du maïs, le biodiesel fabriqué à base d'huile de cuisson et de résidus animaux et le biodiesel à base de canola ainsi que l'éthanol cellulosique, qui peut être obtenu sans recourir à des matières premières agricoles, mais qui peut comprendre les résidus alimentaires, la biomasse forestière et les résidus municipaux solides recyclés. Parallèlement, nos membres continuent d'améliorer le rendement énergétique de la production d'éthanol et de biodiesel de première génération en mettant au point de nouveaux processus ainsi que des coproduits à valeur ajoutée qui permettront au Canada de progresser au sein de la bioéconomie émergente.

CRFA supports government initiatives to foster and promote innovation in the Canadian agricultural sector. After all, innovation in agriculture and strengthening our renewable fuels industry go hand in hand.

For example, the incredible increases in yields that we have seen in crops such as corn and canola means that our farmers produce more of the high-quality products we use, leading to more efficient practices and less waste. For farmers, expanded biofuel production in Canada means higher farm incomes, better prices at the farm gate, and a larger, more diverse market for their crops. Renewable fuels remain an important business risk-management tool for farmers. Certainly, my colleagues here today can expand on this point in their further remarks.

The federal government's leadership in introducing the Renewable Fuels Standard, or the RFS, for light-duty vehicles and biodiesel, ensuring that 5 per cent of gasoline and 2 per cent of diesel in Canada comes from a renewable source, has already succeeded in securing a necessary footprint for renewables in Canada's energy mix. However, in terms of fully developing the biofuels industry in Canada, there is more work to be done. I am here to say that provided the right conditions are in place for investment in innovation, there is even more work that can be done. There are ample new opportunities that could come online in the very near future with a touch of strategic government support and direction.

As mentioned, the government's ecoENERGY program has been a tremendous help in creating a vibrant and competitive biofuel production industry here in Canada. That platform is positioned to expand into the next generation of the bioeconomy. We continue to work with Agri-Food Canada and Natural Resources Canada to leverage the funds that are left in the program specifically designed for biodiesel, and we think that small tweaks to the program could result in over \$1 billion of additional economic impact to Canada, creating over 1,300 new jobs and returning over \$100 million of investment to the federal government in taxes.

To do this, we have made the following suggestions to the government: to reopen the ecoENERGY for Biofuels Program to renewable diesel funds to new project applications; ask existing program projects that are currently not producing or have not substantially completed construction to reapply; and ensuring the transparent, timely and prompt window for new application submission selections and approvals.

L'ACCR appuie les initiatives gouvernementales visant à favoriser et promouvoir l'innovation dans le secteur agricole canadien. Après tout, l'innovation agricole et le renforcement de notre secteur des carburants renouvelables vont de pair.

Par exemple, les gains incroyables de rendement que nous avons pu observer pour des cultures comme le maïs et le canola signifient que nos agriculteurs produisent davantage de produits de haute qualité que nous utilisons, ce qui rend possibles des pratiques plus efficaces et la réduction du gaspillage. Pour les agriculteurs, une production accrue de biocarburants au Canada est synonyme de revenus agricoles supérieurs, de meilleurs prix à la ferme et d'un marché plus important et plus diversifié pour leurs cultures. Les carburants renouvelables demeurent un outil important de gestion du risque pour les agriculteurs. Mon collègue ici présent aujourd'hui pourra certainement vous en dire plus sur ce point.

Le rôle de leader que le gouvernement fédéral a joué en établissant la norme sur les carburants renouvelables (NCR) pour les véhicules légers et le biodiesel, permettant de s'assurer que 5 p. 100 de l'essence et 2 p. 100 du diesel vendu au Canada proviennent d'une source renouvelable, a déjà permis aux carburants renouvelables de laisser leur empreinte dans le bouquet énergétique canadien. Cependant, afin de pleinement mettre en valeur le secteur des biocarburants au Canada, il faut en faire davantage. Je suis là pour vous dire que si les bonnes conditions sont en place pour favoriser les investissements dans l'innovation, nous pourrions en faire encore davantage. Si nous pouvons compter sur l'appui du gouvernement et l'orientation stratégique voulue, de nombreuses nouvelles possibilités pourraient s'offrir à nous dans un avenir rapproché.

Comme je l'ai dit, le programme écoÉNERGIE du gouvernement a beaucoup contribué à créer au Canada une industrie de production de biocarburants à la fois dynamique et concurrentielle. Nous sommes positionnés pour nous tailler une bonne place dans la prochaine génération de la bioéconomie. Nous continuons à travailler avec Agroalimentaire Canada et Ressources naturelles Canada pour tirer parti des fonds consacrés au programme spécialement conçu pour le biocarburant. Nous croyons qu'en apportant des modifications mineures au programme, on générerait plus de 1 milliard de dollars supplémentaires de retombées économiques pour le Canada, en créant plus de 1 300 nouveaux emplois et en remettant au gouvernement fédéral sous forme d'impôt plus de 100 millions de dollars de son investissement.

Pour ce faire, nous adressons les propositions suivantes au gouvernement : rouvrir le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants aux nouveaux projets portant sur le diesel renouvelable; demander aux promoteurs de projets pour lesquels la production n'a pas commencé ou la construction n'est pas terminée de faire une nouvelle demande; offrir rapidement et en toute transparence une nouvelle période pendant laquelle on pourra sélectionner et approuver de nouvelles demandes.

In Canada, we are doubly blessed. We have the availability of a wide range of biomass and biochemicals, and we have the technology and innovation to develop that into the next generation of renewable fuels. In the near future, construction will be completed at two new facilities — one we previously heard about in Ontario, and the other one in Alberta — which will process Canadian canola oil into biodiesel. Expanding Canada's biofuel industry creates jobs and environmental benefits that all Canadians can profit from. This is why the government must continue to ensure that the right conditions are in place to drive innovation and attract job-creating investment dollars to Canada, like the ecoENERGY for Biofuels Program and Sustainable Development Technology Canada's NextGen Biofuels Fund.

Encouragingly, these programs have been shown to be highly effective in generating industrial expansion and job creation. However, we suggest that there are steps the government can take to make them more timely, efficient and effective, namely, maintaining the existing eligibility criteria for applicants to the NextGen Biofuels Fund through SDTC. Also, it is important to note that the fund is almost fully committed and ready to be deployed, and so we recommend that current funding parameters should be preserved.

Also, I would ask you to keep in mind that regardless what other stakeholders may say, this funding is not idle. You would never depict an Olympic sprinter at the starting gate, locked in the starting blocks, as being idle. They are ready for the race to begin, and so is this fund. This fund has commitments that they are working through. It is not idle money.

This December our association will hold our ninth annual Renewable Fuel Summit in Ottawa. Our theme this year is one that I believe in greatly and one that applies to all Canadians: Sustainable, Secure & Diverse Energy NOW!

Honourable senators, when thinking about our industry we get excited about what the future holds. Together we can be assured that the future is innovative, the future is green and the future is now.

Malcolm West, Vice President, Finance and Chief Financial Officer, Greenfield Ethanol: Thank you for listening to how we at Greenfield Ethanol are embracing innovation in our business. I am the Chief Financial Officer at Greenfield Ethanol. Greenfield is Canada's largest ethanol producer, producing about 500 million litres of year, which represents about 25 per cent of Canadian production.

I have been in the business for about 20 years, so I have seen it go from the embryonic stage to where it is today. Its incredible growth has in large part been driven by the smart, forward-

Le Canada est doublement privilégié. Nous avons une grande réserve de biomasse et de produits biochimiques, et nous avons aussi la technologie et l'esprit d'innovation nécessaires pour tirer de ces réserves la prochaine génération de carburants renouvelables. La construction de deux nouvelles installations sera bientôt achevée : celle dont on a parlé tout à l'heure, en Ontario, et l'autre située en Alberta, où on transformera en biodiesel l'huile de canola produite au Canada. L'essor de l'industrie canadienne des biocarburants crée des emplois et des retombées environnementales dont tous les Canadiens profiteront. Voilà pourquoi le gouvernement doit veiller à la mise en place de conditions propices à l'innovation et aux investissements créateurs d'emplois au Canada, notamment grâce à des mesures comme le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants et le Fonds d'appui technologique au développement durable axé sur la prochaine génération de biocarburants.

Fort heureusement, ces programmes se sont révélés très efficaces pour ce qui est de favoriser l'essor industriel et la création d'emplois. Toutefois, nous croyons que le gouvernement peut prendre des mesures pour les actualiser et améliorer leur efficacité, par exemple en gardant les critères d'admissibilité actuels pour les demandes adressées au Fonds de la prochaine génération de biocarburants relevant du Fonds d'appui technologique au développement durable. Il faut savoir également que la quasi-totalité de ces fonds sont déjà engagés et prêts à être versés, c'est pourquoi nous demandons que les paramètres de financement actuels soient maintenus.

Par ailleurs, quoi qu'en disent d'autres intervenants, ce fonds n'est pas inactif. Personne n'oserait prétendre qu'un sprinteur immobile sur le bloc de départ juste avant une compétition olympique est inactif. Il est prêt à se lancer dans la course, et c'est également le cas de ce fonds. L'argent du fonds n'est pas inactif parce qu'il sert à remplir les engagements pris.

En décembre, notre association tiendra son neuvième sommet annuel sur le carburant renouvelable à Ottawa. Je crois que le thème de cette année est extrêmement pertinent pour tous les Canadiens : une énergie durable, sûre et diverse **DÈS MAINTENANT!**

Honorables sénateurs, je m'emballe lorsque je pense à notre industrie et à ce que l'avenir lui réserve. Ensemble, nous pouvons bâtir dès maintenant un avenir innovateur et écologique.

Malcolm West, vice-président, Finances et directeur financier, Greenfield Ethanol : Merci de me donner l'occasion de vous expliquer comment, chez Greenfield Ethanol, nous misons sur l'innovation. Je suis le chef des finances de Greenfield, le plus gros producteur d'éthanol du Canada; nous produisons quelque 500 millions de litres par année, ce qui représente environ 25 p. 100 de l'éthanol de fabrication canadienne.

Comme je travaille dans le secteur depuis une vingtaine d'années, je l'ai vu évoluer du stade embryonnaire jusqu'à son état actuel. Son formidable essor est en bonne partie attribuable à

thinking policy of the federal government with its strategy on renewable fuels which, on one hand, provided the renewable fuel standard for market access and, on the other hand, provided the ecoENERGY for Biofuels initiative to help these plants get financed.

We are at about 2 billion litres of ethanol production in Canada today, which represents about 85 per cent of the demand. We have done a pretty good job of getting nearly self-sufficient in terms of the ethanol required to meet the standard.

It is fair to say that ethanol production in Canada is for the most part traditional grain-based ethanol using dry mill technology. Basically you put a tonne of corn into the front end and at the other end you get a third of a tonne of ethanol, a third of a tonne of CO₂ and a third of a tonne of distillers grain. That is the traditional way of doing it.

In my view, we are getting very close to the end of industry growth with first-generation ethanol. At Greenfield we are not seeking to develop any more traditional corn dry milling ethanol plants. Rather, we have an ambitious agenda to leverage our production platforms and our knowhow by incorporating emerging new technologies. These technologies will allow us to produce new value-added products from the corn that we do produce, and it will allow us to open doors to using next-generation feedstocks such as agricultural residues, forestry waste and new energy crops.

We are continuously trying to squeeze as much efficiency as possible out of our four ethanol plants. Today we are getting about 10 per cent more ethanol out of a bushel of corn. That is huge when you consider that corn represents 80 per cent of your production cost. We do that with science; new enzymes and new yeasts, as well as with new operating practices. These improvements in enzyme and use technologies will be one of the keys to unlocking cellulosic ethanol, which can break down the barriers of forestry waste, agricultural waste and special purpose crops such as switchgrass, Miscanthus, sorghums and other crops that can provide not only an opportunity for generating biofuels but also help us renovate and improve soil conditions that have been depleted by conventional agriculture.

No matter how effective these new yeasts and enzymes are, you will get nowhere unless you are able to properly break down and pre-treat the biomass, which is where Greenfield is spending most of its time with its R&D efforts. At Chatham we have a talented team of research scientists and process engineers that have developed a potentially game-changing biomass pre-treatment process. Our process generates pure streams of cellulose and heavy cellulose through a novel twin-screw extruding process. Through hydrolysis, fermentation and distillation, these pure

la politique intelligente et visionnaire du gouvernement fédéral. Sa stratégie sur les carburants renouvelables a établi la norme de carburants renouvelables permettant l'accès au marché, d'une part, et créer le programme d'écoÉNERGIE pour les biocarburants, d'autre part, pour permettre aux usines d'obtenir du financement.

Aujourd'hui, la production canadienne atteint quelque 2 milliards de litres d'éthanol, ce qui répond à environ 85 p. 100 de la demande. Nous nous rapprochons donc sensiblement de l'autonomie complète en la matière.

On peut dire que l'éthanol canadien est produit plus souvent qu'autrement de façon conventionnelle, c'est-à-dire par broyage à sec des céréales. En fait, vous insérez une tonne de maïs et vous obtenez à la sortie un tiers de tonne d'éthanol, un tiers de tonne de CO₂ et un tiers de tonne de grains de distillerie. C'est la façon traditionnelle de procéder.

À mon avis, nous sommes très près d'assister à la fin de la croissance de l'éthanol première génération. À Greenfield, nous ne cherchons pas à ouvrir d'autres usines de production conventionnelle d'éthanol à base de maïs broyé à sec. Nous nous sommes plutôt donné un programme ambitieux qui vise à mettre à profit nos plateformes de production et notre savoir-faire en misant sur les nouvelles technologies émergentes. Ces technologies vont nous permettre de créer de nouveaux produits à valeur ajoutée, à partir du maïs que nous produisons, ce qui pourra ouvrir la porte à l'utilisation de la prochaine génération de matières premières telles que les résidus agricoles, les déchets forestiers et les nouvelles cultures énergétiques.

Nous nous efforçons continuellement de tirer le meilleur rendement possible de nos quatre usines d'éthanol. Aujourd'hui, nous obtenons environ 10 p. 100 d'éthanol en plus à partir d'un boisseau de maïs. C'est énorme, si l'on considère que le maïs représente 80 p. 100 de nos coûts de production. Ce sont les avancées scientifiques qui nous permettent de le faire; de nouvelles enzymes et de nouvelles levures, ainsi que de nouvelles pratiques d'exploitation. Ces enzymes améliorées et le recours aux technologies joueront un rôle crucial pour libérer le potentiel de l'éthanol cellulosique en ouvrant l'accès aux déchets forestiers, aux déchets agricoles et à des cultures spéciales comme le panic raide, le miscanthus, le sorgho et d'autres cultures qui peuvent non seulement générer des biocarburants, mais aussi nous aider à rétablir et à améliorer l'état des sols qui ont été appauvris par l'agriculture conventionnelle.

Peu importe l'efficacité de ces nouvelles levures et enzymes, elles ne vous mèneront pas bien loin si vous ne pouvez pas décomposer et prétraiter comme il se doit la biomasse, un aspect auquel Greenfield consacre la plus grande partie de son temps et de ses efforts en matière de recherche et développement. À Chatham, nous disposons d'une équipe talentueuse de chercheurs et d'ingénieurs en processus qui ont mis sur pied un procédé de prétraitement de la biomasse qui pourrait changer complètement la donne. Notre procédé génère de la cellulose pure

streams of C5 and C6 sugars can be readily processed into ethanol and other green chemicals such as isobutanol, succinic acid, et cetera.

Our work in Chatham is being supported by the SDTC technology fund as well as the Centre for Research and Innovation in the Bio-economy, CRIBE. It is ultimately our vision to incorporate cellulosic ethanol technology into our existing first-generation platforms, and we believe that collocation of new technologies with these platforms will be essential to make the economics work and to make these projects pencil, especially in the early stages.

All things considered, it will be the challenges of biomass collection, storage, handling and treatment that will be the obstacle to the successful commercialization of new technologies rather than the science and the process itself. I think we are pretty close to having the technology processes solved. Corn ethanol, on the other hand, had the ability to piggyback on about 100 years of infrastructure development with commercial grain elevators and delivery and storage systems, but for next-generation biofuels we have to invent that. We have to invest in it and manage the whole supply chain, which is a formidable challenge. In this regard governments can play an important role in introducing programs to support the agricultural and forestry sectors' efforts to develop biomass feedstock supply chains.

For next-generation biofuels on the ethanol side there are two pathways. I have been talking about one, which is the biological pathway with the hydrolysis and fermentation of cellulosic material. We are also involved in the other pathway, which is the thermochemical pathway. We are involved in a joint venture relationship with a company in Quebec called Enerkem Inc. It is a technology company that has developed a cutting-edge thermal technology approach that can convert industrial and municipal sorted inorganic waste into ethanol, creating a landfill diversion opportunity at the same time as turning that into advanced biofuel.

We are on target to commence a \$100-million project to be collocated at our plant in Varennes, Quebec. It is a 40-million-litre per year facility supported by the SDTC NextGen Biofuels Fund as well as by the Quebec government. We hope to have that in operation in 2014.

Apart from the work we are doing on advanced biofuels, we are doing a lot of exciting things to create an innovation opportunity out of our existing platform to make new products. I can go into details in the question period, but examples are green

et de la cellulose lourde grâce à l'apport novateur d'une extrudeuse à double vis. Au moyen de l'hydrolyse, de la fermentation et de la distillation, ces sources pures de sucre C5 et C6 peuvent être rapidement transformées en éthanol et en autres produits chimiques verts comme l'isobutanol et l'acide succinique, notamment.

Notre travail à Chatham est soutenu par le fonds d'appui de TDDC ainsi que par le Centre for Research and Innovation in the Bio-economy, aussi connu sous le nom de CRIBE. En fin de compte, nous cherchons à intégrer la technologie de l'éthanol cellulosique à nos plateformes de première génération, car nous jugeons une telle intégration essentielle au succès économique et à la concrétisation de ces projets, surtout dans les premières étapes.

Si l'on veut commercialiser ces nouvelles technologies, la difficulté résidera davantage dans la cueillette, l'entreposage, la manipulation et le traitement de la biomasse que dans la science et les procédés eux-mêmes, car j'estime que nous avons pas mal réglé ces questions-là. Ainsi, alors que pour l'éthanol à base de maïs, nous pouvons nous arrimer à des infrastructures mises en place au fil des 100 dernières années, notamment avec les silos commerciaux et les systèmes de livraison et d'entreposage, il faudra réinventer tout cela pour les biocarburants de la prochaine génération. Il nous faudra y investir et gérer toute la chaîne d'approvisionnement, ce qui représente un défi de taille. À cet égard, les gouvernements peuvent jouer un rôle important en créant des programmes pour soutenir les secteurs de l'agriculture et de la foresterie dans leurs efforts visant à mettre au point de la chaîne d'approvisionnement en matières premières de la biomasse.

Pour les biocarburants de la prochaine génération, il y a deux chemins que l'on peut prendre du côté de l'éthanol. J'en ai déjà mentionné un, le chemin biologique passant par l'hydrolyse et la fermentation des matières cellulosiques. Nous nous sommes également engagés sur l'autre chemin, soit l'avenue thermochimique. Nous participons à un projet conjoint avec une entreprise québécoise, Enerkem Inc., qui a mis au point une technologie thermique novatrice permettant de convertir en éthanol les déchets inorganiques triés industriels et municipaux, ce qui éviterait la mise en décharge de ces déchets tout en les transformant en biocarburants de prochaine génération.

Les choses vont bon train et nous allons lancer un projet de 100 millions de dollars qui sera réalisé à notre usine de Varennes, au Québec. Cette usine produit 40 millions de litres par an, avec l'appui du Fonds de biocarburants ProGen de TDDC, ainsi que du gouvernement du Québec. Nous espérons que ce projet sera opérationnel en 2014.

Outre nos efforts pour la création de biocarburants de prochaine génération, nous explorons diverses possibilités pour la mise au point de nouveaux produits à partir de notre plateforme existante. Je pourrais vous donner plus de détails

hydrogen and green chemicals from extracted corn oils. The opportunity exists.

In closing, I want to give you a sense that we have a wonderful asset that has been built over the last five to seven years in Canada with first-generation ethanol. It represents a vibrant and fertile ground for innovation where we can move our existing business into the bioeconomy.

We can do our part in adding value to agricultural and forestry products, but we will need some help along the way. Ongoing innovation funding will be needed to support private sector investment in these emerging technologies and in that regard the renewable fuel sector looks forward to building on our partnership with the federal government in the years to come.

Senator Buth: Thank you for your presentations. This is very interesting and timely.

You mentioned the number of ethanol plants versus biodiesel. Where are we in terms of biodiesel? Can you give me more details about the ecoENERGY for Biofuels Program? What would need to happen for biodiesel development?

Mr. Thurlow: Our membership represents two plants that are in operation. We have a third plant, which was mentioned in the GFO comments, that will come online soon for 175 million litres in production. A fourth plant will be built in Alberta by Archer Daniel Midlands Company that will have a capacity of 235 million litres. Today, we are significantly below the 600 million litre target for the renewable fuel standard, which would require 2 per cent for renewable diesel in the mandate. We have supported the ecoENERGY for Biofuels Program and believe it to be exceptionally important in terms of advancing the needs of biofuels in this country. We have not seen the development that we saw under the Ethanol Expansion Program and there is a confluence of reasons for that. Ultimately the program was closed, but we would like to see it reopen to ensure that applications can be issued and followed up with to allow the target of 600 million litres set by the government to be built out. The unfortunate reality is that under the current program, only one new biodiesel facility that qualified for funding was actually constructed.

Senator Buth: In terms of dollars available, are these extra dollars?

Mr. Thurlow: No, these funds were committed in previous budgets. We are not asking for any new allocation whatsoever. We are not asking in any way for new money. We are asking for money that was already committed by the Government of Canada to be opened up again so that new applicants and previous

lors de la période de questions, mais citons à titre d'exemple l'hydrogène vert et les produits chimiques verts fabriqués à partir de l'extraction d'huile de maïs. Il y a donc bel et bien des possibilités d'innovation.

En conclusion, j'aimerais vous laisser avec l'idée que nous disposons d'un atout extraordinaire que nous avons su développer au cours des cinq à sept dernières années au Canada : l'éthanol de première génération. Il nous procure un fondement dynamique, propice à l'innovation et à la transition de nos activités existantes vers la plateforme bioéconomique.

Nous pouvons faire notre part en ajoutant de la valeur à des produits agricoles et forestiers, mais nous aurons besoin d'aide en cours de route. On aura besoin d'un financement continu pour l'innovation afin d'appuyer les investissements du secteur privé dans ces technologies émergentes et, à cet égard, le secteur du carburant renouvelable se réjouit de pouvoir miser sur son partenariat avec le gouvernement fédéral au cours des années à venir.

Le sénateur Buth : Merci pour vos exposés. C'est très intéressant et cela tombe à point.

Vous avez mentionné le nombre d'usines d'éthanol par opposition au biodiesel. Où en sommes-nous en termes de biodiesel? Pourriez-vous me donner plus de détails sur le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants? De quoi avons-nous besoin pour le biodiesel?

M. Thurlow : Nos membres représentent deux usines en activité. Nous avons une troisième usine, comme l'a mentionné le représentant des Producteurs de grains de l'Ontario, qui entrera très prochainement en service pour produire 175 millions de litres. Une quatrième usine sera construite en Alberta par Archer Daniel Midlands Company et elle aura une capacité de 235 millions de litres. Aujourd'hui, nous sommes bien en deçà de l'objectif de 600 millions de litres de carburant renouvelable, dont 2 p. 100 pour le diesel renouvelable. Nous appuyons le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants que nous estimons primordial pour répondre aux besoins en biocarburants de notre pays. Le développement n'a pas été aussi senti que pour le Programme d'expansion du marché de l'éthanol et il y a plusieurs raisons qui expliquent cela. En fin de compte, le programme a été supprimé, mais nous aimerions qu'il puisse accueillir à nouveau des demandes de telle sorte que les projets qui s'ensuivront nous permettent d'atteindre la cible de 600 millions de litres établie par le gouvernement. Il faut malheureusement constater que le programme actuel n'a permis la construction que d'une seule nouvelle installation pour le biodiesel admissible au financement.

Le sénateur Buth : Pour ce qui est des sommes disponibles, s'agit-il de fonds supplémentaires?

M. Thurlow : Non, ces fonds étaient engagés dans des budgets précédents. Nous ne sommes pas en train de demander de nouveaux crédits. Nous ne demandons aucunement de nouvelles sommes. Nous demandons que l'argent déjà engagé par le gouvernement du Canada soit débloqué à nouveau afin que les

applicants could have their submissions welcomed again. However, we would like conditions attached to the program, including a deposit to make sure that people who are awarded this funding will carry through with it and put a shovel in the ground. We have shovel-ready projects from our members that we would like to make applications for. As I alluded to in my remarks, more than 1,300 new jobs could be created as a direct result of these new projects going forward.

Senator Buth: My next question is about the balance between first generation and next generation. I hear Grain Farmers of Ontario saying that this has supported them — increased revenue, better rural stability and benefits to the environment. Mr. West, you are talking about next generation technology. What is the balance going forward in terms of first generation and next generation? When will next generation technology come on? When will it be fairly broad scale commercial?

Mr. West: People have been saying for the last 20 years that it will be 5 years out. Corn ethanol and grain ethanol will not go away. Those platforms will be required to commercialize cellulosic production. Initially, we are looking at modules representing maybe 20 per cent of the overall facility size that would be cellulosic and that might be able to grow over time. There are six small scale commercial projects under way globally in the cellulosic ethanol world. That is the first wave — the first rollout. Our project with NRCan in Quebec will be one of the first in Canada to deploy. That will be 40 million litres against an existing ethanol plant producing about 170 million litres. You get the scale of the relationship in the beginning. Ultimately, I see us aiming for a target of a balanced 50/50. We are running out of conventional feedstocks on the grain side, which is why the U.S. has a balanced renewable fuel standard. Part of what we are trying to do as well is to scale the modules for cellulosic ethanol so that it can absorb the agricultural residues within the same supply orbit as where the corn is grown using the logistics. Ultimately, we should get to a fairly even balance over 15 to 20 years.

Senator Mercer: Mr. Thurlow, I have been here for nine years and you are the first person to come before the committee and say that you do not want more money.

Mr. Thurlow: I am sorry but that is not what I said.

Senator Mercer: That is what they heard.

Mr. VanAnkum, I did not quite catch whether it was 10 cents to 25 cents per bushel or 10 per cent to 25 per cent per bushel in bonuses put on the crop because of ethanol.

Mr. VanAnkum: It is a modest estimate of 10 cents to 25 cents per bushel.

nouveaux demandeurs et les anciens demandeurs puissent soumettre leurs propositions. Nous souhaiterions toutefois que le programme soit assorti de conditions, y compris un dépôt pour s'assurer que les gens qui reçoivent cet argent vont jusqu'au bout et que leurs projets voient le jour. Nous avons des projets prêts à aller de l'avant qui viennent de nos membres et pour lesquels nous aimerions présenter des demandes. Comme je l'ai précisé dans mon exposé, ces projets pourraient permettre la création de plus de 1 300 nouveaux emplois.

Le sénateur Buth : Ma prochaine question porte sur l'équilibre entre la première génération et la prochaine. Le représentant des Producteurs de grains de l'Ontario nous a dit que le développement a bénéficié à son organisation en lui procurant des revenus accrus, une meilleure stabilité rurale et des avantages pour l'environnement. Monsieur West, vous parlez de la technologie de la prochaine génération. À l'avenir, où se trouvera l'équilibre entre la première génération et la prochaine? Quand la technologie de la prochaine génération apparaîtra-t-elle? Quand sera-t-elle assez répandue sur le plan commercial?

M. West : Depuis 20 ans, des gens nous disent que ce sera fait dans cinq ans. L'éthanol provenant du maïs et des céréales ne va pas disparaître. Les mêmes plateformes seront nécessaires pour commercialiser la production cellulosique. Au départ, la production cellulosique représentera probablement 20 p. 100 de la production totale des installations, et cette proportion ira croissante. Partout dans le monde, six projets à petite échelle commerciale sont en évolution dans le secteur de l'éthanol cellulosique. Il s'agit de la première vague, de la première phase de mise en œuvre. Notre projet avec RNCan au Québec sera l'un des premiers au Canada. Cela représentera 40 millions de litres en comparaison avec une usine d'éthanol actuellement en service qui en produit environ 170 millions. Cela vous donne une idée des proportions en début du projet. Notre objectif est d'en arriver à un ratio de 50/50. Les céréales ne suffisent plus à la demande de matière première pour la production conventionnelle, et c'est pour cette raison que les États-Unis se sont dotés d'une norme équilibrée pour les carburants renouvelables. Nous essayons entre autres d'adapter les modules de production pour l'éthanol cellulosique de manière à ce qu'ils puissent absorber les déchets agricoles sur les plateformes déjà utilisées à proximité des récoltes de maïs. Nous croyons que nous parviendrons à un équilibre acceptable d'ici 15 à 20 ans.

Le sénateur Mercer : Monsieur Thurlow, je suis ici depuis neuf ans et vous êtes la première personne à comparaître devant notre comité qui nous dit qu'elle ne veut pas avoir davantage d'argent.

M. Thurlow : Je suis désolé, mais ce n'est pas ce que j'ai dit.

Le sénateur Mercer : C'est ce qu'ils ont entendu.

Monsieur VanAnkum, je n'ai pas compris si c'était de 10 à 25 cents par boisseau ou qu'il y avait de 10 à 25 cents en plus par boisseau grâce à l'éthanol.

M. VanAnkum : C'est un montant estimatif modeste de 10 à 25 cents par boisseau.

Senator Mercer: What is a bushel selling for today?

Mr. VanAnkum: It sells for about \$6.50.

Senator Mercer: It would have been about \$6.25. That is a significant amount of money for someone in agriculture. I know you can only speak on behalf of Ontario. Have we reached maximum output in products that can be used for ethanol without jeopardizing the production of other agricultural products for foodstuffs?

Mr. VanAnkum: No, it is not even close. I will direct this question to Mr. Daynard.

Terry Daynard, Consultant, Grain Farmers of Ontario: I am delighted you asked that question because it drives me nuts when I listen to some of the things being said in the public media about this. I will try not to be long-winded. Over the years, I have made quite a few presentations to Senate committees. They are almost always about surplus grain production, depressed income for farmers, and how to help the farmers out in capacity. The net result is that we have spent years and years discouraging agricultural production. We have paid people not to grow crops. The Europeans still have land set-aside programs to not grow crops. We have not put any money into it but despite that, our productivity continues to go up. The United States said this year that they have had the worst drought for corn since 1956 and will harvest only 124 bushels per acre. That number is as high as the U.S. ever grew in its best years up until about 10 years ago; and 1956 was the last bad year and they grew 49 bushels per acre. In the last few years, this has discouraged despite production.

I was in research for quite a while as well. You could get research money to do anything except on production. The last thing any government wanted to do was encourage production because we had too much. This has gone on around the world. I do not know the Canadian numbers, but the U.S. spent 25 per cent of its foreign aid budget in 1980 on agriculture. The last numbers I saw showed 2 per cent. Canadian numbers are hidden better so I cannot get at them as easily. Despite that, productivity continues to go up.

I farm and my principal source of income is farming. Every grain farmer in the world is trying to figure out how to grow more grain, and there may not be a drought next year. I worry that it might be the other way around. What will we do with the excess grain production? Heaven forbid, the biggest worry I have is that we will do what we did for 20 years and ship it at cut-rate prices to the third world and destroy their agriculture — subsidize it and put it down.

Le sénateur Mercer : Combien se vend un boisseau présentement?

M. VanAnkum : 6,50 \$.

Le sénateur Mercer : Sinon, un boisseau coûterait 6,25 \$. C'est un montant considérable pour les entreprises agricoles. Je sais que vous ne représentez que l'Ontario. Avons-nous atteint le rendement maximal pour les récoltes pouvant entrer dans la production de l'éthanol sans compromettre la production de denrées alimentaires?

M. VanAnkum : Non, et nous en sommes encore loin. M. Daynard peut vous répondre à ce sujet.

Terry Daynard, conseiller, Producteurs de grains de l'Ontario : Je suis ravi que vous posiez la question parce que les propos qu'on entend dans les médias me rendent complètement dingue. Je vais essayer de ne pas m'éterniser. Au fil des ans, j'ai comparu à maintes reprises devant les comités sénatoriaux. On y parle quasiment toujours de l'excédent de la production de céréales, de la diminution du revenu des agriculteurs et de la façon dont on peut aider les agriculteurs. En fin de compte, on a passé des années à décourager la production agricole. Nous avons payé des gens pour qu'ils ne cultivent pas leurs terres. Les Européens ont toujours des programmes de mise de côté de terres pour empêcher qu'on y fasse de la culture. Malgré le fait que nous n'ayons jamais investi à ce chapitre, notre productivité continue à augmenter. Les producteurs de maïs américains disent qu'ils ont connu la pire sécheresse depuis 1956 et que leurs récoltes ne dépasseront pas 124 boisseaux l'acre. Ce chiffre est aussi élevé que ceux des meilleures années de récolte des États-Unis avant la dernière décennie; leur dernière mauvaise année remonte à 1956 et ils avaient récolté 49 boisseaux l'acre à l'époque. Au fil des dernières années, il y avait des signes de découragement malgré la production.

J'ai aussi fait de la recherche pendant un certain temps. On pouvait obtenir des fonds pour à peu près tout sauf la production. La dernière chose que voulait quelque gouvernement que ce soit était d'encourager la production parce qu'il y en avait trop. On a fait la même chose partout dans le monde. Je ne connais pas les chiffres canadiens, mais les États-Unis ont dépensé 25 p. 100 de leur budget consacré à l'aide étrangère en 1980 à l'agriculture. Les derniers chiffres que j'ai vus étaient de 2 p. 100. Les chiffres canadiens sont mieux cachés, donc je ne peux les obtenir aussi facilement. Malgré cela, la productivité continue d'augmenter.

Je suis agriculteur et ma principale source de revenu est mon exploitation agricole. Tous les producteurs céréaliers du monde tentent de trouver un moyen de cultiver plus de céréales en se demandant s'il y aura sécheresse l'année suivante. Je suis inquiet du fait que ça pourrait être l'inverse. Qu'allons-nous faire de la production de céréales excédentaires? La plus grande inquiétude que j'ai, c'est que nous allons faire ce que nous avons fait pendant 20 ans et exporter cette production à des prix excessivement bas vers le tiers-monde et détruire leur agriculture — la subventionner et la faire s'effondrer.

The answer is that we have not even touched what we can do in agricultural productivity. The big grains from biotechnology are not even here yet. They are in drought resistance and a whole lot of other things like that. All we have at the moment are some disease resistance and insect resistance. I worry from a Canadian standpoint. I think that we will be back in two years talking to the senators about what to do about depressed grain prices, surplus production and farm income.

Senator Mercer: If we listen to Mr. Thurlow and Mr. West, they have an interest in using the product that you and Mr. VanAnkum are producing. I did not hear anyone say that we have maxed out on the demand for ethanol. The demand for renewable energy continues to go up. I want to take what you have said and talk to Mr. West and Mr. Thurlow. Mr. Daynard is talking about still greater opportunities to grow grain and corn that can be used by your members, Mr. Thurlow. If they can increase production, will you be able to buy the product at a competitive rate?

Mr. Thurlow: There is the rub. The first thing that I would tell this committee, as I alluded to earlier, is that we are still importing a little bit of ethanol in order to meet our renewable fuel standard amount. As Mr. West can explain, a confluence of things affects the price. There is another factor that will have an impact in terms of ethanol availability, and that is what is called “the blend wall” in the United States. Right now, there is extra ethanol in the United States because they can only blend up to a maximum of 10 per cent of ethanol into the gasoline.

Senator Mercer: They can only do that, or they choose to only do that?

Mr. West: I think that cars are permitted to run with 10 per cent ethanol in the blend.

Senator Mercer: You used the word “permitted.”

Mr. West: Yes.

Senator Mercer: If I recall correctly, when we talk about Brazil, they have a higher percentage in their cars. I think the same combustion engines that are in American cars are built into Brazilian cars.

Mr. West: There are some very minor modifications required to a standard North America automobile to allow it to be a flex-fuel vehicle, which can take up to 85 or even 100 per cent ethanol. It is mainly replacing some of the gaskets and some of the lines with different materials. Maybe \$100 per vehicle would be the cost to allow that vehicle to be totally flexible in the fuel it uses.

La réponse, c'est que nous ne sommes même pas proches de ce que nous pourrions réaliser en matière de productivité agricole. Les grosses céréales issues de la biotechnologie ne sont pas même pas encore là. On s'intéresse à la résistance aux sécheresses et tout un tas d'autres choses semblables. Tout ce que nous avons pour le moment, c'est une certaine résistance aux maladies et aux insectes. Je suis inquiet, en tant que Canadien. Je pense que nous serons de retour dans deux ans pour parler avec des sénateurs des mesures à prendre pour résoudre les questions de chute des prix des céréales, de surplus de production et de revenus agricoles.

Le sénateur Mercer : D'après ce que nous ont dit MM. Thurlow et West, ils seraient intéressés à utiliser le produit que vous et M. VanAnkum produisez. Je n'ai entendu personne dire que nous avons optimisé les bénéfices à tirer de la demande d'éthanol. La demande d'énergie renouvelable continue d'augmenter. J'aimerais reprendre ce que vous avez dit et m'adresser à MM. West et Thurlow. M. Daynard parle de possibilités encore plus importantes de cultiver des céréales et du maïs qui peuvent être utilisés par vos membres, monsieur Thurlow. S'ils peuvent augmenter la production, serez-vous en mesure d'acheter le produit à un tarif concurrentiel?

M. Thurlow : C'est là que le bât blesse. La première chose que je dirais au comité, comme je l'ai indiqué plus tôt, est que nous importons encore un peu d'éthanol afin de répondre aux exigences de notre quantité normalisée de carburant renouvelable. Comme M. West peut l'expliquer, la conjonction de plusieurs facteurs influe sur le prix. Il y a un autre facteur qui aura des répercussions sur la disponibilité de l'éthanol, et c'est l'obstacle que représentent les règles de composition de l'essence aux États-Unis. À l'heure actuelle, il y a un excédent d'éthanol aux États-Unis, car la teneur en éthanol de l'essence ne peut pas dépasser 10 p. 100.

Le sénateur Mercer : Le font-ils par obligation ou par choix?

M. West : Je pense que les automobiles peuvent rouler avec de l'essence contenant 10 p. 100 d'éthanol.

Le sénateur Mercer : Vous avez utilisé le verbe « pouvoir ».

M. West : Oui.

Le sénateur Mercer : Si ma mémoire est bonne, le pourcentage est plus élevé pour les automobiles au Brésil. Je pense que les automobiles brésiliennes sont équipées des mêmes moteurs à combustion que les automobiles américaines.

M. West : Il suffit de faire quelques modifications mineures pour faire d'une automobile normale nord-américaine un véhicule polycarburant, capable de fonctionner avec de l'essence comprenant jusqu'à 85 voire 100 p. 100 d'éthanol. Il s'agit surtout de remplacer certains joints et certains conduits en utilisant des matériaux différents. Il en coûterait peut-être une centaine de dollars pour permettre à ce type de véhicule d'être véritablement polycarburant.

To get back to your question on Canadian demand, the overall Canadian demand for gasoline is probably in the range of a little over 40 billion litres per year. We could easily go to 10 per cent, which is 4 billion — twice the current capacity of the industry — without modifications of any sort. There is plenty of room to grow.

Senator Mercer: We are here today to examine and report on research and innovation efforts in the agricultural sector. We are talking with you about technology that is current and has been around for a while. Yes, there are some refinements that can be made for greater efficiencies in growing, production and use, but let us talk about what is next. Where are we going to go next? That is what we want to get at here. What is the next technology and what are we not using? I have been hearing around this table for years about the use of switchgrass, but I have not yet talked to anybody who has used a lot of switchgrass to produce product. What is the next technology that we should be looking at, and how do we get there?

Mr. West: I will give you a two part answer. Part A of the answer will address the question of switchgrass and why that technology has not taken off. Why did the Iogen technology, which has been around 10 years, take so long to develop and then not develop?

The answer to that goes back to what we are focused on — biomass pre-treatment. All of the technologies, up until the last couple of years, used a lot of mineral acid to break down the biomass, to break down the cellulose. Nature gave trees very strong bindings, which is why they stand up for so long. It is really hard to break that stuff down. In the beginning, the pioneers thought that they could break it down with acid to get the cellulose open for conversion. The problem is what to do with that acid because it poisons your yeast downstream, and you have to get rid of it. The only way to do that is with a huge volume of water, which drives up the capital cost to 10 or 20 times a first generation ethanol plant. It just does not work. That is why the Iogen type of technology did not take off. If you can be smart about the way you treat the biomass and extract all the inhibitors so that you are left with pure sugar streams, then it is easier to apply the new enzymes, the yeast fermentation and distillation.

We have trialed Miscanthus. We are getting 380 litres a tonne of ethanol out of it because of this cleansing approach. It has to be done in a way that is capital smart. I am a finance guy. I look at it through the prism of whether it will work on a commercial scale. Do not tell me that you can make a litre of it for a photo op. Is it going to work in a commercial-scale plant? It has only been in

Pour revenir à votre question concernant la demande canadienne totale, elle dépasse sans doute 40 milliards de litres par an. Nous pourrions facilement atteindre 10 p. 100, soit 4 milliards de litres — deux fois la capacité actuelle de l'industrie — sans rien changer à quoi que ce soit. Nous disposons de toute la marge voulue pour accroître cette capacité.

Le sénateur Mercer : Nous sommes ici présents afin d'examiner les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole en vue d'en faire rapport. Nous discutons avec vous d'une technologie actuellement disponible qui existe depuis un certain temps. En effet, certains perfectionnements peuvent être apportés pour rendre plus rentables la culture, la production et l'utilisation, mais parlons plutôt de l'étape suivante. Qu'en est-il de la suite? C'est ce qui nous intéresse ici. Quelle est la prochaine technologie que nous n'utilisons pas encore? Voilà des années que j'entends parler ici de panic raide pour assurer la production, mais je n'ai pas encore parlé à quelqu'un qui a utilisé de grandes quantités de panic raide dans ses cultures. Quelle est la prochaine technologie que nous devrions envisager et comment pouvons-nous nous rendre à cette étape?

M. West : Je vous donnerai une réponse à deux volets. La première partie de ma réponse traitera de la question du panic raide et des raisons pour lesquelles cette technologie n'a pas décollé. Pourquoi la technologie de la société Iogen, qui existe depuis 10 ans, a pris si longtemps à être mise au point pour ne jamais être menée à terme?

La réponse à cela nous ramène à ce qui nous intéresse, à savoir le prétraitement de la biomasse. Jusqu'à tout récemment, toutes les technologies avaient recours à une grande quantité d'acide minéral afin de décomposer la biomasse, la cellulose. La nature donne aux arbres beaucoup de résistance, ce qui explique la raison pour laquelle ils vivent aussi longtemps. Il est très difficile de décomposer cette matière. Au début, les pionniers pensaient qu'ils pouvaient la décomposer à l'aide d'acide afin de rendre la conversion de la cellulose possible. Le problème, c'est quoi faire de cet acide, car il empoisonne la levure en aval et il faut s'en débarrasser. Le seul moyen d'y parvenir c'est d'utiliser une énorme quantité d'eau, ce qui exige des investissements en capital de 10 à 20 fois plus élevés que pour une usine d'éthanol de première génération. Cela ne fonctionne tout simplement pas. C'est la raison pour laquelle la technologie du type de celle mise au point par Iogen n'a pas fonctionné. Si vous trouvez un moyen intelligent de traiter la biomasse et d'extraire tous les inhibiteurs afin d'en obtenir que des flux de sucre pur, cela facilitera l'application des nouvelles enzymes, la fermentation entraînée par les levures et la distillation.

Nous avons mis à l'essai le miscanthus. Nous en tirons 380 litres d'éthanol par tonne grâce à cette méthode de nettoyage. Il faut adopter une méthode intelligente d'utilisation du capital. Je viens du milieu de la finance. J'envisage cette question du point de vue de sa viabilité sur le plan commercial. Ne me dites pas que vous êtes capable d'en produire un litre pour une séance de

the last couple of years that companies like us and others have figured out this problem of getting the sugars ready for the process.

Part B of your question concerns what else we are doing in innovation. We can do things with our existing corn ethanol plants like extract oil out of the corn. We started doing that this year at our plant in the Chatham. Rather than having just the three products, we now have a fourth. We can take that oil and put it through a refining process to make biodiesel. We can put it into a different path and make ethyl esters or butyl esters or high grade glycerols. There are a lot of corn oil-refining products, a whole suite of them. Just like in a petrochemical refinery, we can branch off into various types of anaerobic digestion-type processes or "transesterification" processes, which can create products that sell for maybe 10 times more than the distillers' grains that we are selling as animal feed.

Another of our projects is taking the corn kernels and extracting the bran and the germ using a very mild, "ozonated," modified wet milling process. We are able to take that, lightly toast the material and sell it to Kellogg or Kashi to replace peanuts in snacks. We are creating another product that will be worth more than the ethanol in terms of value by weight and coming up with a sensible, very highly nutritious product for energy bars and snack foods.

We can extract hydrogen out of our backset in our process to make a green hydrogen chemical, which can be used for hydrogen fuel cells. We have a \$40 million project in Quebec to install a very large anaerobic digester, which will take 100,000 tonnes of municipal waste from the South Shore municipalities around Montreal. Through anaerobic digestion, we can make a methane gas that will allow us to displace the natural gas we use to make steam at our ethanol plant while at the same time diverting 100,000 tonnes of organic waste that is now going into landfill.

These types of things make economic and good policy sense, but you cannot do it without the platform. The secret is the platform.

Senator Mercer: I want to tie together our previous study on forestry. As we did that study, it was no surprise to me; I come from Nova Scotia where we have just closed down two pulp mills and we only have one major one still in operation. It is devastating to the communities in which they are operating. When we heard about the study on forestry, we heard of some ability to take the cellulose produced through the pulp process and use that not just for energy, but for other by-products that simulate textiles and stuff that looks like plastic and is actually cellulose.

photos. Cela va-t-il fonctionner dans le cadre d'une usine d'envergure commerciale? Ce n'est qu'au cours des quelques dernières années que des entreprises comme la nôtre ont résolu ce problème en rendant les sucres prêts au traitement.

Vous vouliez aussi savoir ce que nous faisons d'autre en matière d'innovation. Nous pouvons faire un certain nombre de choses dans nos usines existantes d'éthanol de maïs comme extraire l'huile du maïs. Nous avons commencé à le faire cette année à notre usine de Chatham. Plutôt que d'avoir simplement trois produits, nous en avons maintenant quatre. Nous pouvons raffiner cette huile pour en faire du biodiesel. Nous pouvons aussi la traiter différemment et en faire des esters éthyliques ou butyliques ou des glycérols à forte teneur. Il y a beaucoup de produits de raffinage d'huile de maïs, toute une série. Tout comme dans une raffinerie pétrochimique, nous pouvons appliquer différents processus de type digestion anaérobie ou de « transestérification », qui peuvent créer des produits qui se vendent peut-être 10 fois plus cher que la drêche de distillerie que nous vendons pour l'alimentation animale.

Nous avons un autre projet qui consiste à extraire le son et le germe des grains de maïs en recourant à un processus de broyage humide modifié au moyen d'une ozonisation très légère. Le résultat est légèrement grillé et nous pouvons le vendre à Kellogg ou à Kashi pour être substitué aux arachides dans les goûters préparés. Nous sommes en train de créer un autre produit qui va valoir davantage au poids que l'éthanol et qui servira d'ingrédient très nutritif dans la composition de barres énergétiques et de goûters préparés.

Nous pouvons récupérer l'hydrogène des résidus de distillation de notre procédé afin de constituer un produit chimique écologique qui peut servir d'hydrogène pour les piles à combustible. Nous avons un projet de 40 millions de dollars au Québec visant à installer un gigantesque digesteur anaérobie qui va pouvoir traiter 100 000 tonnes de déchets municipaux des municipalités de la Rive-Sud de Montréal. La digestion anaérobie permet de produire du méthane qui est utilisé pour déloger le gaz naturel que nous utilisons pour produire de la vapeur à notre usine d'éthanol. Par la même occasion, nous éviterons l'acheminement de 100 000 tonnes de déchets organiques vers des sites d'enfouissement.

Ce genre d'initiative est tout à fait bénéfique sur le plan économique et au titre des politiques, mais cela ne peut se faire sans un programme. C'est là le secret.

Le sénateur Mercer : Je voudrais faire un lien avec notre étude précédente sur les forêts. Cette étude ne m'a pas révélé de surprises. Je suis de la Nouvelle-Écosse où l'on vient de fermer deux usines de pâtes à papier si bien qu'il n'en reste plus qu'une en exploitation. C'est dévastateur pour les localités où elles étaient installées. Au moment de notre étude sur les forêts, on nous a dit que l'on pouvait utiliser la cellulose produite par ces usines pour créer non seulement de l'énergie, mais aussi d'autres sous-produits comme des succédanés de textile ou encore un matériau qui ressemble à du plastique, mais qui est en fait de la cellulose.

One of the real issues is that you talk about the cost of infrastructure. We have pulp mills not just in my province but in other parts of the country that are sitting there out of production. Someone can come up with the technology to make this work. You talked about how strong the trees are, but they have already broken the trees down. If you can find a way to extract something, that is the type of innovation I hope will come out of this study.

Mr. West: This is exactly why we are partnering with organizations like CRIBE, which has a mandate for finding innovation and commercialization opportunities within the forestry sector. Through their participation in our demonstration project in Chatham, we are building the lignin extraction module that is part of the front end of the system so that we can pull out the lignins at the same time we are pulling out the impurities.

You are right. The whole pulp and paper forestry sector represents another existing platform of infrastructure and manufacturing. We just need to find ways to add value to the traditional products using these overlapping technologies. Whether the cellulose technology for biofuels is fully applicable, parts of it are essential as well for forestry products. We have worked for many years with Frank Dottori from Tembec, who was our head of research up until a couple of years ago. He brought with him a lot of the biases from forestry and we are looking at how we can get a commercial opportunity, whether it is in biofuels, chemicals or nano-crystalline technology for lignins. There are a lot of opportunities we are working on with our collaborators.

Mr. Daynard: You asked a question earlier about what the next technology is. I cannot comment from a forestry standpoint, but I certainly can from an agricultural standpoint. Frankly, we see biofuels as today; what we see tomorrow are bioplastics and all kinds of bioproducts. It is important to realize that there is a lot of stuff going on in Canada at the moment commercially. Woodbridge Foam is a private company that is not that well known, but they are the world's largest manufacturer of automotive foams. The head office is in Mississauga. They have been systematically moving ahead replacing the seats, backs, headliners, everything in a car that is not metal or glass and making that out of soybean oil based polyurethane.

Canadian General-Tower in Cambridge has been there for 150 years. They literally started out making buggies. They manufacture somewhere around 80 to 90 per cent of all vinyl seat covers in the world. That includes leather seats. If you sit in a car with a leather seat, you sit on leather. However, everything

Vous avez mis l'accent sur un véritable problème, à savoir le coût des infrastructures. La situation ne se limite pas à ma seule province; il y a des usines de pâtes à papier ailleurs au Canada qui ont cessé de produire. Quelqu'un pourrait trouver la technologie nécessaire pour qu'elles redémarrent. Vous avez parlé de la solidité des arbres, mais on a déjà abattu les arbres. Si vous pouvez trouver un moyen d'en extraire quelque chose, nous serions ravis que l'étude actuelle puisse déboucher sur une innovation semblable.

M. West : C'est précisément la raison pour laquelle nous avons un partenariat avec des organisations comme le Centre pour la recherche et l'innovation en bio-économie, dont le mandat est de financer des projets d'innovation et de trouver des débouchés pour la commercialisation de produits forestiers. Grâce à la participation du centre au projet expérimental à Chatham, nous sommes en train de construire un module d'extraction de la lignine qui intervient au début du processus afin que nous puissions extraire les lignines en même temps que nous nous débarrassons des impuretés.

Vous avez raison. Tout le secteur des usines de pâtes à papier nous offre de nombreuses plateformes et infrastructures de fabrication à exploiter. Il nous faut tout simplement trouver des moyens d'ajouter de la valeur aux produits traditionnels en recourant à des technologies qui s'imbriquent. La technologie de la cellulose s'applique parfaitement aux biocarburants, mais elle est aussi en partie essentielle pour les produits forestiers. Nous avons travaillé pendant des années avec Frank Dottori de Tembec, car il était notre directeur de la recherche jusqu'à il y a quelques années. Il avait un petit faible pour les forêts et nous examinons comment nous pourrions trouver un débouché commercial, qu'il s'agisse de biocarburants, de produits chimiques ou encore de technologies nanocristallines pour les lignines. Nous explorons différents débouchés possibles avec nos collaborateurs.

M. Daynard : Vous avez posé une question plus tôt à propos de ce que sera la prochaine technologie. Je ne saurais vous répondre dans le cas de la foresterie, mais je peux certes le faire pour le secteur agricole. Si nous nous intéressons maintenant aux biocombustibles, l'avenir appartiendra aux bioplastiques et à toutes sortes de bioproducts. Il est important de se rendre compte qu'il y a beaucoup de choses qui se passent au Canada en ce moment au plan commercial. Woodbridge Foam est une compagnie privée qui n'est pas très bien connue, mais elle est le plus grand manufacturier au monde de mousse destinée au secteur automobile. Son siège social est situé à Mississauga. Suivant une progression systématique, on remplace les sièges, les dossiers, les garnitures de toit et toutes les composantes d'une voiture qui ne sont pas en métal ou en verre par des produits maison en polyuréthane à base d'huile de soya.

Canadian General Tower à Cambridge existe depuis 150 ans. Pour vous dire, au départ, on fabriquait des calèches. L'entreprise confectionne maintenant entre 80 et 90 p. 100 de tous les revêtements de siège en vinyle au monde. Cela comprend les sièges en cuir. Si vous prenez place dans une voiture avec des

else around it is fake leather; it is synthetic. They have been systematically moving ahead and replacing that with vegetable oil, partly because they think it is innovative but part of it is cost reduction.

Magna is this huge research facility at Concord north of Toronto with NRC money and a lot of the research there is going on in bioplastics. GM and Ford spend lots of money on this; Toyota is internationally as well. The auto companies are really in the lead on this, but there is a lot of work going on in it elsewhere.

When grain prices come down — in fact, we think they will come down a long way — we see that as an opportunity. The world market for plastics is \$2 trillion a year and we would like to have some of that.

Senator Mahovlich: Will the public ever see the price of gasoline to run your car go back down to 60 cents?

Mr. Thurlow: I cannot comment on that, but I can tell you that the use of ethanol will significantly decrease the price of your gasoline. Right now, ethanol trades significantly lower than the rack price of gasoline. Increasing the use of ethanol will contribute to decreasing the price of gasoline.

Senator Robichaud: As a supplementary to that, when will we see that?

Mr. Daynard: You are seeing it right now. You think \$1.30 a litre is expensive, but the calculations that have been done here say that it would probably be another 10 or 15 cents higher if it were not for the ethanol. The Americans have come up with some numbers out of Iowa State University — bearing in mind they put 10 per cent ethanol in the gasoline on average and we put in 5 — and they are coming out with a figure of \$1 a gallon as the impact. It is hard to explain to the consumer because it is not that gasoline is cheap; it is that it would be more expensive if it were not for the ethanol in it.

The Chair: This is very interesting. I would like to ask a question or add on to what Senator Mahovlich asked. Without naming companies, why do we have gas stations that say “no ethanol in our fuel”? Why would they do that?

Mr. Thurlow: I think that is a question for the oil and gas sector, notwithstanding for our sector specifically.

The fuel content is mandated, on a national average, to contain 5 per cent ethanol. They are the obligated parties who have to deliver that to consumers based on their total annual product. I think that is a question that is best left to them.

The Chair: Thank you very much.

sièges en cuir, vous êtes assis sur du cuir. Toutefois, tout ce qui se trouve autour de ce cuir est en faux cuir; c'est synthétique. Là aussi, la démarche est systématique; on remplace les différentes composantes par de l'huile végétale, en partie parce qu'ils croient que c'est novateur, mais aussi parce que cela réduit les coûts.

Magna est une énorme installation de recherche à Concord au nord de Toronto financée par le CNRC et beaucoup de la recherche qui s'y fait porte sur les bioplastiques. GM et Ford investissent beaucoup d'argent dans ces recherches; et Toyota le fait également ailleurs dans le monde. Les fabricants d'automobiles sont à l'avant-garde dans ce domaine, mais beaucoup de travail se fait aussi ailleurs.

Lorsque les prix des céréales diminuent, et en fait nous croyons qu'ils vont diminuer encore beaucoup, nous voyons ça comme une bonne occasion. La valeur du marché mondial pour le plastique atteint 2 billions de dollars par année et nous aimerions bien en obtenir une part.

Le sénateur Mahovlich : Est-ce que le public verra le prix de l'essence pour les voitures redescendre à 60 cents?

M. Thurlow : Je ne peux pas faire de commentaires à ce sujet, mais je peux vous dire que l'utilisation de l'éthanol va diminuer de beaucoup le prix de votre essence. Actuellement, l'éthanol se vend beaucoup moins cher que le prix à la rampe de l'essence. Augmenter l'utilisation de l'éthanol contribuera à faire diminuer le prix de l'essence.

Le sénateur Robichaud : Question supplémentaire : quand verrons-nous cela?

M. Daynard : Vous le voyez actuellement. Vous pensez que 1,30 \$ le litre c'est cher, mais les calculs qui ont été faits indiquent que le prix de l'essence serait probablement 10 à 15 cents plus élevé si ce n'était de l'éthanol. Les Américains ont cité des chiffres provenant de Iowa State University. Souvenez-vous qu'ils mettent 10 p. 100 d'éthanol dans leur essence en moyenne tandis que nous en mettons 5 p. 100. Ils ont donné un chiffre de 1 \$ le gallon comme incidence de l'utilisation de l'éthanol. Il est difficile d'expliquer cela aux consommateurs parce que ce n'est pas que l'essence soit bon marché; c'est qu'elle serait encore plus chère sans l'éthanol.

Le président : C'est très intéressant. J'aimerais poser une question ou revenir sur celle que vient de poser le sénateur Mahovlich. Sans nommer d'entreprise, pourquoi nos stations-services annoncent-elles qu'il n'y a pas d'éthanol dans leurs combustibles? Pourquoi annoncer cela?

M. Thurlow : Je pense que vous devriez plutôt adresser cette question aux gens du secteur pétrolier.

Au Canada, la teneur du combustible en éthanol ne peut pas dépasser 5 p. 100 en moyenne. C'est ce que les entreprises du secteur doivent livrer aux consommateurs en fonction de leur production annuelle totale. À mon avis, il vaut mieux leur poser la question directement.

Le président : Merci bien.

[Translation]

Senator Rivard: We know that Canada is about to sign a free trade agreement with the European Union, so with 27 countries, potentially. Have you calculated the value that would represent in terms of our biofuel exports, per year?

[English]

Mr. Thurlow: The first answer to your question is that we have an open fuels market in North America. While we are currently importing a little bit of ethanol so that we can meet our domestic mandate of 200 million litres, there is some Canadian fuel that also crosses the border into the United States.

I was asked about the European Union and our association's views on that specific trade agreement earlier in May. We expressed our support for that. Certainly the European Union has the possibility to be a significant export market for canola as well as other grain-based fuels.

Today our focus is meeting our domestic mandate first and foremost. That is both on the ethanol side and the biodiesel side. There is the potential for expanded exports in the future, but we have to focus on meeting our domestic mandate first.

[Translation]

Senator Rivard: I have one last question for Mr. West on the ÉnerCan pilot project in Quebec.

Do you have any idea about how many jobs will be created, or what the annual revenue will be, if the project goes as we hope?

[English]

Mr. West: The question is referring to the joint venture with NRCan. We believe that direct jobs will be in the area of about 25 more personnel. It is a complicated process to operate; highly skilled process-type operation jobs are associated with the operation of it. I do not have the figures in front of me in terms of the number of construction man-hours and construction jobs, but it is a \$100 million capital project.

The sales figure relative to the production would be based on the market value of the ethanol that is being produced, but it would be fair to say that the aggregate sales value would be in the range of about \$35 million a year just from the cellulosic ethanol.

[Français]

Le sénateur Rivard : On sait que le Canada s'apprête à signer un traité de libre-échange avec l'Union européenne, ce qui représente un potentiel de 27 pays. Avez-vous déjà calculé la valeur que représentera nos exportations en biocarburant sur une base annuelle?

[Traduction]

M. Thurlow : La première réponse à votre question serait qu'en Amérique du Nord, le marché des carburants est libre. Tandis que nous importons à l'heure actuelle un peu d'éthanol pour nous permettre de remplir notre mandat national de 200 millions de litres, il y a aussi du carburant canadien qui traverse la frontière vers les États-Unis.

Au mois de mai, on m'a posé la question au sujet de l'Union européenne et on m'a demandé ce que pensait notre association de cette entente commerciale particulière. Nous avons exprimé notre soutien pour cette entente. Il va sans dire que l'Union européenne pourrait devenir un marché d'exportation important pour le canola ainsi que pour d'autres carburants à base de céréales.

De nos jours, nous cherchons d'abord et avant tout à remplir notre mandat national. Cela s'applique tant à l'éthanol qu'au biodiesel. Nous pourrions éventuellement accroître nos exportations, mais il faut tout d'abord que nous remplissions notre mandat national.

[Français]

Le sénateur Rivard : J'ai une dernière question pour M. West sur le projet pilote d'ÉnerCan au Québec.

Est-ce que vous avez une idée du nombre d'emplois qui vont être créés ou du chiffre d'affaires annuel qui devrait se faire, si cela se développe comme on l'espère?

[Traduction]

M. West : Cette question porte sur l'entreprise conjointe avec Ressources naturelles Canada. Nous pensons pouvoir créer environ 25 emplois directs. Il s'agit d'un processus compliqué; les emplois opérationnels axés sur les processus et exigeant une main-d'œuvre hautement spécialisée y sont associés. Je n'ai pas les chiffres en main quant au nombre d'heures de travail en construction et quant aux emplois en construction, mais il s'agit d'un projet d'investissement s'élevant à 100 millions de dollars.

Quant à la production, le chiffre d'affaires serait fondé sur la valeur marchande de l'éthanol produit, mais il serait juste de dire que le chiffre de vente global se situerait autour de 35 millions de dollars par année, seulement pour l'éthanol cellulosique.

[Translation]

Senator Rivard: We have to remember that Varennes is in the Montreal region. If the business is successful, similar businesses could be opened in other regions in Quebec. All municipalities produce municipal waste, so your new technology could be very promising.

[English]

Mr. West: It is often hardest to get the first one built, the first in kind. We do have a broader relationship with the technology provider in terms of some areas of exclusivity for joint development of additional thermochemical ethanol plants. The trick is to be able to organize successfully a proper feedstock supply chain for the municipal waste, which is available to develop with enough advance work in any major metropolitan centre. At the moment we are focusing with NRCan in various locations in Canada and in the United States.

[Translation]

Senator Rivard: One last point: when you say municipal waste, you are of course including household waste, right?

[English]

Mr. West: The nature of the waste used for this thermochemical technology is inorganic waste. It is not the banana peels. The organic waste is what is going in the digester. We are starting our first phase with NRCan on industrial and construction wood waste with a blending in of processed municipal sorted waste as a second phase. Ultimately, yes, anything that is inorganic — plastic bags, wood, paper, waste paper, anything that is collected curbside — could be processed into the biofuel.

Mr. Thurlow: It is anything that has a resident carbon in it.

Senator Callbeck: I know we are running out of time so I will be brief.

Several of you have mentioned distiller grains. Is there any problem with using it as feed for animals, and would it result in lower cost for the producer?

Mr. Daynard: Its use is feeding to livestock. It is an old term, back to distillers. It is the by-product for making ethanol and it is basically everything that was in the grain other than the starch. It is high in protein and in many other things. I would say that 99 per cent of it is fed to livestock without a problem. In fact, livestock people are pretty tickled to get it. It is a little higher in fibre and there are certain types of animals that do not handle that, but it is a protein supplement, really.

[Français]

Le sénateur Rivard : Il faut penser aussi que Varennes, bien sûr, c'est la région de Montréal. Si l'entreprise connaît du succès, on pourra faire des petits dans d'autres régions au Québec, car toutes les municipalités produisent des résidus urbains, donc cela peut être très prometteur, votre nouvelle technologie.

[Traduction]

M. West : Il est souvent plus difficile de faire construire la première installation en son genre. Nous avons déjà établi une relation plus globale avec le fournisseur de technologie nous assurant une certaine exclusivité aux fins du développement conjoint d'autres usines d'éthanol thermochimique. Il s'agit de pouvoir bien organiser une chaîne d'approvisionnement structurée pour les déchets municipaux, qui sont disponibles à des fins d'exploitation dans tout centre métropolitain si l'on s'y prend suffisamment à l'avance. À l'heure actuelle, nous étudions différents emplacements au Canada et aux États-Unis en collaboration avec Ressources naturelles Canada.

[Français]

Le sénateur Rivard : Un dernier point : lorsque vous parlez de déchets urbains, vous incluez bien sûr les ordures ménagères, n'est-ce pas?

[Traduction]

M. West : Cette technologie thermochimique utilise les déchets inorganiques. Il ne s'agit que de déchets organiques comme les pelures de banane, que l'on achemine vers le digesteur. De concert avec Ressources naturelles Canada, nous débutons notre première phase avec les déchets industriels et de bois de construction, qui seront mélangés aux déchets municipaux triés et traités pendant la deuxième phase. On en viendra effectivement un jour à pouvoir transformer en biocarburant tout ce qui est inorganique — les sacs en plastique, le bois, le papier, les déchets de papier, tout ce qui est ramassé en bordure de rue.

M. Thurlow : C'est-à-dire tout ce qui contient du carbone.

Le sénateur Callbeck : Je sais que nous manquons de temps, alors mes questions seront brèves.

Plusieurs d'entre vous ont mentionné les drèches de distillerie. Peut-on s'en servir pour nourrir les animaux, et cela permettrait-il au producteur de réduire ses coûts?

M. Daynard : On s'en sert effectivement pour nourrir le bétail. C'est une vieille expression qui remonte au temps où les distillateurs les utilisaient. C'est un sous-produit qui entre dans la fabrication de l'éthanol, et c'est en principe tout ce qui reste dans le grain, une fois la fécule extraite. Les céréales à distillerie ont un teneur en protéine très élevée et elles contiennent beaucoup d'autres bonnes choses. Les bêtes aiment bien ces céréales qui ne leur causent aucun problème dans 99 p. 100 des cas. Le taux de fibre est plus élevé et certains animaux ne les digèrent pas bien, mais au bout du compte, c'est comme un supplément protéiné.

Senator Callbeck: You say certain types of animals cannot handle it, but other than that, there is no real problem?

Mr. Daynard: Yes. The types of animals that can use it the best are ruminant animals like beef cattle, dairy cattle and sheep. You can feed them, and in fact people do feed cattle nothing but that. With chickens, you have to be careful in the amount of fibre that gets in there. I said everything that was in the corn kernel was concentrated; that includes the fibre in there as well.

There are some limits. You can go around 25 or 30 per cent, but there is a bigger demand for that material than there is a supply.

Mr. Thurlow: We import dried distillers grain into Canada right now. There has been some media coverage in the United States of how there is not enough DDG to go around and how some animals prefer it because it has such a high protein content.

Senator Callbeck: What about the cost?

Mr. Daynard: The biggest competition is soybean meal. Soybean and canola meal are the most common forms of protein source for feeding livestock. The price is based on what it has to be to compete with soybean meal or canola meal.

Mr. VanAnkum: That is a relative equivalent.

Senator Duffy: I want to get back at the end to blended ethanol in gasoline and the differences between Canada and the U.S.

Mr. VanAnkum, a few years ago I was surprised to learn how large, first, agriculture is in Ontario, but, second, grain production. Canadians, I think, have an impression that all the grain is in Western Canada and that Ontario is cars and a little bit of agriculture. Can you give us a couple of broad pictures on how truly important agriculture is in the province of Ontario, as it is in my own province of P.E.I.?

Mr. VanAnkum: If you combine the production of food with the processing, that is Ontario's largest sector today. Statistics would show that at this time Ontario is the third largest grain-producing province, behind Alberta and Saskatchewan, with tremendous economic output with over 9 million tonnes of grain from 5 million acres in this province.

Senator Duffy: What you are telling us today is that will only expand as we move out and broaden out uses for our various crops.

Finally, if we have the U.S. with 10 per cent green energy, ethanol in their gasoline, why are we at 5 per cent? In the Maritimes, do we not have an option that is 9 or 10 per cent?

Le sénateur Callbeck : Vous dites que certains animaux les digèrent mal, mais à part cela, il n'y a pas vraiment de problème?

M. Daynard : C'est ça. Les animaux qui les digèrent le mieux sont les ruminants, soit les bovins à viande, les bovins laitiers et les moutons. On peut leur donner des céréales à distillerie, et certains éleveurs ne leur donnent que cela à manger. Quant aux poulets, il ne faut pas leur donner trop de fibres. Tout ce qui se trouve dans un grain de maïs est sous forme concentrée, y compris le taux de fibre.

Mais il y a des limites. On peut aller jusqu'à 25 ou 30 p. 100, mais la demande dépasse l'offre.

M. Thurlow : À l'heure actuelle, nous importons des drêches sèches de distillerie au Canada. Aux États-Unis, les médias ont rapporté qu'il y a pénurie de drêches sèches de distillerie, et que certaines bêtes les préfèrent à cause de leur teneur élevée en protéine.

Le sénateur Callbeck : Qu'en est-il du coût?

M. Daynard : Le produit qui fait le plus concurrence à ces drêches est le tourteau de soja. Le tourteau de soja et la farine de canola sont les aliments protéinés qu'on donne le plus souvent au bétail. Le prix dépend donc de celui du tourteau de soja ou de la farine de canola.

M. VanAnkum : C'est un équivalent acceptable.

Le sénateur Duffy : J'aimerais revenir au mélange d'éthanol dans l'essence, et aux distinctions entre le Canada et les États-Unis à cet égard.

Monsieur VanAnkum, il y a quelques années, j'avais été surpris de constater l'importance non seulement du secteur agricole ontarien dans son ensemble, mais aussi de la production céréalière dans cette province. Je crois que les Canadiens ont l'impression que c'est seulement dans l'Ouest du pays qu'on cultive des céréales, et qu'en Ontario, c'est l'industrie automobile qui occupe toute la place, avec un peu d'agriculture. Pouvez-vous nous dire à quel point le secteur agricole est important en Ontario, tout comme il l'est à l'Île-du-Prince-Édouard, d'où je viens?

M. VanAnkum : Si vous combinez production alimentaire et transformation des aliments, vous obtenez le secteur économique le plus important en Ontario aujourd'hui. Les statistiques démontrent que l'Ontario est la troisième province en importance pour la culture des céréales, derrière l'Alberta et la Saskatchewan. L'Ontario à elle seule, produit plus de 9 millions de tonnes de céréales cultivées sur 5 millions d'acres.

Le sénateur Duffy : Ce que vous nous dites aujourd'hui est que ces chiffres vont augmenter au fur et à mesure que nous trouverons d'autres façons d'utiliser nos diverses cultures.

Et finalement, si les États-Unis produisent 10 p. 100 d'énergie verte, s'ils mettent de l'éthanol dans leur essence, pourquoi est-ce qu'on se limiterait, nous, à 5 p. 100? Dans les provinces maritimes, n'y a-t-il pas une option de 9 ou 10 p. 100?

Mr. Thurlow: There are two ways of approaching the answer to your question. When the government embarked on its renewable fuel strategy, it set the target at 5 per cent and 2 per cent. We supported that at the time and we continue to support that. We have not yet met the 5 per cent that is required under the renewable fuel standard. As I said earlier, we need to focus on meeting that goal first.

Senator Duffy: Why have we not met it? I am sorry to interrupt, but time is running out on us. Is it that the industry is not ready? Are the petroleum companies reluctant? If we can run a car on 10 per cent in Detroit, surely we can run that same car on 10 per cent in Windsor.

Mr. West: Where ethanol is blended, it is always blended at 10 per cent. It is not as if they are blending it at 5 per cent.

Senator Duffy: The 5 per cent you are talking about is in the total volume that is used in the country?

Mr. West: That is right.

Senator Duffy: How do we get that volume up?

Mr. West: The best way to get it up is to mandate it. It will not happen without a mandate, but we have to balance in staging the time because we want to have a sensible development plan. There is a lot of capital that goes into developing the ethanol plants. There was a concern not to get too far ahead with the first generation to see where the second generation technology was coming in, because we did not want to lose the opportunity of using the best technology for the second half.

That is a good question, but the inclusion rate on a national average will not happen unless it is done legislatively.

Senator Duffy: Tied to that, then, could I take it that the development of these other products like switchgrass — about which we have had testimony, and many of us are interested in those alternative crops and the market for them — will also be tied to expanding the usage?

Mr. West: That is right. We have to ensure there is enough room to accommodate all the different technologies.

Senator Duffy: Thank you very much. It is very interesting food for thought.

The Chair: Senator Robichaud, before I accept your supplementary question, Mr. Daynard had a comment.

M. Thurlow : Il y a deux façons de répondre à votre question. Quand le gouvernement a décidé de lancer son initiative sur les carburants renouvelables, il s'est fixé des cibles à 5 p. 100 et à 2 p. 100. Nous appuyions ces cibles à l'époque et nous le faisons toujours. Nous n'avons pas encore atteint la cible de 5 p. 100 qui est exigée en vertu de la norme sur les carburants renouvelables. Comme je l'ai dit plus tôt, nous devons d'abord et avant tout déployer tous les efforts nécessaires pour atteindre cette cible.

Le sénateur Duffy : Pourquoi n'avons-nous pas atteint l'objectif? Je suis désolé de vous couper la parole, mais il ne nous reste pas beaucoup de temps. Est-ce l'industrie qui n'est pas encore prête? Est-ce les compagnies pétrolières qui hésitent? Si une voiture peut rouler avec 10 p. 100 d'éthanol à Détroit, nous pouvons certainement la faire rouler avec la même proportion d'éthanol à Windsor.

M. West : Là où l'éthanol est mélangé, c'est toujours dans une proportion de 10 p. 100. Ce n'est pas comme si on l'intègre dans une proportion de 5 p. 100.

Le sénateur Duffy : Les 5 p. 100 dont vous parlez, c'est par rapport au volume total d'éthanol qui est utilisé au pays?

M. West : C'est ça.

Le sénateur Duffy : Comment pourrait-on augmenter ce volume?

M. West : La meilleure façon de le faire serait de le rendre obligatoire. Cela ne se passera pas sans mandat, mais il faudra que nous trouvions un équilibre dans l'application progressive parce que nous voulons avoir un plan de développement raisonnable. Beaucoup de capitaux sont consacrés au développement des usines d'éthanol. Nous ne voulions trop nous devancer avec la première génération afin de voir ce que nous amènerait la technologie de deuxième génération, parce que nous ne voulions pas perdre l'occasion d'utiliser la meilleure technologie pour la suite des choses.

C'est une bonne question, mais on ne pourra modifier le taux d'inclusion moyen à l'échelle nationale que par la voie législative.

Le sénateur Duffy : Puis-je donc en déduire que le développement des autres produits comme le panic raide — à propos duquel nous avons entendu des témoignages, et nous sommes nombreux à nous intéresser à ces cultures de remplacement et aux débouchés qu'elles ouvrent — sera également lié à l'expansion de leur utilisation?

M. West : Effectivement. Il faut nous assurer qu'il y ait assez de places pour toutes les différentes technologies.

Le sénateur Duffy : Merci beaucoup. C'est vraiment matière à réflexion intéressante.

Le président : Sénateur Robichaud, avant de vous laisser poser votre question supplémentaire, nous allons écouter le commentaire de M. Daynard.

Mr. Daynard: I was involved with the corn producers in trying to get this industry off the table. In fact, for a period of time I was President of the Canadian Renewable Fuels Association when it was a much smaller association.

The drivers were different in Canada. In the U.S., they all wanted something to replace lead as an octane enhancer. That is how ethanol came into gasoline to begin with; ethanol has an octane of about 115 and there is value in that.

They are an oil importer and we are an oil exporter, and that was always a major difference in the driver between the two countries and continues to be.

While I am at it, I would like to say one thing that repeatedly comes up about ethanol. Some of the detractors of ethanol on environmental things like that always use American data and do not use Canadian studies. The reason for that is the American numbers are not nearly as good as ours. They use a lot more energy in producing their crops than we do. They use a lot more nitrogen and irrigation down there. Also, a lot of their ethanol plants are coal-fired and ours are virtually all natural gas. We have greater energy efficiencies and so on with that, so if anyone challenges you on ethanol, just ask them where they got their data. It probably came out of California.

The Chair: Thank you very much.

Senator Robichaud will conclude, please.

Senator Robichaud: The question is that we are at 5 per cent production right now. If we were to move, for example, to 10 per cent, how soon would you be in the position to supply the 10 per cent without having to import ethanol from the United States, because you are importing it now, are you not?

Mr. West: Do you want me to take that?

Mr. Thurlow: Please be my guest.

Mr. West: We are talking about another 2 billion litres of ethanol production, which will come out of a combination of traditional grain ethanol and new technologies. We will not be at a place where we can rely on cellulosic or thermochemical ethanol to contribute anything like 1 billion litres for probably another 10 years. Realistically, these modules will start off relatively small, and grow in size and number.

I think we would be misleading you to say that we could successfully go from 5 per cent to 10 per cent using cellulosic ethanol in a period of five years. This will not happen.

There were programs in place for the stimulation of the first 2 billion litres of ethanol production, which were absolutely essential for financing these plants. Unless the government is

M. Daynard : J'ai travaillé avec les producteurs de maïs en tentant de garder l'industrie à l'écart des discussions. En fait, pendant un certain temps j'ai été président de l'Association canadienne des carburants renouvelables quand c'était une association beaucoup plus petite.

Les motivations étaient différentes au Canada. Aux États-Unis, on voulait seulement quelque chose pour remplacer le plomb en tant qu'additif améliorant l'indice d'octane. C'est ainsi que l'éthanol a été mélangé à l'essence au départ; l'éthanol a un indice d'octane de 115, ce qui n'est pas négligeable.

Les États-Unis sont un pays importateur de pétrole et nous sommes un pays exportateur de pétrole, ce qui a toujours été la principale différence de motivation entre les deux pays, et ça continue de l'être.

En même temps, j'aimerais signaler un phénomène qui revient sans arrêt concernant l'éthanol. Certains détracteurs de l'éthanol pour ce qui est des questions environnementales utilisent toujours des données américaines et ne citent pas les études canadiennes. Cela s'explique par le fait que les chiffres américains sont beaucoup moins bons que les nôtres. Ils utilisent beaucoup plus d'énergie pour la production de leurs récoltes. Ils utilisent beaucoup plus d'azote et d'irrigation là-bas. De plus, plusieurs de leurs usines d'éthanol sont alimentées au charbon, alors que les nôtres fonctionnent pratiquement toutes au gaz naturel. Nous avons une plus grande efficacité énergétique, et cetera. Donc, si vous rencontrez des gens qui sont contre l'éthanol, demandez-leur d'où proviennent leurs données. Ce sera probablement de la Californie.

Le président : Merci beaucoup.

Le sénateur Robichaud va conclure.

Le sénateur Robichaud : Nous en sommes donc à 5 p. 100 d'intégration. Si nous devons passer par exemple à 10 p. 100, combien nous faudrait-il de temps pour produire l'éthanol nécessaire sans avoir à en importer des États-Unis comme nous le faisons actuellement?

M. West : Voulez-vous que je réponde?

M. Thurlow : S'il vous plaît.

M. West : Il s'agirait ici de produire deux milliards de litres d'éthanol en plus, en combinant de l'éthanol traditionnel issu des céréales et les nouvelles technologies. Il va falloir sans doute attendre une autre décennie avant d'approcher du milliard de litres d'éthanol cellulosique ou thermochimique. Il faut être réaliste. Au départ, ces modules seront plutôt petits; ils accroîtront en dimension et en nombre au fil des ans.

Je crois que l'on vous induirait en erreur en affirmant pouvoir augmenter notre production de 5 à 10 p. 100 au cours des cinq prochaines années grâce à l'éthanol cellulosique. Cela ne va pas se faire.

Des programmes ont été mis en place pour encourager la production des deux premiers milliards de litres d'éthanol, des programmes qui étaient absolument essentiels pour le

prepared to redeploy another round of the ecoENERGY biofuels program to provide similar support, then the base of development will be much slower.

The Chair: Thank you very much. I want to share with the witnesses that this has been one of the longest meetings we have had and there is no doubt it is because what you have shared with us has been very informative and educational.

With that, thank you very much for accepting our invitation.

(The committee adjourned.)

OTTAWA, Thursday, October 18, 2012

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:05 a.m. to examine and report on research and innovation efforts in the agricultural sector (topics: importance and challenges of research and innovation in developing the international trade of agricultural and agri-food products; and market opportunities for renewable energy and their impact on innovation in agriculture).

Senator Percy Mockler (*Chair*) in the chair.

[*English*]

The Chair: I want to take this opportunity to thank both witnesses for accepting our invitation. We will have a formal introduction later. I would like to ask senators to introduce themselves, and I will start. I am Percy Mockler, a senator from New Brunswick and chair of the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. Senators, would you please introduce yourselves.

Senator Peterson: Bob Peterson, senator from Saskatchewan.

[*Translation*]

Senator Robichaud: Good morning. I am Fernand Robichaud, senator from Saint-Louis-de-Kent, New Brunswick.

[*English*]

Senator Merchant: Good morning. I am Pana Merchant from Saskatchewan.

Senator Mahovlich: Frank Mahovlich, Ontario.

Senator Plett: Good morning. I am Don Plett from Manitoba.

Senator Buth: JoAnne Buth, Manitoba.

[*Translation*]

Senator Maltais: Good morning. I am Ghislain Maltais, senator from Quebec.

Senator Rivard: Good morning. I am Michel Rivard, senator from the Laurentides, Quebec.

financement de ces usines. Le développement se fera beaucoup plus lentement à moins que le gouvernement décide de créer un autre volet du programme écoÉNERGIE pour les biocarburants afin d'offrir un soutien semblable.

Le président : Merci beaucoup. Je tiens à dire aux témoins que cette séance est parmi les plus longues que nous ayons tenues jusqu'à maintenant et c'est sans doute en raison de la qualité de vos témoignages fort instructifs et intéressants.

Je vous remercie d'avoir accepté notre invitation.

(La séance est levée.)

OTTAWA, le jeudi 18 octobre 2012

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui à 8 h 5 pour examiner, pour en faire rapport, les efforts de recherche et d'innovation dans le secteur agricole (sujets : importance et enjeux de la recherche et de l'innovation dans le développement des échanges internationaux de produits agricoles et agroalimentaires et débouchés dans le secteur de l'énergie renouvelable et leurs répercussions sur l'innovation en agriculture).

Le sénateur Percy Mockler (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président : J'aimerais tout d'abord remercier les deux témoins d'avoir accepté notre invitation. Je les présenterai officiellement sous peu. Avant de commencer, j'inviterai les sénateurs à se présenter. Je m'appelle Percy Mockler, je suis un sénateur du Nouveau-Brunswick et je préside le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts. Mesdames et messieurs les sénateurs, pourriez-vous vous présenter, s'il vous plaît.

Le sénateur Peterson : Bob Peterson, sénateur de la Saskatchewan.

[*Français*]

Le sénateur Robichaud : Bonjour, Fernand Robichaud, sénateur de Saint-Louis-de-Kent au Nouveau-Brunswick.

[*Traduction*]

Le sénateur Merchant : Bonjour. Je m'appelle Pana Merchant, et je suis de la Saskatchewan.

Le sénateur Mahovlich : Frank Mahovlich, de l'Ontario.

Le sénateur Plett : Bonjour. Je m'appelle Don Plett et je suis du Manitoba.

Le sénateur Buth : JoAnne Buth, du Manitoba.

[*Français*]

Le sénateur Maltais : Bonjour, Ghislain Maltais, sénateur du Québec.

Le sénateur Rivard : Bonjour, Michel Rivard, sénateur des Laurentides, Québec.

The Chair: Thank you very much, honourable senators. Today, we have two panels. The objective of the first panel is to study the importance of intellectual property rights for innovation in the agricultural and agri-food sector.

[English]

The focus of the second panel will be market opportunities for renewable energy and their impact on innovation in agriculture.

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry was authorized to examine research and development efforts in the context of developing new markets for agricultural products domestically and internationally, enhancing agricultural sustainability and improving food diversity and security for Canadians and for international markets.

This morning we have the honour to have with us Richard Gray, Professor of Bioresource Policy, Business and Economics at the University of Saskatchewan. By video conference, we have John Cranfield, Professor, Department of Food, Agricultural and Resource Economics at the University of Guelph.

Professors, I want to take this opportunity on behalf of the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry to thank you for accepting our invitation to share with us your opinions, comments and vision on agriculture for Canadians going forward.

I now invite Mr. Gray to make his presentation.

Richard S. Gray, Professor, Bioresource Policy, Business and Economics, University of Saskatchewan: Mr. Chair, I would like to thank your committee very much for inviting me to present to you today. For much of the past 10 years, my research has focused on the funding and organization of agricultural research. Two years ago, I was on sabbatical at the OECD in France and in Australia studying agricultural innovation. This past July, I was fortunate enough to spend two weeks with a colleague interviewing 16 experts in the U.K. about their wheat innovation system.

Given the short time available this morning, I will confine my presentation to six points that define how I see agricultural innovation and three recommendations that I think would lead to a much stronger Canadian agricultural innovation system.

In the brief that I provided, there are several links to larger documents that provide background to some of the statements I will make today.

My first point is that agricultural productivity, which has been driven by agricultural research, has fundamentally changed agriculture. Western Canadian farmers produce roughly three times the amount of output per unit of input that they did in 1940,

Le président : Merci beaucoup, honorables sénateurs. Aujourd'hui, nous avons deux panels. L'objet du premier panel est d'étudier l'importance des droits de propriété intellectuelle pour l'innovation dans les secteurs agricoles et agroalimentaire.

[Traduction]

Le second groupe de témoins abordera les débouchés dans le secteur de l'énergie renouvelable et leurs répercussions sur l'innovation en agriculture.

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts a reçu la permission d'examiner les efforts de recherche-développement dans le contexte de la mise en valeur de nouveaux marchés pour les produits agricoles au pays et à l'étranger, du renforcement de la durabilité de l'agriculture et de l'amélioration de la diversité et de la salubrité des aliments pour les Canadiens et pour les marchés internationaux.

Ce matin, nous avons l'honneur d'accueillir Richard Gray, professeur au département de la politique, du commerce et de l'économie des ressources biologiques de l'Université de la Saskatchewan. Nous entendrons également, par vidéoconférence, John Cranfield, professeur au département d'économie alimentaire, agricole et des ressources de l'Université de Guelph.

Messieurs, je vous remercie, au nom du Comité permanent de l'agriculture et des forêts, d'avoir accepté notre invitation à partager vos opinions, vos commentaires et vos points de vue sur l'agriculture pour les Canadiens dans les années à venir.

Maintenant, j'invite M. Gray à présenter son exposé.

Richard S. Gray, professeur, Département de la politique, du commerce et de l'économie des ressources biologiques, Université de la Saskatchewan : Monsieur le président, j'aimerais remercier chaleureusement le comité de m'avoir invité à témoigner aujourd'hui. Pendant la majeure partie des 10 dernières années, mes recherches ont porté sur le financement et l'organisation de la recherche dans le domaine agricole. En congé sabbatique, il y a deux ans, j'ai étudié les systèmes d'innovation agricole à l'OCDE, en France et en Australie. En juillet dernier, j'ai eu le bonheur de passer deux semaines avec un collègue à interviewer 16 spécialistes du Royaume-Uni au sujet de leur système d'innovation visant le blé.

Étant donné le peu de temps qui m'est accordé ce matin, je me contenterai d'aborder six points qui définissent ma vision de l'innovation agricole et trois recommandations qui, selon moi, renforceraient considérablement le système canadien d'innovation agricole.

Dans le mémoire que j'ai déposé, il y a plusieurs liens vers des documents plus volumineux qui mettent en contexte certaines des déclarations que je vous présenterai aujourd'hui.

Premièrement, la productivité agricole, qui est surtout stimulée par la recherche agricole, a profondément transformé l'agriculture. Les agriculteurs de l'Ouest canadien produisent environ trois fois plus d'extrants par unité d'intrant qu'en 1940

due to research. This contributes to income, wealth, economic growth and environmental sustainability, while contributing to a larger food supply.

Second, literally hundreds of studies have shown high rates of return for agricultural research. One study alone, by Alston et. al., compiled 292 different studies that showed an internal rate of return of 65 per cent per year, which is a very high rate of return. I have provided a table in my report highlighting several Canadian studies that also show high rates of return and high benefit-cost ratios, much higher than you would expect in a marketplace. Overall there is compelling evidence of high rates of return to agricultural research that have persisted over all sorts of markets and all sorts of studies. This implies a missed opportunity to invest more in this important source of economic growth.

Third, in Canada intellectual property rights are very weak for non-genetically-modified crops, open-pollinated crops, and need to be strengthened in order to attract private investment. Plant breeders do have the right to charge royalties on the sale of seed, but farmers have the right to replant saved seed. This farmers' privilege means that breeders have a limited ability to collect royalties and very little monetary incentive for research in some important crops, like wheat.

In the U.K. farmers must pay a royalty on farm-saved seed equal to 53 per cent of the last year's average royalty rate. While these intellectual property rights are an improvement over our system, the system in the U.K. has only generated enough revenue to support a small private breeding industry.

The Australian system of end-point royalties is far stronger and has far greater long-run potential for revenue generation, but notably, even this system with strong IPRs took 15 years before they got to the point that they could support a private industry.

Fourth, end-point royalties, which are used in Australia and France, have several advantages over seed-based royalty collection systems. The advantages include reduced producer risk, accommodation of farm-saved seed and low administration costs. The application of uniform end-point royalties to all varieties can generate immediate cash flow for breeders.

Fifth, in the absence of strong intellectual property rights and non-refundable check-offs, the funding for wheat in Western Canada is very low relative to the competition. The funding for wheat in Australia is at approximately \$80 million a year and the

grâce à la recherche. Cela contribue aux revenus, à la richesse, à la croissance économique et à la durabilité environnementale, tout en contribuant à élargir l'approvisionnement alimentaire mondial.

Deuxièmement, des centaines d'études font état des retombées considérables des investissements dans la recherche agricole. Dans le cadre d'une seule étude, Alston et ses collaborateurs ont compilé 292 études qui montraient un taux de rendement interne de 65 p. 100 par année, ce qui est très élevé. J'ai ajouté dans mon mémoire un tableau mettant en lumière plusieurs études canadiennes qui démontrent aussi des taux de rendement élevés et un rapport coût-bénéfice élevé, beaucoup plus élevé que ce à quoi on s'attendrait sur le marché. Dans l'ensemble, les données probantes sont éloquentes : un rendement élevé des investissements consentis en recherche agricole a été enregistré dans toutes sortes de marchés et dans toutes sortes d'études. Cela donne à penser qu'on a raté une occasion d'investir davantage dans cette importante source de croissance économique.

Troisièmement, au Canada, les droits de propriété intellectuelle sont très peu contraignants pour les cultures non transgéniques et les cultures à pollinisation libre, et doivent être resserrés pour qu'on puisse attirer des investissements privés. Les sélectionneurs de plantes ont le droit de percevoir des redevances sur la vente de semences, et les agriculteurs ont le droit de replanter des semences récupérées. Ce privilège des agriculteurs signifie que les sélectionneurs ont une capacité limitée de percevoir des redevances et ont très peu d'avantages financiers à retirer de travaux de recherche sur d'importantes cultures, comme le blé.

Au Royaume-Uni, les agriculteurs doivent payer sur les semences récupérées une redevance équivalant à 53 p. 100 du taux de redevance moyen de l'année précédente. Ces droits de propriété intellectuelle constituent une amélioration par rapport à notre système, mais le système du Royaume-Uni a seulement généré des recettes suffisantes pour soutenir une petite industrie phytogénétique privée.

Le système australien de perception de redevances au point de vente est beaucoup plus solide et a un potentiel de génération de recettes à long terme bien supérieur, mais il est intéressant de noter que, même avec ce système assorti de DPI solides, on a mis 15 ans avant d'arriver au point où on pouvait soutenir une industrie privée.

Quatrièmement, le système de perception de redevance au point de vente utilisé en Australie et en France comporte plusieurs avantages par rapport aux systèmes de perception de redevance sur les semences. Parmi les avantages, on compte la réduction des risques pour le producteur, la conservation des semences par les agriculteurs et les faibles coûts d'administration. L'application de redevances au point de vente uniformes pour toutes les variétés peut générer un revenu immédiat pour les sélectionneurs.

Cinquièmement, en l'absence de droits de propriété intellectuelle solides et de contributions non remboursables, le financement de la recherche sur le blé dans l'Ouest du Canada est très faible par rapport à celui de la concurrence. Le financement

funding for canola in Canada, at approximately \$80 million a year, is four times the level of the funding for wheat research, about \$20 million a year in Canada.

Pulses, which are not in Figure 2, also have high research intensity. It is funded by a 1 per cent non-refundable levy paid by producers.

Sixth, strong IPRs are not the complete solution to fund agricultural research. While they do stimulate research, and private investment is very important, they are less than perfect for a number of reasons. First, given the fixed costs of research and that once you have invested in research it can be used over and over again, the industry cannot be fully competitive. Industry will be naturally concentrated, which can lead to very high seed prices. Figure 2 shows that corn and canola producers pay about 10 per cent of their gross income for seed, but only about 10 per cent of seed company revenue is reinvested in research. This slippage reduces the benefit-cost ratios for producers.

Second, with strong intellectual property rights, knowledge sharing is often limited. This fragments research and duplicates effort.

Third, just across the border, or in crops where patents prevail, there is a problem of a “patent thicket,” meaning that there are a lot of legal requirements to determine whether you have the right to use a particular technology, and this increases the cost of research because lawyers do not breed wheat. It is just part of the system.

Finally, many types of knowledge, such as agronomic research, will never fit intellectual property rights. It will be impossible to use intellectual property rights to protect some types of knowledge and, as a result, they will continue to be underfunded in a fully private system.

After observing many international agricultural research and development systems and acknowledging the Canadian context, I have three recommendations to make that I think would vastly improve the underfunded crop research system in Canada.

First, government should work with industry to pass legislation that would create a 1 per cent levy on the sale of all crops that would be paid to variety owners regardless of whether they are private producers or public organizations. This would immediately provide a more adequate level of research funding

pour le blé en Australie est d'environ 80 millions de dollars par année, et celui de la recherche sur le canola au Canada est d'environ 80 millions de dollars par année, soit un financement à peu près quatre fois plus élevé que celui de la recherche sur le blé, qui est d'environ 20 millions de dollars par année au Canada.

La recherche dans le secteur des légumineuses à grains, qui n'apparaît pas dans la figure 2, a aussi une intensité de recherche élevée. Elle est financée par une contribution non remboursable de 1 p. 100 fournie par les producteurs.

Sixièmement, des DPI solides ne constituent pas à eux seuls la solution au financement de la recherche agricole. Bien qu'ils stimulent la recherche et que l'investissement privé soit très important, ils sont loin d'être l'instrument idéal, et ce, pour plusieurs raisons. Premièrement, vu les coûts fixes de la recherche et la possibilité d'utiliser les travaux de recherche infiniment une fois que l'investissement a été consenti, l'industrie ne peut pas être pleinement compétitive. L'industrie sera naturellement concentrée, ce qui peut entraîner des prix de semences très élevés. La figure 2 montre que les producteurs de maïs et de canola consacrent environ 10 p. 100 de leurs recettes brutes aux semences, mais que seulement 10 p. 100 environ du revenu des semenciers est réinvesti dans la recherche. Cet écart réduit le rapport coût-bénéfice pour les producteurs.

Deuxièmement, lorsque les droits de propriété intellectuelle sont solides, la mise en commun des connaissances est souvent limitée. Cela entraîne une fragmentation de la recherche et un doublement des efforts.

Troisièmement, au sud de la frontière, ou lorsqu'il y a un grand nombre de brevets relatifs à une culture, il y a un problème de « jungle des brevets », ce qui signifie qu'il faut répondre à de nombreuses exigences juridiques pour avoir le droit d'utiliser une technologie particulière, et cela fait augmenter le coût de la recherche, car les avocats ne s'adonnent pas à l'hybridation du blé. Cela fait simplement partie du système.

Enfin, de nombreux types de savoir, comme la recherche agronomique, ne seront jamais bien adaptés aux droits de propriété intellectuelle. Il sera impossible d'appliquer des droits de propriété intellectuelle pour protéger certains types de connaissances, alors les domaines en question continueront d'être sous-financés dans un système entièrement privé.

Après avoir étudié le système de recherche-développement agricole de nombreux pays, et compte tenu du contexte canadien, je formule trois recommandations qui, selon moi, amélioreront grandement le système canadien de recherche sur les cultures, qui est sous-financé.

Premièrement, le gouvernement devrait collaborer avec l'industrie pour adopter des mesures législatives portant création d'une taxe de 1 p. 100 sur la vente de toutes les cultures, laquelle serait versée aux propriétaires des variétés, producteurs privés et organisations publiques confondus. Ce droit

and create an incentive for all breeders to develop better varieties. This could also make Canada compliant with UPOV 91.

My second recommendation is that the federal government should use its research mandate to create a non-refundable, industry-controlled check-off corporation similar to what Australia did with the Primary Industry and Energy Research and Development Act. These industry-controlled corporations would give industry a means to undertake substantial research investments of specific value to the industry. Given the ability of governments to free ride on this industry initiative, both federal and provincial government matching would be desirable.

Third, government should publicly support basic scientific research. This is a foundation for ongoing applied research, especially in this century of biology. The experience in the U.K. suggests that public researchers should also be given the incentive to include pre-breeding and applied research within their portfolios.

My final words of advice are that Canada needs to think big and bold. At a time when we are trying to find investments generally with any positive rate of return, agriculture investment has a proven high rate of return.

If these three recommendations were put in place, we would see a well-funded agriculture research and development system that would accelerate productivity growth leading to wealth generation and sustainability. I think the industry is ready for change. I am worried that if we think too small this underfunding could persist for a very long period of time.

That concludes my introductory remarks.

John Cranfield, Professor, Department of Food, Agricultural and Resource Economics, University of Guelph: Good morning. Thank you for inviting me to appear before you today. As you know, I am a professor of food, agricultural and resource economics at the University of Guelph. My research examines consumer demand for food and food products and innovation in the agri-food and biotechnology sectors. I am also a member of the Canadian Agricultural Innovation and Regulation Network, one of the five agricultural policy networks established under the Growing Forward framework.

My comments this morning are informed by my own research, the research of others, and interactions with my colleagues both at Guelph and at other institutions, as well as with those involved in the Canadian Agricultural Innovation and Regulation Network.

procurerait à la recherche un financement plus adéquat et inciterait les phytogénéticiens à mettre au point de meilleures variétés. Il pourrait aussi faire en sorte que le Canada soit conforme à l'UPOV 91.

Ma deuxième recommandation est que le gouvernement fédéral se serve de son mandat de recherche pour créer une société financée grâce aux fonds de contributions non remboursables et contrôlée par l'industrie, comme l'a fait l'Australie en adoptant une loi sur le développement et la recherche en énergie et en industrie. Ces sociétés contrôlées par l'industrie permettraient à l'industrie de se donner les moyens d'investir de façon importante dans des sujets de recherche jugés de valeur par l'industrie. Compte tenu de la capacité des gouvernements de profiter de cette initiative, il serait souhaitable d'obtenir du financement de contrepartie des gouvernements fédéral et provinciaux.

Troisièmement, le gouvernement devrait continuer à faire des investissements publics dans la recherche scientifique de base. Il s'agit d'une assise pour la recherche appliquée en cours, surtout au moment où on parle du « siècle de la biologie ». L'expérience du Royaume-Uni donne à croire qu'il faudrait aussi continuer d'inciter les chercheurs du secteur public à inclure la recherche sur la présélection et la recherche appliquée dans leur portefeuille.

Mon dernier conseil pour le Canada serait de voir grand et d'oser. Alors que nous essayons tous de trouver des projets qui donnent un rendement positif des investissements, celui des investissements en agriculture s'est avéré élevé.

La mise en œuvre de ces trois recommandations permettrait de mettre en place un système bien financé de recherche-développement dans le secteur agricole qui permettrait d'accélérer la croissance au chapitre de la productivité, facteur qui contribue à la génération de la richesse et à la durabilité. Je crois que l'industrie est prête pour le changement. J'ai peur que, si nous ne voyons pas suffisamment grand, le sous-financement ne se prolonge encore longtemps.

Cela conclut mon discours liminaire.

John Cranfield, professeur, Département d'économie alimentaire, agricole et des ressources, Université de Guelph : Bonjour. Merci de m'avoir invité à témoigner devant vous aujourd'hui. Comme vous le savez, je suis professeur au département d'économie alimentaire, agricole et des ressources à l'Université de Guelph. Mes travaux de recherche portent sur la demande des consommateurs en matière d'aliments et de produits alimentaires ainsi que sur l'innovation dans les secteurs agroalimentaire et biotechnologique. Je suis également membre du réseau canadien d'innovation et de réglementation en agriculture, un des cinq réseaux de recherche sur les politiques agricoles établis dans le cadre de Cultivons l'avenir.

Mes commentaires ce matin sont éclairés par mes propres travaux de recherche et ceux menés par d'autres ainsi que par mes interactions avec mes collègues de l'Université de Guelph et d'autres établissements, des intervenants du réseau canadien d'innovation et de réglementation en agriculture.

My innovation-related research uses firm level data collected by Statistics Canada to help build an understanding of the factors associated with innovative capacity firms in Canada's biotechnology functional food and natural health product and bioproduct sectors. Key aspects of this work involve understanding whether and how intellectual property and its protection affect innovation.

There are a number of key messages that I would like to relate today in addition to a couple of other points that I think relate to some of the issues raised by Professor Gray.

First, the empirical evidence suggests that patent protection has a more muted effect on fostering innovation than one might expect. Specifically, the use of patents has a weak relationship with the number of products either under development or on the market. To see why this might be the case, recognize that firms can choose to not patent new products or processes. Indeed, firms can choose to protect their intellectual property by using trade secrets or non-disclosure arrangements in employment contracts with key personnel. This is not to say that patents do not serve a useful purpose; rather, it reflects the choice by some firms to not use patents. Why a firm might choose to not use a patent is complex, varies with circumstances, and likely reflects both the firm's business model and intellectual property arrangements it might have with other firms with whom it is collaborating.

Second, while the use of patents has a muted effect on innovation and commercialization, the use of intellectual protection modalities generally speaking can affect firm performance. You will note that I am separating innovation from performance in this respect.

For instance, results from analysis using data from the Statistics Canada 2008 survey of functional food and natural health product producing firms shows that firms producing these products and who use intellectual property protection had higher sales revenue than firms that did not use intellectual property protection.

Moreover, the difference was about \$2.3 million. While this is a result from one study and one sector, it does help to illustrate the importance of intellectual property protection in sectors that use outputs from Canada's agricultural sector.

Third, and perhaps of greater importance, is that innovation and commercialization have a strong and positive association with collaborative arrangements between firms. Collaboration allows firms to access intellectual property held by others that might be critical in the development of new products or processes.

Mes travaux de recherche sur l'innovation sont fondés sur des données qu'a recueillies Statistique Canada auprès des entreprises pour mieux comprendre les facteurs liés à la capacité novatrice des entreprises des secteurs canadiens de la biotechnologie, des aliments fonctionnels et des produits de santé naturels et des bioproduits. Ces travaux permettent notamment de comprendre si — et, le cas échéant, comment — la propriété intellectuelle et sa protection influent sur l'innovation.

J'aimerais transmettre un certain nombre de messages clés aujourd'hui, en plus d'aborder deux ou trois autres idées qui, à mon avis, se rattachent à certaines des questions soulevées par M. Gray.

Premièrement, selon les données empiriques, la protection des brevets contribue moins à l'innovation qu'on pourrait s'y attendre. Plus précisément, le lien entre l'utilisation de brevets et le nombre de produits, soit en cours de développement, soit sur le marché, est faible. Afin de comprendre pourquoi, il faut reconnaître qu'une entreprise est libre de ne pas faire breveter de nouveaux produits ou de nouveaux processus. En effet, elle peut décider de protéger sa propriété intellectuelle à l'aide de secrets commerciaux ou d'accords de non-divulgation dans ses contrats d'emploi avec les membres du personnel concernés. Cela ne signifie pas que les brevets sont inutiles; cela illustre plutôt le choix que font certaines entreprises de ne pas utiliser le brevet. Les raisons qui amènent une entreprise à ne pas utiliser le brevet sont complexes, varient selon les circonstances et reflètent souvent le modèle de gestion de l'entreprise et les accords en matière de propriété intellectuelle qu'elle peut avoir conclus avec d'autres entreprises collaboratrices.

Deuxièmement, non seulement l'utilisation des brevets a-t-elle un effet défavorable sur l'innovation et la commercialisation, mais, en plus, la mise en place de modalités de protection de la propriété intellectuelle peut compromettre de façon générale le rendement de l'entreprise. Vous constaterez que je distingue l'innovation du rendement ici.

Par exemple, selon l'analyse des données du sondage sur les entreprises productives d'aliments fonctionnels et de produits de santé naturels menée par Statistique Canada en 2008, les entreprises de ce secteur qui prennent des mesures de protection de la propriété intellectuelle avaient des recettes de vente supérieures à celles qui n'ont recours à aucune protection de la propriété intellectuelle.

En outre, la différence était d'environ 2,3 millions de dollars. Il s'agit du résultat d'une seule étude portant sur un seul secteur, mais cela aide à illustrer l'importance de la protection de la propriété intellectuelle dans des secteurs qui utilisent des extraits du secteur agricole au Canada.

Troisièmement — et c'est peut-être encore plus important —, l'innovation et la commercialisation ont un lien solide et positif avec les accords de collaboration entre des entreprises. La collaboration permet aux entreprises d'accéder à la propriété intellectuelle d'autrui lorsqu'elle pourrait être essentielle à la mise

In this respect, research hubs and clusters become very important in that they allow firms to develop the networks and relationships needed to identify mutually beneficial collaborations.

A number of other issues are also important. Some have expressed concern that “patent thickets” act as an impediment to innovation. Patent thickets, as Dr. Gray mentioned, arise when firms must deal with overlapping intellectual property rights when they are trying to innovate. The notion here is that patents held by other firms make it difficult for another firm to innovate in a way that does not impinge upon an existing patent. This is a problem for some firms, especially small start-up firms with limited capital, as patent thickets can not only raise the cost of doing research but might also lower the chance of having a patent application approved or otherwise “disincentivize” innovation. In such circumstances, a lack of coordinated effort by innovating firms could limit the development of new products or processes.

Moreover, the role of collaboration becomes pivotal insofar as innovating firms might find it easier to deal with patent thickets via collaboration with firms holding patents related to the product that is being explored. In the same way, licensing arrangements between firms can serve a similar role.

Patent thickets become even more problematic when one begins to consider the role of the public sector. Throughout the mid to late 1990s and into the 2000s Canada has witnessed a reduction in public investment in research and development in agriculture, but an increase in public investment in food- and conservation-focused research. What is more, increases in private sector investment in agriculture and food have been such that the private sector now accounts for a larger share of total agricultural R&D investment. These changes have led some to ask whether government should invest in agri-food-related R&D or increase their investment in agri-food-related research and investment. The premise here is that the public sector R&D typically leads to innovations that are in the public domain and accessible to others and thus reducing the impact of patent thickets.

I would argue, and I am of the opinion, that scope exists for increased government investment in agri-food R&D but in a manner that depends on the context. Instances where I think enhanced public sector involvement is warranted include circumstances when dealing with what economists might call a public bad, such as environmental pollution or communicable plant and animal disease. As well, such involvement is warranted if the benefits of innovation cannot be captured by those who invest in R&D, such as private firms.

au point d'un nouveau produit ou d'un nouveau processus. À cet égard, les centres et les groupes de recherche prennent beaucoup d'importance, parce qu'ils permettent aux entreprises de créer les réseaux et de nouer les relations nécessaires pour cerner les occasions de partenariats mutuellement avantageux.

Un certain nombre d'autres enjeux sont aussi importants. Certains ont parlé de leurs préoccupations relatives à la « jungle des brevets » qui freinerait l'innovation. Les jungles de brevets, comme l'a mentionné M. Gray, deviennent un problème lorsque les entreprises doivent composer avec des droits de propriété intellectuelle qui se chevauchent lorsqu'elles essayent d'innover. Autrement dit, si une entreprise détient un brevet, il est difficile pour une autre entreprise d'innover sans empiéter sur le brevet existant. C'est un problème pour certaines entreprises, surtout les petites entreprises en démarrage qui ont peu de capitaux, car les jungles de brevets peuvent non seulement faire augmenter le coût de la recherche, mais aussi réduire les possibilités d'obtenir l'approbation de sa demande de brevet, ou alors carrément créer un désincitatif à l'égard de l'innovation. Dans de telles circonstances, un manque d'efforts concertés par les entreprises novatrices pourrait freiner la mise au point de nouveaux produits ou de nouveaux processus.

De plus, la collaboration devient essentielle, car les entreprises novatrices peuvent trouver plus facile de composer avec une jungle de brevets en collaborant avec les entreprises titulaires des brevets liés au produit exploré. Ainsi, des accords d'octroi de licence entre des entreprises peuvent jouer un rôle semblable.

La jungle de brevets pose encore plus de problèmes lorsqu'on commence à examiner le rôle du secteur public. À partir de la moitié des années 1990 et jusque dans les années 2000, le Canada a vu une réduction de l'investissement public en recherche-développement dans le domaine de l'agriculture, mais une augmentation de l'investissement public en recherche ciblant les aliments et la conservation. En outre, l'augmentation des investissements du secteur privé dans le secteur de l'agriculture et des aliments a été telle qu'une plus large part de l'ensemble des investissements en R-D agricole est maintenant consentie par le secteur privé. Ces changements ont amené certains intervenants à demander si le gouvernement ne devrait pas investir dans la R-D agroalimentaire ou augmenter son investissement dans ce domaine. L'idée de départ ici, c'est que la R-D du secteur public mène habituellement à des innovations qui sont dans le domaine public et, donc, accessibles à autrui, réduisant ainsi les répercussions des jungles de brevets.

Je ferais valoir — et je suis d'avis — qu'il y a de la place pour un investissement gouvernemental accru en R-D agroalimentaire, mais selon le contexte. Je crois que la participation accrue du secteur public s'impose dans des cas où, par exemple, on a affaire à ce que les économistes appelleraient peut-être un « mal public », comme la pollution environnementale ou les maladies végétales et animales transmissibles. De plus, une telle participation est justifiée si ceux qui investissent dans la R-D, comme les entreprises privées, ne peuvent pas profiter des retombées de l'innovation.

Other instances where government involvement perhaps is wanted include when the market is unwilling or unable to bear the risks associated with research and development investment.

Last, I think government involvement is warranted when there are cost economies in undertaking research activities; that is to say, the larger the research project, the lower the average cost or the increment cost associated with undertaking that research.

I do not mean to suggest that the government open the public purse to anyone, but what I do want to suggest is that scope exists for perhaps increased investment. It is also important to recognize that government involvement does not necessarily mean spending from the public purse. Indeed, the Farm Products Agencies Act provides the legislation that would enable creation of national farm agencies with the power to levy producer check-offs, with these check-off funds used to finance activities that could include research and development. In this respect, the role of government might be limited to that of providing facilitating legislation that producers would then act upon.

We have seen growth in government-based matching programs as well as matching requirements by non-government programs such as check-off programs. The idea here is that government might match industry funding in research and development grant programs. This is known as a public-private partnership. Such public-private partnering is viewed by some as a means to crowd in research, that is to say, to draw in new research dollars that otherwise would not be spent. The extent to which such partnerships crowd in new research dollars is not entirely clear.

More substantively is the issue that under such arrangements the public co-pays for innovations that could be appropriated by the private sector via intellectual property rights arrangements. While some might wonder whether there is value for money for taxpayers in such circumstances, others might say this is the trade-off that is needed to foster innovation in Canada.

Mr. Chair, thank you very much for allowing me to speak today. I look forward to answering questions of the committee this morning.

The Chair: Thank you very much, Dr. Cranfield.

Senator Buth: Dr. Gray, I would like to start with you with some questions.

L'intervention gouvernementale peut également être justifiée lorsque, par exemple, le marché n'est pas disposé à assumer les risques associés à l'investissement dans la recherche-développement ou est incapable de le faire.

Enfin, je crois que l'intervention gouvernementale est justifiée lorsque le déploiement d'activités de recherche entraîne des économies de coûts; autrement dit, plus le projet de recherche est vaste, moins le coût moyen ou le coût différentiel associé au projet sera élevé.

Je ne veux pas laisser entendre que le gouvernement devrait délier les cordons de sa bourse pour n'importe qui, mais j'avance toutefois qu'il y aurait peut-être de la place pour un investissement accru. Il importe aussi de comprendre que l'intervention du gouvernement ne signifie pas nécessairement une dépense de deniers publics. En effet, la Loi sur les offices des produits agricoles contient des dispositions qui permettent la création d'organismes agricoles nationaux ayant le pouvoir de prélever chez les producteurs des contributions qui servent à financer des activités pouvant inclure la recherche-développement. À cet égard, le rôle du gouvernement pourrait se limiter à adopter des dispositions législatives qui permettraient aux producteurs d'agir.

Nous avons observé une croissance des programmes gouvernementaux de financement de contrepartie ainsi que des exigences de financement de contrepartie dans le cadre de programmes non gouvernementaux, comme les programmes de contribution. L'idée ici, c'est que le gouvernement peut offrir des fonds du financement en contrepartie de celui consenti par l'industrie dans le cadre de programmes de subventions de la recherche-développement. C'est ce qu'on appelle des partenariats public-privé. De tels partenariats public-privé sont considérés par certains comme une façon d'appuyer la recherche, c'est-à-dire d'attirer de nouveaux dollars qui n'auraient pas autrement été dépensés. La mesure dans laquelle ces partenariats sont une source de nouveaux dollars pour la recherche n'est pas tout à fait claire.

Question encore plus importante, de tels accords peuvent entraîner des situations où le secteur public cofinance des innovations que pourrait s'approprier le secteur privé en vertu d'accords touchant la propriété intellectuelle. Certains pourraient se demander si les contribuables profitent d'une optimisation des ressources dans de telles circonstances, tandis que d'autres pourraient avancer que c'est le prix à payer pour cultiver l'innovation au Canada.

Monsieur le président, merci beaucoup de m'avoir permis de parler aujourd'hui. J'ai hâte de répondre aux questions du comité ce matin.

Le président : Merci beaucoup, monsieur Cranfield.

Le sénateur Buth : Monsieur Gray, j'aimerais commencer par vous poser quelques questions.

Could you describe the difference between what has happened with canola versus wheat in terms of the public versus private breeding system? Clearly, some of the information you have shown shows tremendous difference between the investment in both.

Mr. Gray: Sure, I would be happy to. Going back to the very beginning of the canola sector, it used to be rapeseed and there were large public investments but organized under the Rapeseed Association of Canada at that time, which basically got public researchers to make rapeseed from an industrial crop into canola, which was an edible crop.

The investment in canola research up until the mid-1970s was largely a public activity, with a little bit of seed funds from the industry.

With the prospects of biotechnology and the ability to put particularly transgenics or genes into canola and be able to patent it, private firms became interested in investing in canola and they did that extensively starting mid-1980s through the mid-1990s just on the basis of being able to protect their intellectual property through patents. The first round of protection that canola got was from the ability to patent their property, if you like, and that caused a substantial increase in investment in canola.

Since that time, canola has become a hybrid crop, which even strengthens the intellectual property rights further. It is not worth it for a farmer to save hybrid seed, so each year the farmer plants a new hybrid variety, they have to buy new seed from the same companies. As a result, there is a very large revenue stream available for research in canola, roughly between \$800 million and \$1 billion a year that producers spend on new canola seed that can be reinvested in research by this private industry.

Wheat, on the other hand, is just protected under existing plant breeders' rights legislation, which contains this farmers' privilege, which means that once farmers purchase new seed and pay a royalty on the new seed, they are free to grow that crop on their farm, save the seed and replant it. What that does is reduce the amount they would be willing to pay or the quantity of new seed they would be willing to buy. If the price is very high, they tend to reproduce it themselves. That means there has been very little private incentive in the wheat sector, whereas canola was well protected through patents and hybrids, and there was a large private research incentive there.

Senator Buth: How do we get the investment into wheat, then, and also address the issue of farmers' privilege?

Pourriez-vous décrire la différence entre le canola et le blé lorsqu'on parle du système de sélection public par opposition au système privé? De toute évidence, certains des renseignements que vous nous avez donnés révèlent une différence énorme sur le plan de l'investissement entre ces deux secteurs.

M. Gray : Bien sûr, avec plaisir. Si on remonte à la naissance du secteur du canola — il était autrefois question de colza —, il y avait des investissements publics massifs, mais organisés par le Conseil canadien du canola, à l'époque, ce qui a essentiellement permis aux chercheurs publics de transformer le colza, culture industrielle, en canola, produit comestible.

L'investissement dans la recherche sur le canola jusqu'à la moitié des années 1970 était essentiellement une activité publique, et une petite proportion des fonds de lancement provenait de l'industrie.

Avec les débouchés offerts par la biotechnologie et la capacité de génétiquement modifier le canola ou d'y transférer des gènes particuliers et de breveter le résultat, les entreprises privées ont commencé à s'intéresser à l'investissement dans le canola, ce qu'elles ont commencé à faire massivement à partir de la moitié des années 1980 jusqu'à la moitié des années 1990, parce qu'elles pouvaient protéger leur propriété intellectuelle à l'aide de brevets. La première protection qu'a obtenue le canola découlait de la capacité de breveter la propriété intellectuelle, si vous voulez, et cela a entraîné une augmentation considérable de l'investissement dans le canola.

Depuis cette époque, le canola est devenu une culture hybride, ce qui renforce encore plus les droits de propriété intellectuelle. Il n'est pas rentable pour un agriculteur de récupérer des semences hybrides, alors, chaque année, il plante une nouvelle variété hybride, et il doit acheter de nouvelles semences des mêmes sociétés. Par conséquent, il y a une source de recettes très importante pour la recherche sur le canola — environ de 800 millions à 1 milliard de dollars par année — que les producteurs consacrent aux nouvelles semences de canola et qui peuvent être réinvesties dans la recherche par cette industrie privée.

Le blé, en revanche, est seulement protégé aux termes de dispositions législatives sur les droits des sélectionneurs de plantes, qui contiennent le privilège de l'agriculteur, ce qui signifie que, une fois qu'un agriculteur a acheté de nouvelles semences et qu'il a payé une redevance pour la nouvelle semence, il est libre de cultiver les plantes qu'il veut dans son exploitation, de récupérer la semence et de la replanter. Cela a pour effet de réduire le montant qu'il serait prêt à payer ou la quantité de nouvelles semences qu'il serait prêt à acheter. Si le prix est très élevé, les agriculteurs ont tendance à les reproduire eux-mêmes. Cela signifie qu'il y a eu très peu d'incitatifs privés dans le secteur du blé, tandis que le canola était bien protégé par des brevets et l'hybridation, et il y a eu un important incitatif à la recherche privée dans ce secteur.

Le sénateur Buth : Comment stimule-t-on l'investissement dans le blé, alors, tout en respectant la question du privilège de l'agriculteur?

Mr. Gray: I think the best way to do that is, frankly, what the Australians have done with end-point royalties. In Australia, breeders retain the rights over harvested material until royalties are paid. That means that if an Australian farmer decides to replant his seed, at the time he delivers the grain, there is a royalty paid on his production or sales. That means with every tonne of variety X produced, there is a royalty paid on it and it goes back to the variety owner.

Actually, in Australia, they encourage farm-safe seed at the same time. With their droughts and other things, they think the seed supply is too vulnerable if it is left with a small select set of growers. It is much better if they could encourage farm-safe seed to be used. They can be compatible, but it requires the royalty to be paid not on the seed but on the production of product from the seed. It works very well in Australia, and France and the U.K. also have variations on that.

Senator Buth: You have talked about end-point royalties. Also in recommendation one, you suggest legislation to create a 1 per cent levy on the sale of all crops. Is that the same thing?

Mr. Gray: It is virtually the same thing, senator. What it would mean is that for every tonne that was sold, there would basically be revenue that would go back to the variety owner. It would be a very similar mechanism.

The reason I am proposing a 1 per cent start is that in Australia, these new varieties with end-point royalties had to compete directly against varieties that farmers could use for free. As a result, they could not charge much for new varieties, and it took 15 years for them to get a royalty rate high enough to support a private industry.

If we followed that route, then it would take 15 years for us to actually generate a lot of revenue with new, strong intellectual property rights. With my recommendation, I am suggesting we start everyone at 1 per cent, both new and old varieties, and that all goes back to variety owners. Then you are starting from a totally different level.

Senator Buth: What amount would that 1 per cent generate?

Mr. Gray: That 1 per cent would bring wheat in line with the competing crops, for example. If you take \$10 billion worth of crop sales, that would be \$100 million in revenue.

M. Gray : Je crois que la meilleure façon de faire, franchement, est d'imiter les Australiens en établissant des redevances au point de vente. En Australie, les sélectionneurs conservent les droits liés aux produits cultivés jusqu'au paiement des redevances. Autrement dit, si un agriculteur australien décide de replanter une semence, au moment où il livre le produit, une redevance est versée sur la production ou les ventes. Cela signifie que, pour chaque tonne d'une variété X produite, il y a une redevance qui retourne au propriétaire de la variété.

En fait, en Australie, on encourage les semences sûres à la ferme en même temps. Compte tenu des sécheresses et autres phénomènes, on estime que l'approvisionnement en semences est trop vulnérable si on s'en remet à un petit groupe sélect de producteurs. C'est beaucoup mieux si on peut encourager l'utilisation de semences sûres. Ces éléments peuvent être compatibles, mais la redevance doit être payée non pas sur la semence, mais sur la production d'un produit à partir de la semence. Cela fonctionne très bien en Australie, et la France et le Royaume-Uni ont aussi des systèmes comparables.

Le sénateur Buth : Vous avez parlé de redevances au point de vente. Dans la première recommandation, vous proposez aussi l'adoption de dispositions législatives pour créer une taxe de 1 p. 100 sur la vente de toutes les récoltes. Est-ce la même chose?

M. Gray : C'est pratiquement la même chose, madame le sénateur. Cela signifierait que, pour chaque tonne vendue, il y aurait essentiellement des recettes qui retourneraient au propriétaire de la variété. Le mécanisme serait très similaire.

La raison pour laquelle je propose un taux de 1 p. 100 pour commencer est que, en Australie, les nouvelles variétés assorties d'une redevance au point de vente entraient en concurrence directe avec des variétés que les agriculteurs pouvaient utiliser gratuitement. Par conséquent, on ne pouvait pas percevoir beaucoup pour les nouvelles variétés, et il a fallu mettre 15 ans avant d'obtenir un taux de redevance assez élevé pour soutenir une industrie privée.

Si nous adoptions cette formule, alors il faudrait mettre 15 ans avant de véritablement générer assez de recettes avec de nouveaux droits de propriété intellectuelle solides. Dans ma recommandation, je propose que nous commencions à 1 p. 100 pour tout le monde, qu'il s'agisse de nouvelles variétés ou d'anciennes variétés, et que tout cela retourne aux propriétaires de variétés. Ainsi, on commencerait à un tout autre niveau.

Le sénateur Buth : Quel montant générerait cette taxe de 1 p. 100?

M. Gray : La taxe de 1 p. 100 pourrait faire disparaître la disparité entre le blé et les cultures concurrentes, par exemple. Si vous prenez un produit de vente de récoltes de 10 milliards de dollars, alors on parle de recettes de 100 millions de dollars.

Senator Peterson: I would like clarification on one thing. Do intellectual property rights only pertain to genetically modified seeds and anything outside of that is not protected? Is that what you are saying here?

Mr. Gray: In crops, there are basically three types of protection. There are hybrids or “vegetatively” produced crops, of which you cannot replant the seed; they do not grow very well. Canola and corn fit into that category.

Then you have patent protection. The way the courts interpret the Patent Act is you can patent life forms as long as there has been a change at the sub-cellular level, which includes all genetically modified events. Genetic modification goes along very well with patent protection; those two go together well.

For non-genetically modified crops, they are subject to plant breeders’ rights, where farmers have the right to self-seed. You do not have patent protection in that form. Plant breeders’ rights are a weak form of protection, patents are somewhat stronger and hybrids are the strongest.

Senator Peterson: Have you had a chance to look at the current legislation going through on intellectual property rights, whether it will help or hinder the agriculture industry?

Mr. Gray: I have not reviewed that legislation, no.

Senator Peterson: There are a lot of mergers and concentration in the biotech industry. How is this impacting research and innovation?

Mr. Gray: There is always a trade-off. There are economies of scale in research. Basically, the larger you are, the more research you can do for a given number of dollars. You can use the same machine for different things and the same knowledge over and over again within a large firm. Large firms can perhaps do more research more efficiently. However, if you only have a small number of firms selling in an industry, you will also have the ability to charge a high price for your product; you have some market power. That is the trade-off.

Ideally, we would want new technologies available at a low price to accelerate adoption of the technologies. Obviously, the firms also need some revenue to make the investments, and they get that because it becomes a concentrated industry.

Senator Peterson: Mr. Cranfield, do you have any comments on these issues?

Mr. Cranfield: On the concentration issue, Mr. Gray has raised a number of important issues. Something else that I think is important to recognize is that patents are a way for government to get firms to reveal their discoveries, and the trade-off is that

Le sénateur Peterson : J’aimerais obtenir des précisions sur une chose. Dites-vous que les droits de propriété intellectuelle se rattachent seulement aux semences transgéniques et que tout ce qui n’entre pas dans cette catégorie n’est pas protégé? Est-ce ce que vous dites ici?

M. Gray : Pour les cultures, il y a essentiellement trois types de protection. Il y a les cultures hybrides ou produites végétativement, dont vous ne pouvez pas replanter les semences; elles ne poussent pas très bien. Le canola et le maïs entrent dans cette catégorie.

Ensuite, il y a la protection par brevet. Selon l’interprétation de la Loi sur les brevets par les tribunaux, vous pouvez breveter des organismes vivants à condition qu’il y ait eu un changement sur le plan infracellulaire, ce qui comprend tous les organismes transgéniques. La modification génétique cadre très bien avec la protection par brevet; ces deux choses vont bien ensemble.

Dans le cas des cultures non transgéniques, elles sont visées par les droits des sélectionneurs de plantes, où les agriculteurs ont le droit de conserver les semences. Il n’y a pas de protection par brevet à ce chapitre. Les droits des sélectionneurs de plantes sont une forme de protection faible, les brevets sont un peu plus solides, et l’hybridation est le moyen le plus solide.

Le sénateur Peterson : Avez-vous eu l’occasion de regarder l’actuel projet de loi sur les droits de propriété intellectuelle et de déterminer s’il aidera l’industrie agricole ou la freinera?

M. Gray : Je n’ai pas examiné ce projet de loi, non.

Le sénateur Peterson : Il y a beaucoup de fusions et de concentration dans l’industrie biotechnologique. Quelle est l’incidence sur la recherche et l’innovation?

M. Gray : Il y a toujours des avantages et des inconvénients. Il y a des économies d’échelle en recherche. Essentiellement, plus vous êtes gros, plus vous pouvez mener de travaux de recherche pour un nombre de dollars donnés. Vous pouvez utiliser la même machine pour différentes choses et réutiliser infiniment les connaissances dans une grande entreprise. Les grandes sociétés peuvent peut-être mener plus de travaux de recherche de façon plus efficiente. Toutefois, s’il y a un petit nombre d’entreprises de vente dans une industrie, vous aurez aussi la capacité de percevoir un prix élevé pour votre produit; vous aurez un certain pouvoir sur le marché. Ça, c’est l’avantage.

Idealement, nous aimerions que les nouvelles technologies soient accessibles à un faible prix pour accélérer l’adoption de ces technologies. Évidemment, les entreprises ont également besoin de recettes pour faire des investissements, et elles les obtiennent à mesure que se concentre l’industrie.

Le sénateur Peterson : Monsieur Cranfield, avez-vous des commentaires à faire sur ces questions?

M. Cranfield : Pour ce qui est de la concentration, M. Gray a soulevé un certain nombre de questions importantes. Il importe aussi de reconnaître que les brevets sont une façon pour le gouvernement d’inciter les entreprises à révéler leurs découvertes,

they give those firms monopoly rights. A patent gives a firm the right to be the sole producer of a particular good or to licence someone else to do that. Inherently in that is the notion that you have some firms that do have a lot of market power, and that is the trade-off you face.

The flip side of that argument is that the biotechnology sector is, I would argue, a very dynamic sector. There are a lot of mergers and acquisitions. We often see small start-up firms being spun off from innovations at universities that establish a new technology, like a process or a new product, and it is not unusual to see those small start-up firms then be acquired by larger firms who see buying that start-up firm as the easier way of trying to get access to a new innovation. The system in its inherent structure is set up in a way that that concentration is almost the necessary evil in order to get those kinds of innovations to actually lead to new products and processes.

Senator Plett: Mr. Cranfield, parliamentarians appreciate anytime someone that is presenting says they are not necessarily after public money, so I appreciate those comments.

However, along with that you talked about a check-off program. I would like you to explain the check-off program, if you would, and what your idea of that program would be.

Further to that, you mentioned public-private partnerships, which are still using the public purse. They may not be using as much, but they are still using the public purse.

Would you talk a bit about the check-off program and how you see that working?

Mr. Cranfield: I would be happy to. Under existing legislation, there is the opportunity for producers of a particular commodity to establish national farm agencies that would have the authority to levy the sales of agricultural commodities as a check-off. The check-offs that Mr. Gray was speaking about in canola are an example of that, which is not necessarily done under existing federal legislation but under the authority of the producer group. Those check-off funds could then be used for a variety of different activities.

To illustrate this, I would look at the beef industry. In the early 1990s the legislation was modified to allow creation of an agency such as the beef cattle check-off, and then in the late 1990s the beef industry in Canada had a vote. The majority of producers in the country voted to establish such an agency. We now have such an agency. It levies a check-off on the sale of any bovine animal that is sold. Those check-offs are then collected by the national agency and allocated to domestic market expansion activities, export market promotion or research and development.

et en contrepartie, elles jouissent de droits exclusifs. Un brevet confère à une entreprise le droit d'être le seul producteur d'un bien particulier ou d'octroyer une licence à quelqu'un d'autre. Cela suppose que certaines entreprises auront beaucoup de pouvoir sur le marché, et c'est le prix à payer.

En revanche, je ferais valoir que le secteur biotechnologique est un secteur très dynamique. Il y a beaucoup de fusions et d'acquisitions. Nous voyons souvent naître de petites entreprises, à la suite d'innovations dans les universités, qui établissent une nouvelle technologie, comme un processus ou un nouveau produit, et il n'est pas rare de voir ces jeunes pousses ensuite être acquises par de plus grandes entreprises qui considèrent que c'est le moyen le plus facile d'accéder à la nouvelle innovation. La structure inhérente au système fait que la concentration est presque un mal nécessaire pour obtenir ces innovations qui mènent réellement à de nouveaux produits et processus.

Le sénateur Plett : Monsieur Cranfield, les parlementaires sont toujours heureux d'accueillir un témoin qui dit qu'il n'est pas nécessairement en quête de deniers publics, alors je vous suis reconnaissant de ces commentaires.

Toutefois, vous avez aussi parlé d'un programme de contribution. J'aimerais que vous expliquiez le programme de contribution, s'il vous plaît, et votre conception de ce programme.

Après, vous avez mentionné les partenariats public-privé, qui supposent encore l'utilisation de deniers publics. Peut-être dans une moins large mesure, mais tout de même.

Pourriez-vous nous parler un peu du programme de contribution et de la façon dont vous en envisagez le fonctionnement?

M. Cranfield : Avez plaisir. Selon les dispositions législatives en place, les producteurs d'un bien particulier ont la possibilité d'établir des organismes agricoles nationaux qui auraient le pouvoir de percevoir une taxe sur la vente de biens agricoles en guise de contribution. Les contributions dont parlait M. Gray au sujet du canola en sont un exemple, et le mécanisme n'est pas nécessairement régi par une loi fédérale existante; c'est le groupe de producteurs qui s'en occupe. Ces fonds de contribution pourraient alors servir à différentes activités.

Pour illustrer mon propos, je prendrais l'industrie bovine. Au début des années 1990, on a modifié la loi pour permettre la création d'un organisme comme le Beef Cattle Check-Off, puis, vers la fin des années 1990, l'industrie bovine canadienne a tenu un vote. La majorité des producteurs au pays ont voté pour l'établissement d'un tel organisme. Nous avons maintenant un tel organisme. Il perçoit une contribution sur la vente de tout bovin vendu. Ces contributions sont ensuite recueillies par l'organisme national et affectées à des activités d'expansion du marché intérieur, de promotion de l'exportation ou de recherche-développement.

It is really up to the producers to lead that charge if they want a national agency to do that. It does not necessarily have to occur at a national level. Many different provinces have check-offs for all sorts of different commodities. Supply managed sectors are no exception where just about every supply managed sector has some kind of a check-off levy that is either used to fund advertising — generic advertising programs for milk, for instance — or primary production research.

The notion is that you do not need a federal or a national agency to do that; it can be undertaken at a provincial level. One issue I see with the provincial level approach is it may not necessarily generate the funds that are needed to actually finance large-scale research and development programs.

I know that in the beef industry the rates of return to the existing check-off on R&D are quite high, and there is interest to try to see an expansion of research and development as a way of coming up with new products or new processes that would lower the cost of production for producers.

On the public-private partnership issue, yes, the public purse is still involved. As you say, it is at a lower level. As I mentioned in my comments, one of my concerns is that public funds are being used for the development of either new products or processes of which private firms may then be a substantial beneficiary. It is not necessarily the case that there is a large payoff to the public purse from such partnering. I do worry that the system of intellectual property rights we have means that those firms involved in those types of arrangements may be able to be the sole beneficiary of any benefits that arise from a new product, for instance. I hope that answered your question.

Senator Plett: Yes, it does. Thank you very much. I appreciate that.

Dr. Gray, in recommendation 1 you are talking about creating the 1 per cent levy. Would that be something similar to this, and who would that levy be on?

Mr. Gray: In the first recommendation I was referring to a levy that would go back to variety owners. In that case, it was much more like an end-point royalty. In the second recommendation, this industry council that would be funded by a levy is much more like what we were talking about.

These non-refundable levies are used extensively in Australia. The Grains Research & Development Corporation in Australia has agricultural producers that are appointed to that board, and they invest over \$100 million a year in grains-related research on behalf of producers. In Australia they match that 1 per cent non-refundable levy with half a per cent contribution from government. There is some public matching involved, but the

Ce sont réellement les producteurs qui doivent amorcer un tel changement s'ils veulent qu'un organisme national fasse cela. Il n'est pas nécessaire que cela se fasse à l'échelon national. Bien des provinces ont des contributions pour toutes sortes de marchandises. Les secteurs soumis à la gestion de l'offre n'y font pas exception; de fait, presque tous les secteurs soumis à la gestion de l'offre prélèvent une forme de contribution qui sert à financer soit la publicité — des programmes de publicité générique pour le lait, par exemple — soit la recherche sur la production primaire.

Cela part du principe qu'il n'est pas nécessaire qu'un organisme fédéral ou national s'en charge, que cela peut être fait à l'échelon provincial. Le problème d'une telle approche à l'échelon provincial, à mon avis, c'est qu'elle ne générera pas nécessairement l'argent nécessaire pour financer comme il faut des programmes de recherche-développement à grande échelle.

Je sais que, dans l'industrie du bœuf, le taux de rendement du programme de contribution à la R-D qui est en place est assez élevé, et on aimerait augmenter la portée de ces activités de recherche-développement afin de mettre au point de nouveaux produits ou de nouveaux processus qui réduiraient les coûts de production des producteurs.

En ce qui concerne la question des partenariats public-privé, oui, cela suppose encore l'octroi de fonds publics. Comme vous le dites, c'est à un niveau moins élevé. Comme je l'ai mentionné dans mes commentaires, l'une des choses qui me préoccupent est le fait que des fonds publics servent à la mise au point de nouveaux produits ou de nouveaux processus dont les entreprises privées sont ensuite les principaux bénéficiaires. On ne peut pas nécessairement dire que ce type de partenariat rapporte beaucoup au Trésor public. Je crains que notre régime de droits de propriété intellectuelle n'aide les entreprises qui participent à ce type d'arrangements à devenir les seuls bénéficiaires des retombées découlant, par exemple, d'un nouveau produit. J'espère avoir répondu à votre question.

Le sénateur Plett : Oui, tout à fait. Merci beaucoup. Je l'apprécie.

Monsieur Gray, dans la recommandation 1, vous parlez de créer une taxe de 1 p. 100. Est-ce que ce serait un mécanisme similaire, et à qui cette taxe serait-elle imposée?

M. Gray : Dans la recommandation, je parlais d'une taxe qui serait versée aux propriétaires de variétés. Cela ressemble davantage à une redevance au point de vente. La deuxième recommandation concerne la création d'un conseil de l'industrie qui serait financé grâce à une taxe, et c'est plutôt d'un mécanisme comme celui-là que nous parlions.

L'Australie utilise beaucoup ce type de taxes non remboursables. La Grains Research & Development Corporation, en Australie, compte dans son conseil d'administration des producteurs agricoles, et elle investit pour le compte des producteurs plus de 100 millions de dollars par année dans la recherche sur les grains. En Australie, la taxe non remboursable de 1 p. 100 est accompagnée d'une contribution du

expenditure on grains is very much directed by producers for the grain industry rather than being directed by government for perhaps other purposes.

Senator Merchant: I am asking this question of both or either of you. Is Roundup Ready the highest used genetically modified trait in the world? That patent must be nearing its expiry. Do you when it expires and what effect is expected then?

Mr. Gray: I am not sure about this answer, but I would speculate it is probably the genetically modified trait with the largest use in the world. That is probably a good observation.

The patent expiry differs by country. In Canada, I understand that when the Roundup Ready patent was applied for, the Patent Act gave the firms 16 years from the time the patent was actually granted, not from the time it was applied for. It took many, many years from the time it was applied for to the time it was granted. That moves the expiry date for the Roundup Ready patent a few years from now. I do not remember the exact year.

It is not quite as simple as when the patent expires everybody can use Roundup Ready traits. Each firm out there with hybrid canola has many other patents involved in the processes. If you free up one patent, it does not mean you can use, for example, Monsanto's germplasm because it is protected by several other patents at the same time. It does mean you could start your own program to introduce Roundup Ready trait in that, but you would have to do it in a way that did not conflict with other patents.

That is the way I understand it. Perhaps Mr. Cranfield can add to this.

Mr. Cranfield: I am as equally unknowledgeable as Mr. Gray about when the patent will expire. I do recognize that country by country there are differences in the patent life. The one thing that I think is important to recognize is that we talking about Roundup Ready as a trademark name or the active ingredient glyphosate, because we see glyphosate, the active ingredient, in different generic versions of herbicides that are available. Therefore, it is not just Roundup Ready but glyphosate.

I agree it is probably the highest use transgenic line in the world, and I use the word "transgenic" because there are some clear differences between what is deemed genetic modification and genetically engineered. Genetically engineered is when you bring one species' DNA into another species' DNA. Genetic modification happens when there is some kind of human involvement, like when a plant breeder cross-pollinates two lines

gouvernement de 0,5 p. 100. Il y a des fonds de contrepartie publics, mais les décisions touchant les dépenses liées aux grains sont bel et bien prises par les producteurs de l'industrie des grains plutôt que par le gouvernement, qui utiliserait peut-être l'argent à d'autres fins.

Le sénateur Merchant : Ma prochaine question s'adresse à vous deux. Est-ce que la résistance à l'herbicide Roundup, nouveau caractère introduit par modification génétique, est le caractère le plus utilisé dans le monde? La date d'expiration de ce brevet doit approcher. Savez-vous à quelle date il expirera et ce qui se passera ensuite?

M. Gray : Je ne suis pas sûr de ma réponse, mais je m'avancerais à dire que c'est probablement le caractère génétiquement modifié le plus utilisé dans le monde. C'est probablement une observation correcte.

Le brevet n'expire pas en même temps dans tous les pays. Au Canada, je crois savoir que, à l'époque où la demande de brevet du système Roundup Ready a été déposée, la Loi sur les brevets accordait à l'entreprise un brevet de 16 ans à partir du moment où le brevet a été délivré, et non à partir du moment où la demande a été déposée. Et il s'est écoulé de nombreuses années entre le dépôt de la demande et la délivrance du brevet. Cela veut dire qu'il reste encore quelques années avant que le brevet du système Roundup Ready n'expire. Je ne me rappelle plus en quelle année exactement.

Mais ce n'est pas si simple que cela : lorsque le brevet va arriver à échéance, tout le monde ne pourra pas utiliser les produits Roundup Ready. Toute entreprise qui utilise du canola hybride doit tenir compte des nombreux autres brevets utilisés dans ces processus. Quand un brevet tombe, cela ne veut pas dire qu'on peut, par exemple, utiliser le germoplasme de Monsanto, car il est protégé en même temps par plusieurs autres brevets. Vous pourriez mettre en place votre propre programme pour y introduire le caractère de résistance au Roundup, mais vous devrez le faire en respectant les autres brevets.

C'est, je crois, de cette façon que les choses passent. Peut-être que M. Cranfield pourrait ajouter quelque chose.

M. Cranfield : Je suis tout aussi ignorant que M. Gray de la date d'expiration du brevet. Je sais que la durée de vie des brevets diffère selon les pays. Je crois qu'il est important de savoir si nous parlons de Roundup Ready, qui est une marque de commerce, ou de son ingrédient actif, le glyphosate, que l'on trouve également dans divers herbicides génériques disponibles sur le marché. Donc, il s'agit non pas seulement de Roundup Ready, mais du glyphosate.

Je suis d'accord pour dire qu'il s'agit probablement de la lignée transgénique la plus utilisée dans le monde, et, si j'utilise le terme « transgénique », c'est qu'il y a des différences claires entre ce que l'on appelle la modification génétique et le génie génétique. Le génie génétique, c'est lorsqu'on introduit l'ADN d'une espèce dans l'ADN d'une autre. La modification génétique suppose pour sa part une certaine forme d'intervention humaine, par exemple

of canola or two lines of potato. That is an important distinction. I would agree that Roundup or glyphosate-resistant seeds are probably one of the most prevalent in the world.

Senator Merchant: My second question is related to this. Can you refer us to some sources or just tell us, if you have studied this, whether the production in the long term is better or worse after long-term use of organic farming or if production is lowered with the long-term use of Roundup Ready?

Mr. Cranfield: I have no knowledge of whether the use of Roundup Ready lowers productivity or not. It is certainly the case that those types of herbicides are designed to enhance the productivity of the producer in that there is less activity needed to take care of unwanted plants, weeds. On organic, there is all sorts of mixed evidence on what impact organic has and whether it is good or bad. One needs to be careful to differentiate the domain in which one is talking about this: Is it good or bad for human health? Is it good or bad for the environment?

Most organic production systems do involve restrictions on the use of synthetic pesticides, if not outright bans. From that perspective, it might contribute less to environmental pollutants in the environment. There is mixed evidence concerning whether it is good or bad for human health, and in fact there is a recent study out of Stanford that pointed to really no nutritional difference between conventionally produced and organically produced food products. From that perspective, it is really about the environment and the impact of production on the environment.

Mr. Gray: I will comment on the Roundup Ready. My understanding is that some weeds are showing up that are Roundup Ready resistant, which may increase costs somewhat in the future. However, it has taken a very long time for the Roundup Ready resistance to develop, much longer than perhaps what people expected or feared initially.

Second, it seems that Roundup Ready resistance can be easily accommodated with the rotation of other herbicides. There is a technical solution that seems to be quite straightforward. When it comes to insect-resistant technologies or GM traits, they seem to be having more difficulty sustaining that in the long run. However, when it comes to Roundup Ready, few weeds have developed it, and they seem to be able to easily take care of those in rotations. There is nothing on the horizon that would suggest that that technology will go away quickly or that it is causing a lot of harm. Right now, it is just lowering costs and increasing productivity.

lorsqu'un phytogénéticien fait le croisement par pollinisation de deux lignées de canola ou de pommes de terre. C'est une distinction importante. Et je suis d'accord pour dire que les semences résistantes au Roundup ou au glyphosate sont probablement les plus utilisées dans le monde.

Le sénateur Merchant : Ma seconde question est la suivante. Pourriez-vous nous renvoyer à certaines sources d'information — ou tout simplement nous dire, si vous avez étudié le sujet — si, par rapport au rendement de l'agriculture biologique, le rendement des cultures résistantes au Roundup est plus faible à long terme?

M. Cranfield : Je ne sais pas du tout si Roundup Ready abaisse ou non la productivité. Il est certain que les herbicides de ce type sont conçus dans le but d'augmenter la productivité, dans la mesure où le producteur n'a pas autant d'effort à consacrer à l'arrachage des mauvaises herbes. En ce qui concerne l'agriculture biologique, il existe toutes sortes d'études sur le sujet, et les avis sont partagés. Il faut faire attention et préciser de quel domaine on parle quand il s'agit de cela : est-ce bon ou mauvais pour la santé humaine? Est-ce bon ou mauvais pour l'environnement?

La plupart des systèmes de production biologique prévoient en effet des restrictions, touchant l'utilisation de pesticides synthétiques, voire une interdiction totale. De ce point de vue, on peut dire que ces systèmes introduisent moins de polluants dans l'environnement. Les données probantes au sujet des effets bons ou mauvais de l'agriculture biologique sur la santé humaine sont contradictoires; d'ailleurs, une étude récemment menée à l'Université Stanford révèle qu'il n'y a en réalité aucune différence nutritionnelle entre les produits alimentaires issus de l'agriculture classique et ceux issus de l'agriculture biologique. De ce point de vue, il est vraiment question de l'environnement et de l'impact de la production sur l'environnement.

M. Gray : J'aimerais ajouter un commentaire concernant le système Roundup Ready. Je crois savoir qu'on voit apparaître des mauvaises herbes qui possèdent le caractère de résistance au Roundup, ce qui pourrait entraîner une augmentation des coûts à un moment donné. Toutefois, il a fallu beaucoup de temps pour que cette résistance au Roundup se développe, beaucoup plus de temps que ce que les gens attendaient ou craignaient au départ.

En second lieu, il semble que l'on puisse facilement composer avec la résistance au Roundup en utilisant d'autres herbicides en rotation. Il existe une solution technique qui semble toute simple. Les technologies visant à assurer une résistance aux insectes et les caractères génétiquement modifiés semblent, à long terme, plus difficiles à maintenir. Toutefois, quand on parle de résistance au Roundup, on constate que peu de mauvaises herbes l'ont développée, et il semble qu'il soit facile de régler le problème par la rotation. Rien ne se profile à l'horizon qui permettrait d'avancer que cette technologie va rapidement disparaître ou qu'elle cause beaucoup de dommages. À l'heure actuelle, il s'agit tout simplement de réduire les coûts et d'augmenter la productivité.

[*Translation*]

Senator Rivard: Last Tuesday, we met with people from your sector — bioenergetics, biofuels and so on. We know that Canada imposes a 5-per-cent maximum for a blend of that kind of fuel with traditional fuel. In the United States, the standard is 10 per cent, and it could even go up to 15 per cent. I was surprised at the answer given by a witness, who said that 5 per cent resulted in an immediate 20-cents-per-litre drop. So an increase to 15 per cent seems like an attractive prospect for taxpayers.

The government imposes rules, but it is always ready to listen to all the stakeholders. Are you doing anything to convince governments to allow, first of all, the percentage to be increased to 10 per cent — as is the case in the United States — or, even better, to go up to 15 per cent? In addition, based on the statistics, do you believe that there is an impact of 20 cents per litre on every 5 per cent?

[*English*]

Mr. Gray: Maybe Mr. Cranfield can take a crack at this. I want to think about it a bit.

Mr. Cranfield: Biofuels is not necessarily an area in which I have a lot of expertise, so I am a bit hesitant to answer the question. The one issue I will raise is that while the U.S. has a blending regulation of 15 per cent, my understanding is that those regulations have been highly politicized and highly influenced by the biofuel lobby in the United States.

I am also of the opinion that such a high level of mixing regulation reflects budgetary pressures in the United States, and that is with respect to the farm bill in the U.S. The farm bill — and, in particular, payments to corn producers — historically has been very significant in the United States because of how they have structured their support program. My view is that the federal government in the United States saw biofuels and a high blending requirement as a way of shifting that support away from the public purse on to the backs of those who drive cars, so really it was a budgetary issue.

Whether or not that 5 per cent equates to a 20-cent-per-litre drop in the price of fuel is not something I can speak to. That would be something where you would need expertise from the petroleum industry, I would think.

[*Translation*]

Senator Rivard: A number of people from the agriculture and agri-food industry told us that, if the government provided no assistance for biofuel production, we would not be talking about it at all. The production of biofuels is profitable because of government assistance. Is there reason to hope that, in the

[*Français*]

Le sénateur Rivard : Nous avons eu l'occasion, mardi dernier, de rencontrer des gens de votre domaine, celui des bioénergies, du biocarburant et autres. Il est établi que le Canada impose un maximum de 5 p. 100 pour un mélange de ce type de carburant avec le pétrole traditionnel. Aux États-Unis, la norme est de 10 p. 100, et cela pourrait même aller jusqu'à 15 p. 100. La réponse d'un témoin, qui nous disait qu'un pourcentage de 5 p. 100 représentait une baisse instantanée de 20 cents le litre, m'a surpris. Alors l'idée d'augmenter ce pourcentage à 15 semble alléchant pour les contribuables.

Le gouvernement impose les règles, mais il est toujours à l'écoute de toutes les parties impliquées. Faites-vous des efforts pour convaincre les gouvernements de permettre tout d'abord d'augmenter le pourcentage à 10, comme le font les Américains, ou, mieux, d'y aller jusqu'à 15 p. 100? De plus, croyez-vous, selon les statistiques, qu'il y a un impact de 20 cents le litre par tranche de 5 p. 100?

[*Traduction*]

M. Gray : M. Cranfield pourrait peut-être essayer de répondre. J'aimerais y réfléchir un peu.

M. Cranfield : Je ne possède pas vraiment beaucoup d'expérience dans le domaine des biocarburants, alors j'hésite un peu à répondre à la question. J'aimerais cependant signaler que les États-Unis ont adopté un règlement sur un mélange à 15 p. 100, mais que, d'après ce que j'ai compris, l'adoption de ce règlement a été largement politisée et très influencée par le lobby américain des biocarburants.

Je suis également d'avis que ce règlement imposant un mélange d'une teneur si élevée reflète les pressions budgétaires auxquelles les États-Unis font face, et je dis cela en pensant à la loi agricole américaine. Cette loi agricole — et, en particulier, la disposition sur les paiements aux producteurs de maïs — a eu dans le passé une très grande incidence aux États-Unis, en raison de la façon dont leur programme de soutien a été structuré. À mon avis, le gouvernement fédéral des États-Unis a vu l'exigence relative aux biocarburants et à la teneur élevée du mélange comme une façon de déplacer le fardeau du Trésor de l'État aux automobilistes, alors, vraiment, c'est une question budgétaire.

Quant au fait que ce pourcentage de 5 p. 100 entraîne une diminution de 20 cents le litre du prix de l'essence, je ne saurais dire si c'est le cas. C'est une question que vous devriez poser aux experts de l'industrie pétrolière, je crois.

[*Français*]

Le sénateur Rivard : Plusieurs personnes de l'industrie de l'agriculture et de l'agroalimentaire nous ont affirmé que s'il n'y avait pas d'aide gouvernementale pour la production de biocarburants on n'en parlerait pas du tout. C'est rentable à cause de l'aide gouvernementale. Peut-on espérer qu'à moyen

medium term, the biofuels industry will be profitable enough that the government will no longer have to provide assistance for biofuel production?

[English]

Mr. Gray: I have looked at this for a period of time, and one of the issues we have is that it is impossible to separate the current price of grains from the U.S. biofuel policy. If, for example, you have \$100-a-barrel oil and \$4 corn, you can profitably make biofuel. However, with \$7 corn, which is the current price, you could not do it without government mandates. If you took away the government mandates, you would see two things: You would see lower grain prices and a reduced amount of grain being converted into ethanol. If grain prices got too low, then the ethanol industry would start up again and actually process more biofuel.

I would say the mandates are keeping the demand for grain higher than what it is and the ethanol industry bigger than what it would normally be. If you took it away at this point, now that they have the capacity, whenever grain prices got low relative to the price of oil, you would see some corn-based ethanol being produced.

Senator Mahovlich: With all these patents and regulations, are the farmers well represented by the lawyers in this business? Are they all well represented, and is there some help to farmers who cannot afford it?

Mr. Gray: If you are talking about patent disputes or the use of patents on farm, my understanding is that is generally just a private matter between the producer and the firm that is claiming patent infringement. There would be some non-profits that would probably help the producer. I also understand that very few of those types of disputes go on. Basically, farmers respect the property rights of the firms to a large extent and there is little infringement going on in the first place. I do not think the legal costs are a big part of the patent issue.

Senator Mahovlich: Are there not that many disputes over patents?

Mr. Gray: At the farm level, for the use of patents, my understanding is that there are not that many cases.

The Chair: I would like to follow up on this important question by Senator Mahovlich. However, we do see more and more questions vis-à-vis intellectual property, be it in agriculture or other sectors of the economy. To link with what Senator Mahovlich asked, let us take the case with big industry, for example, without naming the industries. In big industry, we see inquiries by the United States vis-à-vis antitrust. Would you have any comments on that?

terme, l'industrie des biocarburants sera rentable au point qu'elle n'ait plus besoin de l'aide gouvernemental pour fabriquer les biocarburants?

[Traduction]

M. Gray : J'étudie la question depuis un certain temps, et l'un des problèmes que nous avons cernés, c'est qu'il est impossible de séparer le prix actuel des grains de la politique américaine sur les biocarburants. Si, par exemple, le baril de carburant est à 100 \$ et que le maïs est à 4 \$, vous pouvez fabriquer du biocarburant de manière rentable. Toutefois, comme le prix du maïs est actuellement de 7 \$, cela ne serait pas possible sans mandats gouvernementaux. Si vous supprimiez ces mandats, deux choses se produiraient : le prix des grains baisserait, et un volume réduit de grains serait converti en éthanol. Si le prix du grain baissait trop, l'industrie de l'éthanol pourrait reprendre ses activités et produire, en fait, davantage de biocarburant.

Je dirais que ces mandats gonflent la demande de grains et font en sorte que l'industrie de l'éthanol est plus importante qu'elle ne le serait normalement. Si vous les supprimiez à ce moment-ci, où la capacité existe, chaque fois que le prix du grain baisserait par rapport au prix du pétrole, vous verriez que l'on produirait de l'éthanol à base de maïs.

Le sénateur Mahovlich : Compte tenu de tous ces brevets et règlements, est-ce que les agriculteurs sont bien représentés par les avocats dans ce secteur? Sont-ils tous bien représentés? Les agriculteurs qui n'en ont pas les moyens peuvent-ils recevoir une aide quelconque?

M. Gray : Si vous voulez parler des litiges touchant des brevets ou l'utilisation des brevets dans les exploitations agricoles, je crois savoir qu'il s'agit généralement d'une question qui se règle en privé entre le producteur et l'entreprise qui soutient qu'il y a eu contrefaçon de son brevet. Il existe des organismes sans but lucratif qui aideraient probablement le producteur. Je crois en outre qu'il y a très peu de litiges de ce type. Dans le fond, les agriculteurs respectent les droits de propriété intellectuelle des entreprises, dans une grande mesure, et, de toute façon, les cas de contrefaçon sont très rares. Je ne crois pas que les frais juridiques occupent une grande place dans le dossier des brevets.

Le sénateur Mahovlich : Les litiges au sujet des brevets ne sont donc pas si nombreux que cela?

M. Gray : À l'échelon des exploitations agricoles, en ce qui concerne l'utilisation des brevets, je ne crois pas que les litiges soient si nombreux.

Le président : J'aimerais poursuivre sur cette question importante soulevée par le sénateur Mahovlich. Quoi qu'il en soit, les questions concernant la propriété intellectuelle sont de plus en plus nombreuses, en agriculture comme dans d'autres secteurs de l'économie. Pour en revenir à la question que le sénateur Mahovlich a posée, envisageons la situation sous l'angle des grandes sociétés, par exemple, mais sans nommer personne. Dans les grandes sociétés, il y a aux États-Unis des enquêtes antitrust. Auriez-vous un commentaire à faire à ce sujet?

Mr. Gray: Certainly. As I discussed earlier, because there are large economies of scale and size in research, there is a natural tendency for a concentrated industry. If you take any particular industry, let us say the corn industry, and you go to a particular place, you will probably only have two or three major sellers. With the canola industry in Western Canada, you would probably have four or five major players. When you get down to firms less than five in an industry, antitrust becomes a bigger possibility.

One of the things that has occurred in the last five years is, for example, Bayer CropScience in Monsanto kept their technologies very separate, which meant you could not get a Roundup Ready trait built into an InVigor variety. They did not share those. Since that time, there have been cross-licensing agreements between these firms. With respect to these agreements, it is hard to argue that the firms are acting entirely independently from one another. My understanding is that those are some of the subjects being discussed in the anti-trust.

The Chair: Any comments, Dr. Cranfield?

Mr. Cranfield: I would agree with Mr. Gray that the structure of the industry is such that it is just inherent in what they are doing that you tend to see a small number of firms engaged in what one might think of as “big science.”

The issue of cross-licensing is a reflection, I think, of some of my comments on collaboration as well, that in some ways if concerns over antitrust arise over either collaboration or licensing arrangements, the trade-off is perhaps we will get innovations that solve problems that are endemic in agricultural production, be they crop disease or disease of livestock, so it is a clear trade-off.

It is important to recognize that while these are big companies, I am of the opinion that they keep their cards pretty close to their chest, so I do not necessarily think it is an issue of collusion but one of there being a small number of firms. That makes it very transparent as to who will price a new product, at what level and what kind of response that generates from another firm.

Senator Robichaud: Mr. Gray, in your second recommendation you talk about industry-controlled, check-off funded corporations, and then you say given the ability of governments to free ride on this industry initiative, both federal and provincial should do some matching. Would that not dry out the funds that would go to public researchers, which you mentioned in your third recommendation?

Mr. Gray: My view of the world is that there are three types of research that really are important.

M. Gray : Certainement. Comme je l'ai déjà expliqué, en raison des grandes économies d'échelle et de l'envergure des projets de recherche, il y a une tendance naturelle de l'industrie à la concentration. Prenez par exemple une industrie quelconque, disons, l'industrie du maïs; peu importe où vous irez, vous constaterez qu'il n'y a probablement que deux ou trois grands fournisseurs. Dans l'industrie du canola, dans l'Ouest canadien, vous ne trouverez probablement que quatre ou cinq grands joueurs. Quand, dans une même industrie, on se retrouve avec moins de cinq entreprises, la pertinence d'une enquête antitrust s'accroît.

Il y a eu au cours des cinq dernières années le cas de Bayer CropScience et de Monsanto, qui ne mettaient en commun aucune de leurs technologies respectives, ce qui veut dire qu'il était impossible de trouver un produit de la gamme InVigor présentant le caractère de résistance au Roundup. Les sociétés ne faisaient pas cela. Depuis, elles ont conclu des ententes d'échange de licences. En ce qui concerne ces ententes, il est difficile de soutenir que les sociétés mènent leurs activités de façon tout à fait indépendante l'une de l'autre. Je crois que c'est là une partie des questions abordées dans les enquêtes antitrust.

Le président : Qu'en pensez-vous, monsieur Cranfield?

M. Cranfield : Je serais d'accord avec M. Gray pour dire que la structure de l'industrie est telle qu'il est tout simplement inévitable, dans ce domaine d'activité, qu'un petit nombre seulement d'entreprises s'adonnent à ce que d'aucuns considèrent comme de la « mégascience ».

La question de l'échange de licences me semble liée à certains commentaires que j'ai formulés sur la collaboration, puisque, d'une certaine façon, si les collaborations ou les accords d'octroi de licences soulèvent des inquiétudes sur la possibilité de l'établissement d'un monopole, il y a un avantage, car cela peut déboucher sur des innovations susceptibles de résoudre des problèmes endémiques dans le secteur de la production agricole, qu'il s'agisse de maladies des végétaux ou de maladies du bétail, alors il y a clairement des avantages et des inconvénients.

Il est important de reconnaître que... Même s'il s'agit de grandes entreprises, je suis d'avis qu'elles cachent bien leur jeu, et je crois que l'enjeu concerne non pas tant le risque de collusion que le nombre réduit de joueurs. Le processus est donc très transparent : on voit qui établit le prix d'un nouveau produit, à quel niveau et de quelle façon les autres entreprises réagissent.

Le sénateur Robichaud : Monsieur Gray, dans votre seconde recommandation, vous parlez de sociétés financées grâce aux fonds de contributions non remboursables et contrôlées par l'industrie; vous dites ensuite que, compte tenu de la capacité des gouvernements de profiter de cette initiative, les gouvernements fédéral et provinciaux devraient verser un certain financement de contrepartie. Est-ce que cela ne tarirait pas la source de financement des chercheurs du secteur public, dont vous parlez dans votre troisième recommandation?

M. Gray : Dans ma vision du monde, trois types de recherches ont vraiment de l'importance.

Public should be doing research that is of broad interest to the public that goes beyond any particular industry, and that includes big science, basic genomics, et cetera.

There is other research that goes well beyond an individual firm but resides in industry. For example, understanding how lentils fit into a crop rotation may be of interest to all the producers in an area. That is industry-based research.

Finally, there are private-based research initiatives which clearly can be done within private firms, and the intellectual property allows them to capture returns from that.

All three of these make up a good innovation system, and you need all three.

Really, when they talk about public-private partnerships, they should be public-producer-private partnerships so there is an industry fund that covers off the research that is of interest to the industry but not of interest to the public as a whole.

I think that second recommendation was to bring more research funds to the industry level so that they could make that piece of research larger. Currently, governments undertake some of those activities right now. In Australia, they found that the matching got the industry interested in actually taking on some of that responsibility, knowing that they were not just replacing taxpayer dollars; in fact, they were getting a buy-in from taxpayers as they moved in that direction.

Senator Robichaud: There is a lot of competition for those public funds.

Mr. Gray: Yes, and I think we cannot lose sight of the fact that what we really need to do is increase the amount of research that is there through private producer and public funding. If we are not doing enough, we cannot capture those high rates of return to research.

Senator Robichaud: Mr. Cranfield, how difficult is it for a person looking at doing some innovative research and having to navigate through all those patents and all the protection that exists for what is there actually in agriculture? Is that a disincentive for them?

Mr. Cranfield: I think the simple answer is, yes, there is some disincentive. The more complex answer is that it will depend on the organizational structure and the size of the organization that that person has behind them.

For a small start-up firm that spun off from, for instance, a university research project, this can be a complicated task for them to do, and they will have to hire lawyers to help them, which is costly.

Les chercheurs du secteur public devraient mener des recherches d'intérêt général, qui ne concernent pas une industrie plutôt qu'une autre, et cela comprend la mégascience, la génomique de base, et cetera.

Il y a un autre type de recherche qui va bien au-delà du cadre de l'entreprise, mais qui concerne une industrie. Le fait de chercher à comprendre, par exemple, quelle place donner à la culture des lentilles dans la rotation des cultures peut intéresser l'ensemble des producteurs d'une région donnée. Il s'agit là d'une recherche axée sur l'industrie.

Enfin, il y a les initiatives de recherche du secteur privé qui peuvent clairement être menées par des entreprises privées, qui utilisent leurs droits de propriété intellectuelle pour rentabiliser leurs investissements.

Ces trois types de recherche composent ensemble un bon système d'innovation, et les trois sont nécessaires.

En réalité, quand il est question des partenariats public-privé, il devrait s'agir de partenariats public-producteur-privé, ce qui suppose l'établissement d'un fonds de l'industrie pouvant couvrir la recherche menée dans l'intérêt de l'industrie, mais pas dans l'intérêt du grand public.

Je crois que la seconde recommandation vise à réunir à l'échelon des industries des fonds suffisants pour faire davantage de recherche de ce type. À l'heure actuelle, les gouvernements mènent une partie de ces activités. En Australie, on a constaté que le financement de contrepartie incitait l'industrie à assumer une partie de ces responsabilités, puisqu'elle savait qu'il ne s'agissait pas tout simplement de remplacer l'argent des contribuables. De fait, elles obtenaient l'appui des contribuables en faisant cela.

Le sénateur Robichaud : Il y a beaucoup de concurrence pour ces fonds publics.

M. Gray : Oui, et je crois que nous ne devrions pas perdre de vue le fait que nous devons vraiment faire augmenter le volume des recherches menées grâce au financement du secteur privé, des producteurs et du secteur public. Si nous n'en faisons pas suffisamment, nous ne pourrions pas profiter des taux élevés de rendement des investissements dans la recherche.

Le sénateur Robichaud : Monsieur Cranfield, à quel point est-il difficile pour une personne voulant mener des recherches innovatrices d'y voir clair dans le dédale de brevets et de mesures de protection actuellement en vigueur dans le secteur agricole? Est-ce que cela peut avoir un effet dissuasif?

M. Cranfield : Je crois que la réponse est oui, cela peut être décourageant. Mais il faut ajouter que cela dépend de la structure et de la taille de l'organisation qui soutient cette personne.

S'il s'agit par exemple d'une petite entreprise en démarrage qui a vu le jour grâce à un projet de recherche universitaire, cela peut être une tâche compliquée, et les responsables devront retenir les services d'avocats, ce qui coûte cher.

For larger firms such as the Monsantos of the world where they have legal departments and expertise, they have people dedicated to that task.

I think to get those small start-up firms in a position to navigate that, those firms need to have either deep pockets or someone accessible to them that can help them navigate through the system. It is difficult to untangle the system to say maybe we need it to be simpler for small firms and not as simple for larger firms because then you are not treating them in an equal manner. The notion that everyone is being treated the same way is important in that regard.

Senator Buth: How important is it for the government to recognize UPOV 91 in terms of moving forward with innovation?

Mr. Gray: I would say it is very important that governments recognize UPOV 91, especially for those crops that are not afforded patent protection because they are non-GM or for crops that are not hybrid. It is important to move forward and make some of the property rights stronger than they currently are. I am a little worried that if UPOV 91 is addressed, the assumption will be the underfunding of these crops will be addressed, but that is a long-term solution unless there are some more aggressive short-run moves made as well. However, certainly we need to pass UPOV 91.

Mr. Cranfield: I think strengthening intellectual property rights is very important in the sense that it can incentivize doing research. From that perspective, I think Mr. Gray has hit the nail on the head that it will be an important issue to pass.

The Chair: For the record, UPOV is the International Union for the Protection of New Varieties of Plants.

Thank you, doctors, for your presentations. It was enlightening and very informative.

I would like to advise honourable senators that the meeting will close at five to ten, and the chair will reserve five minutes for comments from honourable senators to the committee.

We now have with us Mr. Len Coad, Director of Energy, Environment and Technology Policy from the Conference Board of Canada.

Mr. Coad, thank you for accepting our invitation and sharing with us your comments and opinions in what we call the challenging times in agriculture and looking at agriculture and innovation going forward. You have an interesting topic to share with us. Please make your presentation, to be followed by questions from the senators.

Quant aux grandes entreprises, comme les Monsanto de ce monde, elles sont dotées de services juridiques et d'experts et elles affectent du personnel à cette tâche.

Je crois que, pour que ces petites entreprises en démarrage réussissent à éviter les écueils, il faudrait soit qu'elles aient de gros moyens financiers, soit qu'elles puissent compter sur une personne qui les aidera à naviguer dans le système. Il serait difficile de repenser le système parce que nous pensons peut-être qu'il devrait être plus simple pour les petites entreprises que pour les grandes, car, au bout du compte, ce ne serait pas équitable. La notion d'un traitement égal pour tous est importante dans ce domaine.

Le sénateur Buth : Dans quelle mesure est-il important que le gouvernement tienne compte de l'UPOV 91 dans ses projets d'innovation à venir?

M. Gray : Je dirais qu'il est très important que les gouvernements tiennent compte de l'UPOV 91, surtout dans le cas des cultures qui ne sont pas protégées par un brevet au motif qu'elles ne sont pas un produit génétiquement modifié ou dans le cas des cultures qui ne sont pas hybrides. Il est important de prendre position et de donner plus de force aux droits de propriété intellectuelle. Ce qui m'inquiète un peu, si l'on applique l'UPOV 91, c'est que les gens présumant que la question du sous-financement de ces cultures sera réglée, mais il s'agit là d'une solution à long terme, à moins qu'on prenne également des mesures à court terme plus énergiques. Toutefois, il est certain que nous devons appliquer l'UPOV 91.

M. Cranfield : Je crois qu'il est très important de renforcer les droits de propriété intellectuelle, puisque cela pourrait être un incitatif pour la recherche. De ce point de vue, je crois que M. Gray a parfaitement raison d'affirmer que c'est un enjeu crucial.

Le président : Je tiens à souligner, pour le compte rendu, que le sigle UPOV désigne l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales.

Merci, messieurs, de votre participation. C'était très éclairant et très informatif.

J'aimerais rappeler aux honorables sénateurs que la séance sera levée à dix heures moins cinq et que je réserve cinq minutes pour les sénateurs qui veulent s'adresser au comité.

Nous accueillons maintenant M. Len Coad, directeur, Politique de l'énergie, de l'environnement et de la technologie, Conference Board du Canada.

Monsieur Coad, merci d'avoir accepté notre invitation et de bien vouloir nous faire part de vos commentaires et opinions au sujet de cette période difficile pour l'agriculture et de l'avenir de l'agriculture et de l'innovation. Le sujet dont vous allez nous entretenir est intéressant. Veuillez présenter votre exposé; les sénateurs vous poseront ensuite des questions.

Len Coad, Director, Energy, Environment and Technology Policy, Conference Board of Canada: Thank you for including the Conference Board of Canada in your investigations. Ethanol is certainly an interesting question and topic.

We were engaged almost three years ago now by the Canadian Renewable Fuels Association — we always disclose the source of our funding when we do studies like this — to take a careful and independent look at ethanol. We reviewed well over 100 published studies, most of them from refereed journals and reliable sources, and we considered a number of questions related to the benefits and costs of ethanol production and consumption, primarily in Canada but of course in North America. It was interesting to see the range of views that are out there and the way the views have evolved, particularly in the last 10 years.

We looked at themes of economic impacts where, based on the evidence, we found about \$1.2 billion a year of GDP generated by ethanol production and use and approximately 1,000 full-time jobs.

We looked at input versus output energy, which used to be a big issue for ethanol. Does it contain more energy than it takes to produce it? We looked at greenhouse gas emissions. Does use of ethanol reduce greenhouse gas emissions? Fortunately, with the advancement of life cycle analysis and offset protocols that have been developed in Alberta and elsewhere, those questions are easier to answer today than they were 15 years ago. Ethanol contains something between 2.3 and some higher number times the energy that it takes to produce it. Greenhouse gas emissions, on a life cycle basis, are reduced by something between 40 and 60 per cent using ethanol rather than gasoline.

Senator Robichaud: I am sorry, 40 to 60 per cent?

Mr. Coad: Yes. The variation is even greater than that, and it typically relates to the farming practices and the production practices related to ethanol and the source of crude oil you are talking about as the comparator.

We looked at health impacts, and there the evidence is still ambiguous. What it comes down to is the vehicles that we drive today are so good at filtering out the pollutants that are in the fuel that it is a matter of different pollutants from ethanol than you have from gasoline, and the net health impacts are very minimal in terms of the transition from one to the other.

On land use and food for fuel, we focused more on direct land use and less on the indirect question, which is a much softer and more challenging issue. On the direct side, it is abundantly clear from the cropping data over the last 20 years for both the United States and Canada that corn and wheat produced for ethanol use

Len Coad, directeur, Politique de l'énergie, de l'environnement et de la technologie, Conference Board du Canada : Merci d'avoir invité le Conference Board du Canada à prendre part à votre étude. Il est certain que l'éthanol représente une question et un sujet d'intérêt.

Nous avons été chargés, il y a près de trois ans maintenant, par l'Association canadienne des carburants renouvelables — nous dévoilons toujours nos sources de financement lorsque nous menons des études de ce type — de réaliser une étude minutieuse et indépendante sur l'éthanol. Nous avons examiné au bas mot plus de 100 articles, la plupart publiés dans des revues à comité de lecture et d'autres sources fiables, et avons étudié un certain nombre de questions liées aux avantages et aux coûts de la production et de la consommation de l'éthanol, surtout au Canada, mais aussi, évidemment, en Amérique du Nord. Nous avons suivi avec intérêt l'évolution d'une diversité de points de vue, en particulier au cours des 10 dernières années.

Nous avons abordé la question sous l'angle des retombées économiques, et la documentation étudiée montre que la production et la consommation de l'éthanol génèrent autour de 1,2 milliard de dollars par année au titre du PIB et représentent environ 1 000 emplois à temps plein.

Nous avons étudié la question des intrants et des extrants énergétiques, dont on a beaucoup parlé dans le cas de l'éthanol. Est-ce que l'éthanol contient davantage d'énergie que n'en exige sa production? Nous avons étudié les émissions de gaz à effet de serre. Est-ce que le recours à l'éthanol réduit le volume des émissions de gaz à effet de serre? Heureusement, grâce aux avancées des analyses du cycle de vie et aux protocoles de crédits compensatoires qui ont été mis au point en Alberta et à d'autres endroits, il est plus facile de répondre à ces questions aujourd'hui que ce ne l'était il y a 15 ans. L'éthanol dégage plus d'énergie qu'il n'en faut pour le produire, le ratio minimal étant de 2,3. Les émissions de gaz à effet de serre, sur un cycle de vie, peuvent être réduites de l'ordre de 40 à 60 p. 100 si on utilise de l'éthanol plutôt que de l'essence.

Le sénateur Robichaud : Je m'excuse, de 40 à 60 p. 100?

M. Coad : Oui. La différence peut même être plus grande que cela, et elle tient en général aux pratiques agricoles, aux pratiques de production liées à l'éthanol et à la source de pétrole brut que vous utilisez comme élément de comparaison.

Nous avons examiné les effets sur la santé, et les données sur le sujet restent ambiguës. Au bout du compte, les véhicules que nous conduisons aujourd'hui filtrent si efficacement les polluants qui se trouvent dans le carburant que cela se résume à une différence au chapitre des substances polluantes se trouvant dans l'éthanol par rapport à l'essence. Les effets nets sur la santé seraient très minimes si on passait d'un carburant à l'autre.

En ce qui concerne l'utilisation des sols et l'utilisation d'aliments en tant que carburant, nous nous sommes attachés davantage à la question de l'utilisation directe des sols qu'à la question de leur utilisation indirecte, question beaucoup moins quantifiable et beaucoup plus ardue. En ce qui concerne

have placed very little pressure on land use. The corn used for ethanol, in fact the corn used for the entire market, is being produced from the same or marginally larger acreage than the corn that was used before ethanol became a real issue. That is primarily because of yields. Yields have been increasing fast enough to offset the incremental demand.

We looked briefly at technology and its evolution because you have to do that to complete a study of this scope. We are not a technical organization, so we only looked at that.

With regard to policies, we did a survey of the development of ethanol policies in both Canada and the U.S. and, in our conclusions, raised a few questions around policy.

Finally, energy security is one of the fundamental arguments that comes forward for ethanol. In the Canadian context, that is really energy security for Ontario and Quebec, where most of the corn-based ethanol is produced in Canada. It is a situation where there are a number of steps that would be required to make ethanol a significant contributor to our energy security.

With that, I will close my introductory remarks and look forward to your questions.

Senator Plett: In light of the time, I will be very brief in asking two questions.

Clearly, there have been agricultural price increases. Do you think that the agricultural price increases are more a result of oil price increases from 2006 to 2008 than of ethanol production?

Mr. Coad: The studies that we encountered suggest somewhere between 30 and 50 cents a bushel higher corn prices because of ethanol demand in North America, 30 cents being the more common number. There were a number of studies that attributed very high percentages of the increase in that period — and the increase in agricultural prices generally — to ethanol. When we looked at those studies, one of the challenges was that they do not control for the impact of rising oil prices, and, of course, diesel fuel is a major farm input cost. We found only one study, done by the International Energy Agency in Paris, that attempted to separate those two impacts. Of course, they did the study in the early 2000s and had much lower oil prices, but they found about a 5 per cent to 7 per cent increase in farm prices as a result of biofuels demand globally. They found, when they did oil price shocks in \$20-a-barrel increments, that they were getting 20 per cent and above increases in farm prices. Clearly, the more important factor is the price of the farm inputs.

l'utilisation directe, les données sur les cultures pour les 20 dernières années, tant aux États-Unis qu'au Canada, montrent tout à fait clairement que la production de maïs ou de blé en vue d'en faire de l'éthanol n'a pas vraiment exercé de pression sur l'utilisation des sols. Le maïs cultivé pour faire de l'éthanol — en fait, le maïs cultivé pour l'ensemble du marché — occupe environ la même superficie, ou une superficie légèrement supérieure, que le maïs qu'on produisait avant que l'éthanol ne devienne vraiment un enjeu. Tout cela est une question de rendement. Le rendement a augmenté assez rapidement pour qu'il soit possible de répondre à la demande accrue.

Nous avons brièvement étudié la technologie et l'évolution de la technologie, parce qu'il faut faire cela pour une étude de cette envergure. Nous ne sommes pas une organisation à vocation technique, alors nous nous sommes contentés de passer l'information en revue.

En ce qui concerne les politiques, nous avons étudié l'élaboration des politiques en matière d'éthanol au Canada et aux États-Unis, et nous soulevons dans nos conclusions quelques questions à ce sujet.

Pour terminer, la sécurité énergétique est l'un des arguments fondamentaux qu'on met de l'avant dans le dossier de l'éthanol. Au Canada, la question de la sécurité énergétique concerne surtout l'Ontario et le Québec, car c'est là qu'on produit le plus grand volume d'éthanol à base de maïs au Canada. L'état de la situation est le suivant : il y a encore quelques étapes à franchir pour faire de l'éthanol un élément important de notre sécurité énergétique.

C'est sur ces mots que je termine ma déclaration liminaire. J'attends avec impatience vos questions.

Le sénateur Plett : Étant donné le temps qu'il nous reste, je vais poser rapidement mes deux questions.

Il est évident que le prix des denrées agricoles augmente. Pensez-vous que cette augmentation tient davantage à l'augmentation du prix du pétrole, de 2006 à 2008, qu'à la production d'éthanol?

M. Coad : Les études dont nous avons pris connaissance donnent à penser que le prix du boisseau de maïs a augmenté de 30 à 50 cents en raison de la demande d'éthanol en Amérique du Nord; la plupart des sources font état d'une augmentation de 30 cents. Selon un certain nombre d'études, la forte augmentation constatée pendant cette période — et l'augmentation du prix des denrées agricoles de manière générale — est attribuable à l'éthanol. Quand nous avons analysé ces études, nous avons relevé un problème : elles ne tenaient pas compte des répercussions de la hausse des prix du pétrole; or, on sait que le carburant diesel est un coût important au chapitre des intrants de la production agricole. Nous n'avons trouvé qu'une seule étude, celle de l'Agence internationale de l'énergie de Paris, où l'on tente de distinguer les deux effets. Bien sûr, cette étude date du début des années 2000, à une époque où le prix du pétrole était beaucoup plus bas, mais les auteurs avaient relevé une augmentation de 5 à 7 p. 100 du coût des denrées agricoles liée

Senator Plett: Governments are offering incentives on different products all the time. They have also offered incentives on ethanol fuel blends. Why are we not seeing service stations cropping up all over the country offering 85 per cent fuel/ethanol blends? Is it because the oil companies are bucking that trend? Are they opposing ethanol?

Mr. Coad: I would not say that that is necessarily the case. Of course, our research did not consider the attitudes of the oil industry toward ethanol production.

What I would say is that meeting the current blend requirement in Canada requires all of the ethanol produced in the country plus a little bit more. The expense, although it would probably be less than 5 cents a litre, to make E85 high blend infrastructure available across the country, means that the incentive to do that, when you do not really have the supply of ethanol to make it work, is limited. There are an increasing number of flex-fuel vehicles that can handle more than a 10 per cent blend on the road, but it really is a momentum issue. There is no infrastructure, so I do not have an incentive to look for E85 because it is not there. I do not have an incentive to purchase a high-blend capable, flex-fuel vehicle, and there is not enough production to make it worth the investment at the service station to convert the facilities. Also, there is no program in place in Canada to provide any kind of support for the infrastructure that would be required.

Senator Plett: If I see a pump that has 85 per cent, I should not be pulling in with my car and just filling up?

Mr. Coad: You will not be able to unless it is a flex-fuel vehicle.

Senator Peterson: Is the 40 to 60 per cent reduction in GHG based on 5 per cent ethanol added?

Mr. Coad: That is a very good question. They typically do those calculations based on actual performance in a 10 per cent blend because that is what the vehicles can accommodate without modification, and then they adjust the savings up to a 100 per cent blend. If you were running pure ethanol in your vehicle, the GHG emissions would be, according to the Canadian evidence, 62 per cent lower than they would be on straight gasoline. The key source of the savings is the fact that the GHGs that are embodied in the fuel, because it is a biofuel, are not

à la demande mondiale de biocarburants. Dans le cadre de leur étude du choc des prix pétroliers, en se fondant sur des tranches d'augmentation de 20 \$ le baril, les auteurs ont constaté que le prix des denrées agricoles augmentait de 20 p. 100 et plus. Il est évident que le facteur le plus important, c'est le prix des intrants agricoles.

Le sénateur Plett : Les gouvernements sont toujours en train d'offrir des incitatifs pour différents produits. Ils ont également offert des incitatifs touchant les mélanges éthanol-carburant. Pourquoi les stations-services offrant des mélanges carburant-éthanol à 85 p. 100 ne poussent-elles pas comme des champignons, au Canada? Est-ce parce que les pétrolières refusent de suivre le courant? Est-ce qu'elles s'opposent à l'utilisation de l'éthanol?

M. Coad : Je ne dirais pas que c'est nécessairement le cas. Bien sûr, notre recherche n'a pas porté sur l'attitude des pétrolières à l'égard de la production d'éthanol.

Ce que je dirais, toutefois, c'est qu'il faut, pour respecter l'exigence canadienne actuelle en matière de mélange, produire un peu plus d'éthanol que le pays n'en produit actuellement. La mise sur pied à l'échelle du pays d'une infrastructure de distribution du carburant E85 suppose des dépenses, et, même s'il ne s'agirait probablement que d'une dépense de moins de 5 cents le litre, cela veut dire que l'effet incitatif est limité, puisqu'on ne dispose pas d'une réserve d'éthanol suffisante pour y arriver. On voit sur la route de plus en plus de véhicules polycarburants, qui peuvent utiliser un mélange dont la teneur en éthanol est supérieure à 10 p. 100, mais il s'agit surtout de donner l'impulsion. Comme il n'y a pas d'infrastructure, je ne suis pas motivé à chercher du carburant E85, puisque je n'en trouverai pas. Je ne suis pas motivé à acheter un véhicule polycarburant capable d'utiliser un carburant à teneur élevée en éthanol, et on ne produit pas suffisamment d'éthanol pour que les stations-services trouvent rentable d'investir dans la conversion de leurs installations. En outre, le Canada n'a mis en œuvre aucun programme qui offrirait une mesure de soutien quelconque pour l'infrastructure qui serait nécessaire.

Le sénateur Plett : Mais si je vois une station-service qui offre du carburant à 85 p. 100, je ne pourrais pas décider de faire le plein?

M. Coad : Vous ne pourrez faire cela que si vous avez un véhicule polycarburant.

Le sénateur Peterson : Est-ce que la réduction de 40 à 60 p. 100 des GES est calculée en fonction de l'ajout de 5 p. 100 d'éthanol?

M. Coad : Voilà une très bonne question. En général, les calculs sont fondés sur le rendement réel d'un mélange à 10 p. 100, puisque les véhicules peuvent utiliser ce mélange sans subir de modification; on calcule alors les réductions en faisant la comparaison avec un carburant sans éthanol. Si votre véhicule roule à l'éthanol pur, les émissions de GES seraient, selon les données réunies au Canada, de 62 p. 100 inférieures à ce qu'elles seraient si votre véhicule utilisait seulement de l'essence. La source principale de cette réduction, c'est le fait que les GES emprisonnés

counted in the emissions because they came out of the atmosphere into the crop and are going out of the crop back to the atmosphere. It is a net zero.

Senator Peterson: Where are we on cellulosic biofuel?

Mr. Coad: That is a good question, and I am probably not the best person to answer it. There is the Iogen demonstration plant. It is not cellulosic biofuel, but Enerchem has a thermochemical plant in Edmonton that is using municipal waste. There are those we encountered who suggest that the next generation is there and just needs to be scaled up and commercialized. There are those who say that it has been many years coming and is still not there. However, that is a technical question that I would not express a view on.

Senator Buth: I would like to go back to something you said. You said that you did an analysis between Canada and the U.S in terms of policies and programs. You saw some differences there. Can you elaborate?

Mr. Coad: The U.S. approach has been much more aggressive than the Canadian approach. The Renewable Fuel Standard, RFS2, mandate is approximately 15 billion gallons a year of ethanol from corn and first generation technologies, and that is very close to being met. The next 15 billion gallons a year is to come from next generation or advanced biofuel technologies.

Senator Buth: This is in the U.S.?

Mr. Coad: Yes. There is a lot of money going into it, addressing the question of how quickly you can commercialize and get those biofuels on the market.

Here in Canada, there have been government incentives at the provincial and federal levels. Currently, the federal incentives are capped. By 2017, there will not be federal financial participation in ethanol production. Again, going back to the next generation, it is an open question whether there will be any government programs and what they will look like to support that technology development and commercialization going forward. SDTC has their NextGen Biofuels Fund, and they are active. However, from a broad policy point of view, there does not appear to be anything in existence or on the horizon in the near term.

Senator Merchant: Is a litre of ethanol the equivalent of a litre of high-test gasoline? If not, how much less energy is there in a litre of ethanol?

Mr. Coad: Equivalent in what sense, just the energy content?

dans le carburant, puisqu'il s'agit d'un biocarburant, ne sont pas comptabilisés dans les émissions : ils ont été récupérés dans l'atmosphère par la culture, et ils retournent de la culture à l'atmosphère. Le résultat est nul.

Le sénateur Peterson : Où en sommes-nous rendus dans le dossier du biocarburant à base de cellulose?

M. Coad : C'est une bonne question, et je ne suis probablement pas la personne la mieux placée pour y répondre. Il y a l'usine de démonstration d'Iogen. Elle ne produit pas de biocarburants celluloses, mais Enerchem possède une usine thermochimique à Edmonton qui utilise les déchets municipaux. Certaines personnes que nous avons rencontrées ont laissé entendre que la prochaine génération de carburants est à nos portes et qu'il suffit de les mettre à l'échelle et de les commercialiser. D'autres affirment qu'on attend cette percée depuis bien des années déjà. Toutefois, je ne me hasarderai pas à répondre à cette question technique.

Le sénateur Buth : J'aimerais revenir sur un de vos commentaires. Vous avez dit avoir mené une analyse comparative des politiques et programmes du Canada et des États-Unis. Vous avez constaté certaines divergences à ce sujet. Pouvez-vous nous fournir plus de détails?

M. Coad : Les États-Unis ont adopté une approche bien plus énergique que le Canada. Le mandat lié à la Renewable Fuel Standard — la RFS2 — est de produire environ 15 milliards de gallons d'éthanol par année en utilisant du maïs et des technologies de première génération, et il est presque atteint. Les prochains 15 milliards de gallons par année seront produits grâce à des technologies de biocarburant de pointe ou de troisième génération.

Le sénateur Buth : Vous parlez des États-Unis?

M. Coad : Oui. Il y a beaucoup d'argent investi là-dedans, ce qui nous donne une idée de la rapidité avec laquelle on peut commercialiser ces biocarburants et les mettre sur le marché.

Ici, au Canada, des incitatifs ont été offerts aux échelons provincial et fédéral. À l'heure actuelle, les incitatifs fédéraux sont plafonnés. D'ici 2017, le gouvernement fédéral n'accordera pas d'aide financière pour stimuler la production d'éthanol. Encore une fois, pour ce qui est des biocarburants de troisième génération, il est impossible de dire si des programmes gouvernementaux seront mis en œuvre pour soutenir la commercialisation de ceux-ci et des projets technologiques ni, le cas échéant, quelle en sera la nature. TDDC exploite son Fonds de biocarburants ProGen et déploie beaucoup d'efforts à ce chapitre. Cependant, il semble qu'aucune politique globale n'existe à l'heure actuelle et qu'il n'y en aura pas dans un avenir prochain.

Le sénateur Merchant : Est-ce qu'un litre d'éthanol est l'équivalent d'un litre d'essence à indice élevé d'octane? Sinon, combien d'énergie additionnelle permet de produire ce dernier?

M. Coad : Que voulez-vous dire par « équivalent »? Vous parlez seulement du contenu énergétique?

Senator Merchant: Yes.

Mr. Coad: I believe that is about a 70 per cent equivalency, depending on what the particular gasoline is and what the additives in the gasoline are. On an energy basis, it is about 70 per cent.

Senator Merchant: The studies that you have been looking at take the cost of producing ethanol related to the amount of energy. When you do these comparisons, it is hard to understand how they arrive at these figures.

Mr. Coad: The comparisons are not typically cost-based. In the comparison for energy in ethanol, you are looking at all of the energy inputs required to produce the corn, the machinery that goes into it and the energy requirements to transform the corn into ethanol.

Senator Merchant: The fertilizers, all the energy that it takes.

Mr. Coad: Fertilizers, irrigation, the whole range of inputs. You net out the energy that would have been required to produce the distillers grains that are a by-product, and then you look at the total energy in that litre of ethanol and compare that to the energy required to produce a gallon of gasoline and net that out of what is in the gasoline and do the comparisons on that basis.

For ethanol energy content basis, you are typically focussing on the inputs for ethanol, so it is a percentage or a ratio. The actual dimension disappears when you calculate the ratio. It is 2.3 times the energy in the ethanol as compared to all of the inputs that are required to produce that ethanol, whatever its energy content.

Senator Merchant: Is burning food impacting on higher food costs? If so, do you know by how much?

Mr. Coad: The studies we encountered suggested that grain prices around the world would be something in the order of 5 per cent lower if there were no biofuels demand at all. It is impossible to accurately separate the impact for Canada because Canada is such a small portion of the world.

When you look at the land use and the demand for corn, there are studies that have attempted to do that, but typically they start with assumptions like we will shut off all imports of corn to Canada, so already you have an impact other than biofuels, or they do not adjust for the impact of oil price changes, so you have another extraneous factor. They then come up with a number and say that is the impact of biofuels, which is not entirely accurate.

Le sénateur Merchant : Oui.

M. Coad : Je crois savoir que le rapport d'équivalence est d'environ 70 p. 100, tout dépendant de l'essence dont il est question et des additifs utilisés. Sur le plan énergétique, ce rapport est d'environ 70 p. 100.

Le sénateur Merchant : Les études que vous avez examinées comparent le coût de production de l'éthanol à la production énergétique occasionnée. Il est difficile de comprendre comment on arrive à ces chiffres quand on fait de telles comparaisons.

M. Coad : Habituellement, les comparaisons ne sont pas fondées sur le coût. Dans une étude comparative du contenu énergétique de l'éthanol, on tient compte de tous les intrants énergétiques requis pour produire le maïs, de l'équipement utilisé et de la quantité d'énergie nécessaire pour transformer le maïs en éthanol.

Le sénateur Merchant : On tient compte des engrais et de toute l'énergie nécessaire.

M. Coad : Les engrais, l'irrigation, tous les intrants. On déduit l'énergie qui aurait été nécessaire pour produire les drèches de distillerie — qui sont un produit dérivé —, puis on examine l'énergie totale contenue dans un litre d'éthanol et on la compare avec l'énergie nécessaire pour produire un gallon d'essence — qu'on déduit de son contenu énergétique — et on effectue les comparaisons en fonction de ces chiffres.

Aux fins du calcul du contenu énergétique de l'éthanol, on se penche habituellement sur ce qui entre en jeu dans sa production, alors il est question d'un pourcentage ou d'un ratio. Cette considération ne s'applique plus quand on calcule celui-ci. L'énergie contenue dans l'éthanol est 2,3 fois supérieure à celle utilisée pour tous les intrants nécessaires pour le produire, quel que soit son contenu énergétique.

Le sénateur Merchant : Est-ce que le fait de brûler de la nourriture entraîne une hausse du coût des aliments? Le cas échéant, quelle en est l'ampleur?

M. Coad : Selon les études que nous avons consultées, le prix du grain à l'échelle mondiale serait plus bas d'environ 5 p. 100 s'il n'y avait aucune demande de biocarburants. Il est impossible de déterminer avec précision leur impact pour le Canada seulement, car il ne s'agit que d'une toute petite partie du monde.

Certaines études ont tenté de prendre en considération l'utilisation des sols et la demande de maïs, mais elles se fondent habituellement sur des hypothèses telles que la cessation de toutes les importations de maïs vers le Canada — alors, il n'est déjà plus seulement question de l'incidence des biocarburants —, ou elles ne tiennent pas compte des fluctuations du prix du pétrole, de sorte qu'un autre facteur exogène entre en jeu. Les auteurs avancent ensuite un chiffre et affirment qu'il quantifie l'incidence des biocarburants, ce qui n'est pas tout à fait exact.

[*Translation*]

Senator Maltais: Mr. Coad, I am curious about one question. Are the grains used to produce ethanol — either wheat or corn — of first grade, or can they be of second or third grade?

[*English*]

Mr. Coad: That is a fascinating question. The ethanol producers will tell you that they are looking for grains that have a very high starch content. In wheat, that tends to be the lower quality grains. In corn, I am not so sure. They are looking for the starch that is in the plant because that is what is easiest to convert to sugar, and then alcohols. The by-product that comes out is very high in protein, which is what the cattle feeders are typically looking for. There is a win-win in there where the ethanol producer will look for the high content of starch, and that is typically not the highest value grain in the market, and they will return a product that is whatever protein was in the grain.

[*Translation*]

Senator Maltais: Your answer is clear, but one question remains unanswered. Canada depends very little on modified grains — GMOs. On our Canadian farmland, are genetically modified grains better for ethanol production than regular grains?

[*English*]

Mr. Coad: We would need a chemical engineer to answer that question. My layman's answer would be that if they are modified to increase the starch content, then that could make them more attractive to the ethanol market. If they are modified to increase the protein content to make them a better feeding grain, then that would reduce their attractiveness to an ethanol producer.

[*Translation*]

Senator Maltais: It is said that, in Mexico — a country that produces huge quantities of corn — there is practically no more farmland that produces regular corn because genetically modified grains have taken over. Is that good or bad for the population? Are genetically modified products more suitable for ethanol production than for the production of regular food?

[*English*]

Mr. Coad: I do not think I can give you a very good answer to your question. We focused on ethanol production in particular, and Mexico is not a significant producer of ethanol on the world scale. We did not look at Mexico in terms of corn trade between the U.S., which is a very large ethanol producer, and Mexico. We did not find evidence. The U.S. is very close to self-sufficient in

[*Français*]

Le sénateur Maltais : Monsieur Coad, une question m'intrigue. Est-ce que les grains qui servent à fabriquer de l'éthanol, soit le blé ou le maïs, sont des grains de première qualité ou peuvent-ils être de deuxième ou de troisième qualité?

[*Traduction*]

M. Coad : C'est une question fascinante. Les producteurs d'éthanol vous diront qu'ils cherchent du grain à teneur en amidon très élevée. Pour ce qui est du blé, cela tend à être le grain de qualité inférieure. Quant au maïs, je n'en suis pas si certain. Ils veulent l'amidon contenu dans la plante, car c'est ce qui est le plus facile à convertir en sucre, puis en alcool. Les produits dérivés sont très riches en protéines, et c'est ce que recherchent habituellement les engraisseurs de bovins. Tout le monde y gagne : les producteurs d'éthanol veulent du grain ayant une haute teneur en amidon — lequel n'est pas habituellement le plus cher sur le marché — et créeront un produit qui en contient toutes les protéines.

[*Français*]

Le sénateur Maltais : Votre réponse est claire, mais une question reste en suspens. Le Canada est fort peu attaché aux grains modifiés, aux OMG. Sur nos terres canadiennes, est-ce que les grains génétiquement modifiés sont plus productifs en éthanol que les gains ordinaires?

[*Traduction*]

M. Coad : C'est un ingénieur chimiste qui devrait répondre à cette question. Ma réponse de profane serait la suivante : si on les modifie pour accroître la teneur en amidon, cela les rendra plus attrayants pour le marché de l'éthanol. En contrepartie, si on les modifie pour accroître la teneur en protéines en vue d'en faire une céréale fourragère de meilleure qualité, cela les rendra moins attrayants pour un producteur d'éthanol.

[*Français*]

Le sénateur Maltais : On dit qu'au Mexique en particulier, un pays qui produit énormément de maïs, il ne reste pratiquement plus de terres productrices de maïs original parce qu'elles ont été envahies par des graines génétiquement modifiées. Pour la population, est-ce que c'est bon ou pas? Est-ce que les produits génétiquement modifiés sont plus propices à la production d'éthanol qu'à la production de nourriture régulière?

[*Traduction*]

M. Coad : Je ne pense pas pouvoir vous fournir une réponse très éclairante. Nous nous sommes penchés sur la production d'éthanol en particulier, et le Mexique n'en est pas un producteur important à l'échelle mondiale. Nous n'avons pas étudié le commerce de maïs entre ce pays et les États-Unis, qui produisent énormément d'éthanol. Nous n'avons pas trouvé d'éléments

terms of its corn ethanol requirements. The genetic modification is a dimension we did not examine.

[Translation]

Senator Maltais: Is the European Community a major ethanol producer?

[English]

Mr. Coad: No. There is a graphic in the report. They are actually quite small. They are larger than Canada as a whole, but diesel consumption is much more prevalent, even in light duty vehicles, in Europe than it is here. When you speak of biofuels in Europe, you are talking more about biodiesel than ethanol. There is not the land area in Europe that can be farmed to produce significant amounts of corn for ethanol production. It is a very different market in Europe than here.

[Translation]

Senator Maltais: That could be a new market for Canada.

[English]

Mr. Coad: For exports of ethanol, were we to have the capacity to produce ethanol in volumes that would allow us to export, ethanol production would be close enough to tide water to get there quite cheaply.

Senator Mahovlich: The United States has 10 per cent ethanol in their gasoline and we are at 5 per cent. I do not quite understand why we cannot produce more ethanol with the amount of land we have in this country. It seems to me that we should be able to have 10 per cent ethanol. Brazil has 40 per cent ethanol in their gasoline, but they are into sugar cane. It might be worth our while to have sugar cane greenhouses. I know we have tomato houses in Quebec, but if we changed that to sugar cane, it may be worth our while.

Mr. Coad: Thirty years ago, I used to work in a greenhouse. I am not certain what the technical or economic constraints would be to growing sugar cane that way.

Back to the initial question about why we do not have enough ethanol supply to enable 10 per cent blending, that is really an investment question. Certainly the technology is there.

Senator Mahovlich: Do we blame the government? It would not be the oil companies.

probants. Les États-Unis sont très près de l'autosuffisance en ce qui a trait à l'éthanol de maïs. La modification génétique est un aspect que nous n'avons pas examiné.

[Français]

Le sénateur Maltais : Est-ce que la Communauté européenne est un gros producteur d'éthanol?

[Traduction]

M. Coad : Non. Le rapport contient un graphique à ce sujet. Les chiffres sont en fait assez faibles. Ils sont plus élevés que pour l'ensemble du Canada, mais on consomme beaucoup plus de diesel en Europe qu'ici, et ce, même dans les véhicules légers. Le biocarburant le plus utilisé là-bas est le biodiesel et non l'éthanol. Il n'y a pas assez de terres en Europe pour cultiver le maïs à grande échelle afin de produire de l'éthanol. Le marché européen est très différent du nôtre.

[Français]

Le sénateur Maltais : Cela pourrait représenter un marché nouveau pour le Canada.

[Traduction]

M. Coad : Si nous avons la capacité de produire suffisamment d'éthanol pour l'exporter, la production serait suffisamment près des ports de mer pour l'envoyer à l'étranger à assez bon marché.

Le sénateur Mahovlich : L'essence aux États-Unis contient 10 p. 100 d'éthanol, et la nôtre, 5 p. 100. Je ne comprends pas tout à fait pourquoi nous ne pouvons pas produire plus d'éthanol au pays, compte tenu de la superficie des terres dont nous disposons. Il me semble que nous devrions pouvoir faire en sorte que notre essence contienne 10 p. 100 d'éthanol. Au Brésil, elle en contient 40 p. 100, mais là-bas, on utilise de la canne à sucre. Il vaudrait peut-être la peine de se doter de serres pour la culture de cette plante. Je sais qu'au Québec, on cultive des tomates en serre, mais ce serait peut-être une bonne idée d'y cultiver plutôt de la canne à sucre.

M. Coad : J'ai travaillé dans une serre, il y a 30 ans. Je ne suis pas certain des contraintes techniques ou économiques qui entreraient en jeu si on cultivait la canne à sucre dans de telles installations.

Pour revenir sur la question initiale, celle de savoir pourquoi nous n'avons pas assez d'éthanol pour faire en sorte que l'essence en contienne 10 p. 100, il s'agit vraiment d'une question d'investissements. À coup sûr, la technologie est là.

Le sénateur Mahovlich : Faut-il blâmer le gouvernement? Ce ne serait pas la faute des sociétés pétrolières.

Mr. Coad: Well, it might be. Certainly Husky Energy is one of the largest producers of ethanol in Canada. I believe Suncor is now the largest, with their recent expansions. Greenfield would be second, I would expect, in terms of capacity and production.

It is a matter of why there is not enough investment to make that happen. Twenty years ago, or maybe even fifteen years ago, ethanol production only happened with government support. Today, government support is less of an issue and trending down. It is conceivable that ethanol production would be economic, and again it depends on the spread between the feedstock cost and the price of gasoline at the pump and on relative taxation of the two products. However, it is really whether there is enough investment in capacity and whether there is enough supply of the feedstock to make that happen. The 5 per cent versus 10 per cent blend is really a policy choice between the two governments. A 10 per cent blend is a little more achievable in the U.S. than it is in Canada.

Senator Mahovlich: However, it is renewable. That is a positive thing to look at for the future. All this corn, and so on, is renewable.

Mr. Coad: Yes, and you bring in a bit of the energy security issue there as well, where there is a much less imperative for Canada than for the United States. With recent developments in horizontal drilling, fracturing and shale oil production in the U.S., they are now talking about doubling their production of oil within a reasonable time frame. The policy balance may shift in the U.S. and may continue to shift in Canada. However, we are now getting into some fairly speculative areas.

The Chair: Before we go to Senator Robichaud, Senator Plett had a supplementary.

Senator Plett: First, I like my tomatoes, so let us not change greenhouses into places that grow sugar cane.

In relation to Senator Mahovlich's question, I would like to clarify for the record that if we were to subsidize the ethanol program and use more corn for ethanol, it would hurt the agricultural industry because it would drive the price of corn up for them, would it not?

Mr. Coad: That depends very much on the rate of expansion in the ethanol demand for corn. Historically that expansion has happened at a pace that has been accommodated, enabled by growth increase in yield. Yields in Canada are lower than U.S. in corn in part because we use less chemical fertilizer. As long as the biofuels demand for corn rises at a pace that does not significantly exceed the improvements in yield, then there may not be much of an impact at all on the farm industry. If we were to attempt to double in 10 years, or double in a shorter period, then one would expect that there would be an impact as you describe.

M. Coad : Eh bien, ça l'est peut-être. Assurément, Husky Energy est un des principaux producteurs d'éthanol au Canada. Je pense que Suncor est maintenant devenu le plus important producteur grâce à ses récentes initiatives d'expansion. Je crois que Greenfield arrive au deuxième rang, sur le plan de la capacité et de la production.

Il faut se demander pourquoi il n'y a pas assez d'investissements pour faire bouger les choses. Il y a 20 ans ou peut-être même 15 ans, il n'y avait pas de production d'éthanol sans soutien gouvernemental. De nos jours, ce soutien est moins crucial et tend à diminuer. Il est concevable que la production d'éthanol soit rentable, et, encore une fois, tout dépend de l'écart entre la charge d'alimentation et le prix de l'essence à la pompe ainsi que des taxes respectivement appliquées à ces deux produits. Toutefois, pour que cela se produise, il faut vraiment qu'il y ait assez d'investissements au chapitre de la capacité et une offre suffisante pour ce qui est de la charge d'alimentation. Les seuils de 5 et de 10 p. 100 sont vraiment des choix stratégiques faits par les deux gouvernements. Celui de 10 p. 100 est une mesure un peu plus réalisable aux États-Unis qu'au Canada.

Le sénateur Mahovlich : Toutefois, il s'agit d'une matière renouvelable. C'est encourageant pour l'avenir. Le maïs et toutes les autres ressources de cette nature sont renouvelables.

M. Coad : Oui, et vous abordez également quelque peu la question de la sécurité énergétique, qui est bien moins préoccupante pour le Canada que pour les États-Unis. Vu les récentes percées réalisées là-bas au chapitre du forage horizontal, de la fracturation et de la production de pétrole de schiste, on songe maintenant à doubler la production de pétrole dans un délai raisonnable. L'orientation stratégique pourrait changer aux États-Unis et continuer à changer ici. Cependant, nous abordons là des questions assez hypothétiques.

Le président : Avant de céder la parole au sénateur Robichaud, le sénateur Plett a quelque chose à ajouter.

Le sénateur Plett : Premièrement, j'aime les tomates, alors ne transformons pas les serres que nous utilisons pour cultiver ce fruit en installations destinées à la culture de canne à sucre.

Pour revenir sur la question du sénateur Mahovlich, j'aimerais préciser aux fins du compte rendu que, si nous devions subventionner le programme d'éthanol et utiliser plus de maïs pour en produire, cela nuirait à l'industrie agricole en raison de la hausse du prix du maïs qui en résulterait. Ai-je raison?

M. Coad : Cela dépend grandement du taux d'accroissement de la demande de maïs aux fins de la production d'éthanol. Par le passé, cet accroissement s'est produit à un rythme qu'on a pu gérer grâce à une amélioration du rendement. Le rendement de la culture de maïs au Canada est plus faible que celui aux États-Unis, et cela tient en partie au fait que nous utilisons moins d'engrais chimiques. Tant que la demande de maïs aux fins de la production de biocarburants augmentera à un rythme qui n'est pas considérablement plus élevé que celui de l'augmentation du rendement, son impact sur l'industrie agricole demeurera peut-

Senator Plett: The better yields in the United States have nothing to do with climate?

Mr. Coad: Certainly.

[Translation]

Senator Robichaud: Mr. Coad, everything you said during your very interesting presentation was positive. Are there any aspects that may not be as positive as you would like to discuss? I am not looking for problems. All the better if everything is going well.

[English]

Mr. Coad: Based on the research we did, there are a couple of areas that might fit into the category you describe. There is a dynamic between biofuels demand for corn or wheat and cattle feeding operations and that crowding out effect for the cattle feed. As a result of biofuels demand, there is a reduced requirement for soybeans. There is a whole dynamic there that is not particularly well researched and well understood. The academic work that we encountered was done mostly using linear programming techniques, which have a tendency to find what ought to be in a perfect rather than what is likely to be in an imperfect world. There probably is a need for more investigation in that area.

We have already addressed the most challenging question, and that is the balance between ethanol supply, ethanol infrastructure, and any contribution ethanol might make to our transportation sector as a fuel. Without the infrastructure it really does not get beyond the 5 per cent to 10 per cent blending level and the incentive to put the infrastructure in place is limited.

That is the challenge, along with the next generation technology. Will it be there and when? If it is not there, then ethanol is a 5 per cent to 10 per cent blending fuel and it is a gasoline extender, not a gasoline alternative. The efforts that are going there are relatively meagre in Canada.

[Translation]

Senator Robichaud: You anticipated my second question. Regarding second-generation technology, you say that it is uncertain how long it will take or what it will take to develop a plan. Should we include some incentives in our recommendations so as to accelerate the process?

être assez négligeable. Si on essayait de doubler l'utilisation de maïs à cette fin en 10 ans ou moins que cela, alors on pourrait s'attendre à ce que cela entraîne les conséquences que vous avez décrites.

Le sénateur Plett : Les rendements supérieurs aux États-Unis n'ont rien à voir avec le climat?

M. Coad : Assurément.

[Français]

Le sénateur Robichaud : Monsieur Coad, dans votre présentation, qui était très intéressante, tout ce que vous nous avez dit était positif. Y a-t-il des côtés qui ne sont peut-être pas aussi positifs, que vous aimeriez voir? Je ne cherche pas de problèmes. Tant mieux si tout est beau et bon.

[Traduction]

M. Coad : Selon nos recherches, il y a deux ou trois aspects qui pourraient s'inscrire dans la catégorie que vous décrivez. Il existe une relation entre la demande de maïs ou de blé visant la production de biocarburants et les activités d'engraissement de bovins, ainsi que l'effet d'éviction dans ce dernier secteur. En raison de la demande de biocarburants, les besoins en soja sont moins élevés. Cette relation n'a pas fait l'objet d'études approfondies et n'est pas très bien comprise. Les travaux de recherche que nous avons consultés étaient surtout fondés sur des techniques de programmation linéaire, dont les résultats tendent à s'appliquer davantage à un monde parfait plutôt qu'à un monde imparfait, comme l'est probablement le nôtre. Il faudrait probablement mener plus d'études à ce sujet.

Nous avons déjà abordé la question la plus difficile, c'est-à-dire celle de l'équilibre entre l'offre d'éthanol, les infrastructures de production d'éthanol et toute contribution que pourrait apporter l'éthanol à notre secteur des transports en tant que carburant. Sans infrastructures, on ne pourra pas vraiment aller au-delà de 5 à 10 p. 100 d'éthanol dans notre essence, et la motivation à mettre en place de telles infrastructures est limitée.

Voilà la difficulté à surmonter, avec celle des technologies de troisième génération. Verront-elles le jour, et, si oui, à quel moment? Sinon, alors le seuil d'utilisation d'éthanol dans l'essence demeurera de 5 à 10 p. 100, et on continuera d'utiliser ce produit pour diluer l'essence plutôt que la remplacer. Les efforts déployés à ce chapitre au Canada sont relativement modestes.

[Français]

Le sénateur Robichaud : Vous avez anticipé ma deuxième question. Pour la deuxième génération, vous dites qu'on n'est pas sûr de combien de temps on aura besoin ni de ce qu'il faudra pour développer ce qu'on devrait faire. Devrait-on, dans nos recommandations, prévoir des incitatifs qui fassent qu'on accélérera le processus?

[English]

Mr. Coad: That is the most fundamental question in ethanol today, namely, does the technology work? Yes. There is a thermochemical path and a fermentation path that both work, and there are plants in Canada — one being constructed in Edmonton; one in operation here in Ottawa — that demonstrate both plants. It is not a question of technical feasibility but of commercial feasibility and cost. This is a fundamental question in Canada since before I knew that it was a fundamental question. That fundamental question is we are particularly good at innovation when it comes to finding an idea, testing the idea and demonstrating that it works. However, other nations seem to be much better than us at taking that idea from “we know it works” to “we have a commercial product that is profitable.” That is the question in ethanol.

We are leaders in the world of that next generation of technologies. Will we do better in turning the technology into a product so that we can sell it to the world? It certainly is an attractive option.

Today the national round table released its final report and dealt with innovation in a low carbon world. We have the opportunity to complete that innovation cycle and retain a leadership in a direction that will be profitable and attractive in a low carbon future. Whether we have the ability to do that is beyond my ability to see.

[Translation]

Senator Robichaud: What could we do to retain that leadership role in the development of second-generation technology?

[English]

Mr. Coad: The courage to invest. It is a partnership between the private sector, governments at all levels and academics. It is a partnership that involves already firms from outside of Canada who have expertise in various elements of the process that are required. It is just the courage to do it and make it happen.

[Translation]

Senator Robichaud: You mentioned three stakeholders. Often, they are co-dependent, and someone must eventually get the ball rolling. Is that the government’s role in this case?

[English]

Mr. Coad: I would suggest, based on our research, that it is the role of government to be a willing and active partner.

Senator Plett: That is a good political answer.

[Traduction]

M. Coad : C’est la question la plus fondamentale ayant trait à l’éthanol de nos jours. Est-ce que la technologie fonctionne? La réponse est oui. Il existe un procédé thermo-chimique et un procédé de fermentation qui fonctionnent tous les deux, et il y a des usines canadiennes — une en cours de construction à Edmonton et une autre en exploitation ici, à Ottawa — qui en font la démonstration. C’est une question non pas de faisabilité technique, mais plutôt de faisabilité commerciale et de coût. C’est là un aspect crucial de la situation au Canada, et il en était ainsi avant que je le sache : nous sommes particulièrement doués pour innover, c’est-à-dire pour trouver une idée, la mettre à l’essai et prouver qu’elle fonctionne. Cependant, d’autres pays semblent bien meilleurs que nous pour transformer cette idée en produit commercial profitable. Voilà le défi à surmonter en ce qui touche l’éthanol.

Nous sommes des leaders mondiaux au chapitre des technologies de troisième génération. Réussirons-nous mieux à utiliser la technologie pour créer un produit que nous pourrions vendre au reste du monde? Il s’agit assurément d’un scénario attrayant.

Aujourd’hui, la table ronde nationale a publié son rapport final, et elle y aborde la question de l’innovation dans un monde sobre en carbone. Sur ce plan, nous avons la possibilité d’accomplir ce cycle d’innovation et de demeurer un chef de file en nous engageant dans une voie qui sera profitable et attrayante. Je ne saurais dire, toutefois, si nous avons la capacité de le faire.

[Français]

Le sénateur Robichaud : Que pourrions-nous faire pour retenir ce rôle de leader dans le développement de cette deuxième génération?

[Traduction]

M. Coad : Le courage d’investir. Il s’agit d’un partenariat entre le secteur privé, les gouvernements de tous ordres et le milieu universitaire. Le partenariat mobilise déjà des entreprises étrangères qui ont l’expertise nécessaire pour mettre en œuvre diverses étapes du processus et dont nous avons besoin. Il faut simplement avoir le courage de le faire.

[Français]

Le sénateur Robichaud : Vous avez nommé trois joueurs. Souvent, un dépend de l’autre, et quelqu’un doit, à un moment donné, prendre la balle et la faire rouler. Est-ce le rôle du gouvernement dans ce cas-ci?

[Traduction]

M. Coad : Je dirais, selon nos recherches, que le gouvernement doit faire preuve de bonne volonté et jouer un rôle actif.

Le sénateur Plett : Voilà une réponse digne d’un politicien.

[Translation]

Senator Maltais: I knew my colleague Senator Robichaud would come back to the idea that it is up to the government to be a leader in this area.

Mr. Coad, I have a question I would like to ask you, but I want you to be comfortable with answering it.

In Canada, and especially in Quebec, there is an anti-ethanol lobby. There is a claim that land is being taken away that could be used to feed hundreds, even millions of people, if grains were produced to be sent to South America. Those grains could be sent to all developing countries, in places like Africa and so on.

Honestly, is the fact that ethanol is being produced at home — on our farmland — to reduce CO₂ emissions, depriving anyone of food?

[English]

Mr. Coad: The evidence that we encountered for North America is abundantly clear. We are not diverting land from other uses, and we are not impacting the quantity of grains available to food markets in Canada. However, the argument is more subtle than that. The suggestion is that because world prices for grains are higher and because corn prices are higher in North America, that puts upward pressure on world prices and encourages people to destroy forests around the world to convert them to corn or sugar cane production to produce ethanol. That is a tenuous argument. There are multiple studies from credible universities in the United States that support that argument. There are multiple studies from credible universities that refute that argument.

What I looked for and what I relied on in doing this report was that some of those studies were done pre-2005 and predicted certain price increases and land use changes in the U.S. market, in the 2005 to 2015 period. Our work only went through 2009, and we did not see evidence that those predicted changes were actually happening. These studies were based on modelling approaches. We also looked at studies that go beyond agriculture and include forestry in the predictions, and the predictions are much softer in terms of land use impacts.

On balance, our conclusion was that the indirect land use arguments are difficult at this stage, based on the current understanding of world cropping dynamics, to support.

Senator Peterson: Could the development and utilization of natural gas in vehicles have a negative impact on the ethanol industry?

Mr. Coad: The two have coexisted for several decades now. They are very different technologies. For natural gas, because it is a gas, you need special handling capacities, and you are talking

[Français]

Le sénateur Maltais : Je savais que mon collègue, le sénateur Robichaud, reviendrait sur la question à savoir si c'est au gouvernement d'assumer le leadership dans ce domaine.

Monsieur Coad, il y a une question que j'aimerais vous poser, mais sentez-vous bien à l'aise pour y répondre.

Au Canada, et au Québec en particulier, il y a un lobby anti-ethanol. On nous fait croire qu'on prend des terres avec lesquels on pourrait nourrir des centaines, voire des millions de personnes si on produisait des grains qu'on pourrait envoyer en Amérique du Sud; on pourrait en envoyer dans tous les pays émergents, en Afrique, et cetera.

Honnêtement, est-ce que le fait qu'on produise de l'éthanol chez nous, sur nos terres, pour diminuer les émanations à CO₂, prive quelqu'un de manger?

[Traduction]

M. Coad : Les données probantes relatives à l'Amérique du Nord que nous avons consultées sont très claires. Nous n'accaparon pas des terres qui seraient destinées à d'autres usages, et nous ne réduisons pas la quantité de grains disponibles sur les marchés alimentaires au Canada. Toutefois, l'argument formulé est plus subtil. On laisse entendre que le prix élevé du grain et du maïs en Amérique du Nord exerce une pression à la hausse sur les prix mondiaux et encourage les gens à détruire des forêts dans diverses régions du monde afin de cultiver du maïs ou de la canne à sucre et de produire de l'éthanol. Cette hypothèse est peu plausible. Certaines études menées par des universités américaines crédibles l'appuient, d'autres la rejettent.

Ce que j'ai observé et ce sur quoi je me suis fondé pour produire ce rapport, c'est que certaines études antérieures à 2005 prévoient des augmentations de prix et des changements touchant l'utilisation des terres sur le marché américain pour la période s'étendant de 2005 à 2015. La période visée par nos travaux n'allait pas au-delà de 2009, et nous n'avons pas trouvé de données probantes indiquant que de tels changements avaient bel et bien lieu. Ces études s'appuyaient sur des méthodes de modélisation. Nous avons aussi examiné des études dont les prévisions allaient au-delà du secteur agricole et englobaient le secteur forestier, et l'impact projeté sur l'utilisation des sols était bien moindre.

Tout compte fait, nous avons conclu qu'il était difficile d'étayer les arguments relatifs à l'incidence indirecte sur l'utilisation des sols, compte tenu de notre compréhension actuelle de la dynamique mondiale touchant les cultures.

Le sénateur Peterson : Est-ce que l'exploitation et l'utilisation de gaz naturels dans les véhicules ont une incidence négative sur l'industrie de l'éthanol?

M. Coad : Les deux industries coexistent depuis plusieurs dizaines d'années. Les technologies utilisées sont très différentes. Comme le gaz naturel est un gaz, son exploitation exige des

about very high operating pressures. It is a more challenging technology to implement. There is very low energy density in the natural gas. It has been a real struggle to make that market go. I guess the best answer that I could give is that the two could easily coexist in the context that they have in the past as niche fuels.

We did not look at that directly. I think there ought to be a role for both of them in the market, based on historical performance.

Senator Peterson: I think natural gas is concentrating on the trucking industry now.

Mr. Coad: In liquefied form, yes. Robert Transport and Westport Innovations have their technology going. That looks like a market that is set to expand. We have published on that recently as well.

The Chair: Thank you, Mr. Coad, for sharing your thoughts and your vision. For the record, there is an extensive report from the Conference Board of Canada. Thank you for this brick of information, sir.

Before we adjourn, senators have asked to recognize one of our parliamentarians, Senator Peterson. For the record of the committee, it will be made public.

Senator Plett: Thank you, chair. I, at least in part, did this yesterday in my remarks in the chamber, but I do want to do it here for the record.

It has been a pleasure, for me personally, to have worked with Senator Peterson on two pieces of legislation that have gone through the Senate. As I said yesterday, it would have been a pleasure for me to have served with Senator Peterson on this committee on a full-time basis. I have always thought that the other side was missing something by not having Senator Peterson on this committee. Not that they do not have good representation here, but you would certainly have added something, senator.

It has been a pleasure for me to have worked with you in the chamber for the last three years and a little bit. That is how long I have been here. I want to simply acknowledge that I believe that you are the type of parliamentarian and the type of individual that this Senate needs. You work in a non-partisan way. You are passionate about what you do. I want to wish you well in whatever endeavours you take on in the future, and I know that you are not going to be retiring. You are leaving this chamber, but you will remain active, I am sure. I wish you health and happiness in whatever you do.

Thank you very much for having spent some time with this committee on a couple of pieces of legislation.

capacités particulières, et il est soumis à de très hautes pressions. Les technologies requises sont plus difficiles à mettre en place. La densité d'énergie du gaz naturel est très faible. Sa commercialisation s'est avérée très laborieuse. Je suppose que la meilleure réponse que je pourrais vous donner, c'est que ces deux produits pourraient facilement coexister s'ils demeuraient des carburants à créneau.

Nous n'avons pas examiné directement cette question. Je pense que les deux produits ont leur place sur le marché, compte tenu des résultats antérieurs.

Le sénateur Peterson : Je pense que l'industrie du gaz naturel se concentre actuellement sur le secteur du camionnage.

M. Coad : C'est vrai, pour ce qui est du gaz naturel liquéfié. Robert Transport et Westport Innovations disposent des technologies nécessaires. Il semble bien que ce marché va prendre de l'expansion. Nous avons également publié récemment un rapport à ce sujet.

Le président : Monsieur Coad, merci, de nous faire part de vos réflexions et de votre vision. Aux fins du compte rendu, je précise que le Conference Board du Canada a publié un rapport approfondi à ce sujet. Nous vous remercions de cette mine d'informations, monsieur.

Des sénateurs ont demandé que nous reconnaissons le travail d'un de nos collègues parlementaire, le sénateur Peterson, avant de lever la séance. Pour que cela figure au compte rendu du comité, nous allons rendre public cet hommage.

Le sénateur Plett : Merci, monsieur le président. Je l'ai fait hier durant au moins une partie de mon intervention en chambre, mais je tiens à le refaire ici pour que ce soit indiqué dans le compte rendu.

Ce fut pour moi un plaisir de travailler avec le sénateur Peterson à deux projets de loi déposés au Sénat. Comme je l'ai dit hier, j'aurais adoré que le sénateur Peterson siège à temps plein au comité. J'ai toujours cru qu'il manquait quelque chose au groupe de l'opposition en raison de l'absence du sénateur. Je ne dis pas que le parti est mal représenté, mais vous y auriez certainement ajouté quelque chose, monsieur le sénateur.

J'ai été ravi de travailler avec vous en Chambre pendant un peu plus de trois ans, c'est-à-dire depuis ma nomination. Je souhaite simplement souligner qu'à mon avis, vous êtes le genre de parlementaire et de personne dont le Sénat a besoin. Vous travaillez de façon non partisane. Vous êtes passionné par votre travail. Je vous souhaite bonne chance dans vos projets futurs, quels qu'ils soient, et je sais que vous n'allez pas prendre votre retraite. Vous quittez le Sénat, mais je suis convaincu que vous demeurerez actif. Je vous souhaite de la santé et du bonheur dans tout ce que vous entreprendrez.

Merci beaucoup du temps que vous avez consacré au comité dans le cadre de l'étude de deux ou trois projets de loi.

[Translation]

Senator Rivard: I want to begin by thanking you, Mr. Chair, for allowing us to do what we do and for keeping the interpretation services. As my first language is French, although my English is constantly improving, it is nevertheless preferable for us to be able to choose our words to express what we feel, and to have someone translate that.

Senator Peterson, I have been a senator for three and a half years and have been lucky to sit across from you in the Senate. I have always been impressed with the quality of your questions, your knowledge of topics and, especially, the respect you have shown for the answers you receive. You know, as a parliamentarian — this is not your first experience in politics, be it in provincial legislative assemblies or the Senate — that when questions are asked by the opposition, we do not necessarily obtain the answers we are hoping for. I have always been impressed with the way you accept the answers.

I have also had the pleasure to get to know another side of you. We had only one mission together — for the OSCE in Vienna — over two years ago, and I was introduced to the human side of your personality. I see you as a very cultured and affable man.

Over the course of the year, there are many theme days. I see that Senator Robichaud is wearing a badge in support of the fight against poverty. Some days are dedicated to the fight against cancer. Every week or every two weeks, there are themes for which we wear symbols. Today, I decided to wear a tie in the colour of your party to pay tribute to you. Believe me, this is not a coincidence. I knew you would be here today, and as it is your last day, I decided to use this opportunity to honour you.

Tomorrow will be the first day of your new life. If you decide to retire, I know that you will live comfortably and happily, and I hope you will get to spend as much time as you like with those you love.

I wish you all the best in your new life with your loved ones. You will be missed.

[English]

The Chair: Before we adjourn, I would ask Senator Peterson if he has a few words to say.

Senator Peterson: Yes, and thank you very much.

When I first came here I was on the Agriculture Committee for three years and the Aboriginal Peoples Committee, and I enjoyed it very much. They then asked me to go on the Energy Committee, and unfortunately it conflicted: It was at the same time as the Agriculture Committee. It was a tough decision. I was here and the agriculture people said, “You have to stay here.” The

[Français]

Le sénateur Rivard : Premièrement, monsieur le président, je voudrais vous remercier de nous permettre de faire ce que nous faisons et d’avoir gardé la traduction. Ma langue maternelle étant le français, même si je me débrouille de mieux en mieux en anglais, il est tout de même préférable que nous puissions choisir nos mots pour dire que ce nous ressentons, et que quelqu’un les traduise.

Sénateur Peterson, cela fait trois ans et demi que je suis au Sénat et que j’ai la chance d’être en face de vous au Sénat, et j’ai toujours été impressionné par la qualité de vos questions, votre connaissance des dossiers, et, surtout, le respect que vous montrez pour les réponses qu’on vous donne. Comme parlementaire, vous le savez — ce n’est pas votre première expérience en politique, que ce soit dans les assemblées législatives des provinces ou au Sénat —, lorsqu’on pose des questions, dans l’opposition, on n’a peut-être pas les réponses qu’on espère; j’ai toujours été impressionné de la façon que vous acceptiez les réponses.

J’ai eu le plaisir de vous connaître également sous un autre angle. Nous avons fait une seule mission ensemble, c’était pour l’OSCE à Vienne, il y a plus de deux ans, et j’ai appris à connaître le côté humain de votre personnalité. Je vous reconnais comme un homme très cultivé et très affable.

Vous savez, durant l’année, il y a beaucoup de journées thématiques; je vois le sénateur Robichaud qui porte un macaron en l’honneur de la lutte contre la pauvreté, certaines journées sont consacrées à la lutte contre le cancer; il y a toujours des thèmes chaque semaine ou tous les 15 jours, pour lesquels on doit porter un symbole. Moi, aujourd’hui, j’ai décidé, pour vous rendre hommage, de porter une cravate de la couleur de votre parti. Croyez-moi, ce n’est pas un hasard, je savais que vous seriez ici aujourd’hui, et comme votre dernière journée, j’ai décidé d’en profiter pour le faire.

Demain sera la première journée de votre nouvelle vie. Si vous décidez de prendre votre retraite, je sais qu’elle sera confortable, remplie de bonheur, et je vous la souhaite aussi longue que vous l’espérez avec ceux que vous aimez.

Bonne continuation avec les gens que vous aimez. Vous allez nous manquer.

[Traduction]

Le président : Avant de lever la séance, j’aimerais savoir si le sénateur Peterson souhaite dire un mot.

Le sénateur Peterson : Oui. Merci beaucoup.

À mon arrivée au Sénat, j’ai siégé au Comité de l’agriculture et à celui des peuples autochtones, et j’ai beaucoup apprécié mon expérience. Puis, on m’a demandé de faire partie du Comité de l’énergie, ce qui entraînait malheureusement un conflit d’horaires, comme les séances avaient lieu au même moment que celles du Comité de l’agriculture. La décision a été difficile à prendre. Mes

energy people said, “You go back and tell them you are coming over to our place.” Anyway, I did wind up over there.

It was good, but being able to come back for these last issues has been great. It has been interesting and challenging, and obviously it is of great importance to my part of the world. I have certainly enjoyed working with this committee. It has always been a pleasure. It has been good, with forthright, good debate and good discussion. You win some, you lose some, but that is life.

In general, it has been good and I thank you very much and I am very appreciative of your kind words. Thank you so much. I am just about retired, in a few more hours. I am trying desperately. People keep saying, “When is he going to leave?” “How come he is still here?”

The Chair: Thank you, Senator Peterson.

[*Translation*]

Senator Robichaud: Mr. Chair, you know that I never give praise or pay tribute in the Senate Chamber, but I think that here, in committee, I will make an exception for no reason other than to recognize the role Senator Peterson has played in this committee.

Senator Peterson certainly made my task easier when he dealt with bills studied by this committee, and he did so with incredible tact. While working together with government senators, he would move amendments and would always accept the committee's decision. He has my sincere thanks.

Honourable senators, I am checking his birth certificate to make sure that no error has been made and that he could not stay with us a little while longer.

Senator Maltais: Good idea.

Senator Robichaud: And finally, to follow up on the comment by Senator Rivard, perhaps he could lend his red tie to Senator Plett in recognition of Senator Peterson's contribution to this committee. Thank you.

[*English*]

The Chair: Honourable senators, I wanted to ensure that we put this on the record for Canadians who have been watching and following this committee, especially on agriculture.

I would like to conclude by saying, Senator Peterson, that no one can say that you were not dedicated. No one can say that you did not participate in the debate. No one can say that you have not been devoted to Canadians. Your trademark, in my mind, has

collègues du Comité de l'agriculture m'ont dit : « Vous devez rester ici. » Les membres du Comité de l'énergie m'ont dit : « Allez leur dire que vous siégerez à notre comité. » Quoi qu'il en soit, j'ai fini par me retrouver là-bas.

Je m'y suis plu, mais je me réjouis d'avoir pu revenir pour examiner les plus récentes questions au programme. L'expérience s'est révélée intéressante et stimulante, et, évidemment, ces questions sont très importantes pour la région que je représente. J'ai certes apprécié mon temps au comité. Il y a eu des débats francs et solides et de bonnes discussions. Parfois on gagne, parfois on perd, mais la vie est ainsi faite.

De façon générale, j'ai aimé mon expérience, et je vous remercie beaucoup. Vos paroles élogieuses me flattent énormément. Merci mille fois. Je suis sur le point de prendre ma retraite : il ne me reste plus que quelques heures. J'essayais désespérément de me résoudre à le faire. Les gens n'arrêtaient pas de me dire : « Quand va-t-il partir à la retraite? », ou « Comment se fait-il qu'il est encore ici? »

Le président : Merci, sénateur Peterson.

[*Français*]

Le sénateur Robichaud : Monsieur le président, vous savez que je ne fais jamais d'éloge ou d'hommage dans la Chambre du Sénat, mais je crois qu'ici, en comité, je vais faire exception tout simplement pour reconnaître le rôle que le sénateur Peterson a joué à ce comité.

En ce qui me concerne, le sénateur Peterson a certainement allégé ma tâche lorsqu'il s'est occupé des projets de loi qui ont été étudiés devant ce comité, et il l'a fait avec un doigté exceptionnel. En travaillant de concert avec les sénateurs du gouvernement, il présentait des amendements en acceptant toujours la décision du comité. Je le remercie sincèrement.

Et, honorables sénateurs, je suis en train de vérifier son acte de naissance, afin de m'assurer qu'il n'y a pas eu erreur et qu'il ne pourrait pas rester un peu plus longtemps.

Le sénateur Maltais : Bonne idée.

Le sénateur Robichaud : Et finalement, pour faire suite au commentaire du sénateur Rivard, peut-être qu'il pourrait prêter sa cravate rouge au sénateur Plett en reconnaissance de la contribution que le sénateur Peterson a faite au comité. Je vous remercie.

[*Traduction*]

Le président : Mesdames et messieurs les sénateurs, je voulais m'assurer que cet hommage figure dans le compte rendu pour les Canadiens qui ont regardé et suivi les travaux du comité, surtout en ce qui concerne l'agriculture.

J'aimerais conclure la séance en disant que personne ne peut affirmer que vous n'étiez pas dévoué à votre travail, monsieur le sénateur. Personne ne peut affirmer que vous n'avez pas participé aux débats. Personne ne peut affirmer que vous n'avez pas servi la

always been — watching you and your performance — to be very respectful of the democratic process, and that is who we are as Canadians.

On this, I will say may God bless you and your family for many years to come.

To the witness, Mr. Coad, you have witnessed camaraderie and that we, as senators, have the same objective: to have a better quality of life for all Canadians.

Honourable senators, I declare the meeting adjourned.
(The committee adjourned.)

population canadienne. Moi qui vous ai vu à l'œuvre et qui ai constaté les résultats de votre travail, j'ai toujours été d'avis que vous vous démarquiez par votre grand respect du processus démocratique, et c'est ce qui nous caractérise en tant que Canadiens.

Que Dieu vous bénisse, vous et votre famille. Je vous souhaite de nombreuses années de bonheur.

Quant à vous, monsieur Coad, vous avez été témoin de notre camaraderie et avez pu constater que, en tant que sénateurs, nous avons le même objectif, c'est-à-dire d'améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens.

Mesdames et messieurs les sénateurs, la séance est levée.
(La séance est levée.)

WITNESSES

Tuesday, October 16, 2012

Carleton University:

Maria DeRosa, Associate Professor, Chemistry.

University of Guelph:

Suresh Neethirajan, Bionano Lab.

Grain Farmers of Ontario:

Henry VanAnkum, Chair;

Terry Daynard, Consultant.

Canadian Renewable Fuels Association:

W. Scott Thurlow, President.

Greenfield Ethanol:

Malcolm West, Vice President, Finance and Chief Financial Officer.

Thursday, October 18, 2012

University of Saskatchewan:

Richard S. Gray, Professor, Bioresource Policy, Business and Economics.

University of Guelph:

John Cranfield, Professor, Department of Food, Agricultural and Resource Economics (by video conference).

Conference Board of Canada:

Len Coad, Director, Energy, Environment and Technology Policy.

TÉMOINS

Le mardi 16 octobre 2012

Université Carleton :

Maria DeRosa, professeure agrégée, Chimie.

Université de Guelph :

Suresh Neethirajan, Laboratoire Bionano.

Producteurs de grains de l'Ontario :

Henry VanAnkum, président;

Terry Daynard, conseiller.

Association canadienne des carburants renouvelables :

W. Scott Thurlow, président.

Greenfield Ethanol :

Malcolm West, vice-président, Finances et directeur financier.

Le jeudi 18 octobre 2012

Université de la Saskatchewan :

Richard S. Gray, professeur, Département de la politique, du commerce et de l'économie des ressources biologiques.

Université de Guelph :

John Cranfield, professeur, Département d'économie alimentaire, agricole et des ressources (par vidéoconférence).

Conference Board du Canada :

Len Coad, directeur, Politique de l'énergie, de l'environnement et de la technologie.