



Second Session
Thirty-seventh Parliament, 2002-03

SENATE OF CANADA

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

Agriculture and Forestry

Chair:

The Honourable DONALD H. OLIVER

Tuesday, February 18, 2003
Thursday, February 20, 2003

Issue No. 8

Eleventh and twelfth meetings on:

The impact of climate change

WITNESSES:
(*See back cover*)

Deuxième session de la
trente-septième législature, 2002-2003

SÉNAT DU CANADA

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

Agriculture et des forêts

Président:

L'honorable DONALD H. OLIVER

Le mardi 18 février 2003
Le jeudi 20 février 2003

Fascicule n° 8

Onzième et douzième réunions concernant:

L'impact du changement climatique

TÉMOINS:
(*Voir à l'endos*)

THE STANDING SENATE COMMITTEE ON
AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Senator Donald H. Oliver, *Chair*

The Honourable Senator John (Jack) Wiebe, *Deputy Chair*
and

The Honourable Senators:

Andreychuk	Hubley
* Carstairs, P.C.	LaPierre
(or Robichaud, P.C.)	* Lynch-Staunton
Chalifoux	(or Kinsella)
Day	Ringuette-Maltais
Fairbairn, P.C.	Tkachuk
Gustafson	

**Ex Officio Members*

(Quorum 4)

Changes in membership of the committee:

Pursuant to Rule 86(4), membership of the committee was amended as follows:

The name of the Honourable Senator Andreychuk was substituted for that of the Honourable Senator LeBreton (*February 20, 2003*).

The name of the Honourable Senator Moore was removed, substitution pending (*February 12, 2003*).

LE COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE
L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président: L'honorable Donald H. Oliver

Vice-président: L'honorable John (Jack) Wiebe
et

Les honorables sénateurs:

Andreychuk	Hubley
* Carstairs, c.p.	LaPierre
(ou Robichaud, c.p.)	* Lynch-Staunton
Chalifoux	(ou Kinsella)
Day	Ringuette-Maltais
Fairbairn, c.p.	Tkachuk
Gustafson	

** Membres d'office*

(Quorum 4)

Modification de la composition du comité:

Conformément à l'article 86(4) du Règlement du Sénat, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit:

Le nom de l'honorable sénateur Andreychuk est substitué à celui de l'honorable sénateur LeBreton (*le 20 février 2003*).

Le nom de l'honorable sénateur Moore remplacement à venir (*le 12 février 2003*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, February 18, 2003
(13)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day in room 705, Victoria Building, at 5:36 p.m., the Chair, the Honourable Senator Donald H. Oliver, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Chalifoux, Fairbairn, P.C., Hubley, LaPierre, Oliver, Ringuette-Maltais and Wiebe (7).

In attendance: From the Research Branch of the Library of Parliament: Frédéric Forge and Keli Hogan, from the Senate Committees and Private Legislation Directorate.

Also in attendance: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the Order of Reference adopted by the Senate on Thursday, October 31, 2002, the committee began to consider the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas. (*For a complete text of Order of Reference see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

WITNESSES:

From the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences:

Gordon McBean, Chair;

Dawn Conway, Executive Director.

From McGill University:

Nigel Roulet, Professor, Department of Geography.

The Chair made an opening statement.

Gordon McBean made a presentation and answered questions.

Nigel Roulet made a presentation and answered questions.

At 7:54 p.m., the committee adjourned to the call of the Chair.

ATTEST:

OTTAWA, Thursday, February 20, 2003
(14)

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day in room 705, Victoria Building, at 8:32 a.m., the Chair, the Honourable Senator Donald H. Oliver, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Chalifoux, Fairbairn, P.C., Hubley, Oliver, Ringuette-Maltais and Wiebe (6).

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 18 février 2003
(13)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 17 h 36, dans la pièce 705 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable sénateur Donald H. Oliver (*président*).

Membres du comité présents: Les honorables sénateurs Chalifoux, Fairbairn, c.p., Hubley, LaPierre, Oliver, Ringuette-Maltais et Wiebe (7).

Également présents: De la Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement: Frédéric Forge, et, de la Direction des comités et de la législation privée: Keli Hogan.

Aussi présents: Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 31 octobre 2002, le comité entreprend l'étude de l'impact des changements climatiques sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant. (*Pour le texte intégral de l'ordre de renvoi, voir les délibérations du comité, fascicule n° 1.*)

TÉMOINS:

De la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère:

Gordon McBean, président;

Dawn Conway, directrice exécutive.

De l'Université McGill:

Nigel Roulet, professeur, Département de géographie.

Le président fait une déclaration liminaire.

Gordon McBean fait un exposé et répond aux questions.

Nigel Roulet fait un exposé et répond aux questions.

À 19 h 54, le comité suspend ses travaux jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ:

OTTAWA, le jeudi 20 février 2003
(14)

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 32, dans la salle 705 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable sénateur Donald H. Oliver (*président*).

Membres du comité présents: Les honorables sénateurs Chalifoux, Fairbairn, c.p., Hubley, Oliver, Ringuette-Maltais et Wiebe (6).

In attendance: From the Research Branch of the Library of Parliament: Frédéric Forge and Keli Hogan from the Senate Committees and Private Legislation Directorate.

Also in attendance: The official reporters of the Senate.

Pursuant to the Order of Reference adopted by the Senate on Thursday, October 31, 2002, the committee began to consider the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas. (*For a complete text of Order of Reference see proceedings of the committee, Issue No. 1.*)

WITNESSES:

From the Agricultural Institute of Canada:

Ed Tyrchniewicz, President;

Tom Beach, Acting Executive Director.

From Ducks Unlimited Canada:

J. Barry Turner, Director of Government Relations;

Rhonda McDougal, Associate Scientist, Carbon Research.

The Chair made an opening statement.

Ed Tyrchniewicz and Tom Beach made a presentation and answered questions.

The committee recessed at 10:47 a.m.

The committee resumed at 10:58 a.m.

Barry Turner and Rhonda McDougal made a presentation and answered questions.

At 11:30 a.m., the committee adjourned to the call of the Chair.

ATTEST:

Le greffier du comité,

Daniel Charbonneau

Clerk of the Committee

Également présents: De la Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement: Frédéric Forge, et Keli Hogan, de la Direction des comités et de la législation privée du Sénat.

Aussi présents: Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 31 octobre 2002, le comité examine l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant (*voir le texte complet de l'ordre de renvoi dans le fascicule n° 1 des délibérations du comité*).

TÉMOINS:

De l'Institut agricole du Canada:

Ed Tyrchniewicz, président;

Tom Beach, directeur général intérimaire.

De Canards illimités Canada:

J. Barry Turner, directeur des relations gouvernementales;

Rhonda McDougal, chargée de recherche associée, Recherche sur le carbone.

Le président fait une déclaration liminaire.

Ed Tyrchniewicz et Tom Beach font une présentation et répondent aux questions.

Le comité suspend ses travaux à 10 h 47.

Le comité reprend ses travaux à 10 h 58.

Barry Turner et Rhonda McDougal font une déclaration et répondent aux questions.

À 11 h 30, le comité suspend ses travaux jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ:

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, February 18, 2003

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 5:36 p.m. to examine the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas.

Senator Donald H. Oliver (*Chairman*) in the Chair

[*English*]

The Chairman: Honourable senators and guests, welcome. Today we will continue our examination of the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities.

[*Translation*]

First of all, I would like to welcome a new member of the committee, Senator Pierrette Ringuette-Maltais. She is a former provincial and federal member for New Brunswick. She distinguished herself particularly by becoming the first French-speaking woman in New Brunswick to be elected to the Legislative Assembly. Since 1997, she was manager of the International Trade Development Unit of Canada Post.

On behalf of all the senators, I welcome you in our Committee; your experience in business and in industrial relations will help you a lot.

As a New Brunswicker, I am particularly happy to see another of my neighbours sit on this committee.

[*English*]

Honourable senators, we will hear from Dr. Nigel Roulet, Professor of Geography, McGill University and Director of the Centre for Climate and Global Change Research. We will also hear from Dr. Gordon McBean, Chair of the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, Policy Chair for the Institute for Catastrophic Loss Reduction and a Professor of Geography, University of Western Ontario. Accompanying Mr. McBean is Ms. Dawn Conway, Executive Director of the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences.

Mr. McBean, please proceed.

Mr. Gordon McBean, Chair, Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences: Honourable senators, I am pleased to be here to speak to you this evening because this is an important topic. As noted, Ms. Dawn Conway has accompanied me today.

I am here wearing several hats. I am the Chairman of the Board of Trustees of the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences. I am also a professor at the University of

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 18 février 2003

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui à 17 h 36 pour faire une étude sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant.

Le sénateur Donald H. Oliver (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président: Je souhaite la bienvenue aux membres du comité et à nos invités. Nous poursuivons aujourd'hui l'étude sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada.

[*Français*]

Avant de commencer, je dois souhaiter la bienvenue à un nouveau membre du comité, le sénateur Pierrette Ringuette-Maltais. Elle est un ex-député provincial et fédéral du Nouveau-Brunswick. Elle s'est particulièrement distinguée en devenant la première femme francophone du Nouveau-Brunswick à être élue à l'Assemblée législative du Nouveau-Brunswick. Depuis 1997, elle était gestionnaire de l'unité de développement du commerce international de la Société canadienne des postes.

Au nom de tous les sénateurs, je vous souhaite la bienvenue à notre comité, vos connaissances en affaires et en relations industrielles vous seront très utiles.

Puisque je suis de la Nouvelle-Écosse, je suis particulièrement heureux de voir un autre de mes voisins siéger à ce comité.

[*Traduction*]

Honorables sénateurs, nous accueillons aujourd'hui M. Nigel Roulet, professeur de géographie à l'Université McGill et directeur du Centre for Climate and Global Change Research. Nos autres invités sont M. Gordon McBean, président de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, président des politiques pour l'Institut de prévention des sinistres catastrophiques et professeur de géographie, à l'université Western Ontario. M. McBean est accompagné de Mme Dawn Conway, directrice exécutive de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère.

Allez-y, monsieur McBean.

M. Gordon McBean, président, Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère: Honorables sénateurs, je suis heureux d'avoir l'occasion de faire cet exposé parce qu'il s'agit d'un sujet important. Je suis accompagné de Mme Dawn Conway.

Je porte plusieurs casquettes. Je suis président du conseil d'administration de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère. Je suis également professeur à

Western Ontario and I am involved with a number of other activities of this kind. We all think that the issue of climate change is an important topic for Canadians and for Canada. I am pleased that the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry has taken up the challenge and the opportunity of dealing with the issue of adaptation to climate change.

I have been working on climate change for, basically, all of my adult life. Before I became a professor where I am now, I was an Assistant Deputy Minister at Environment Canada, responsible for climate change science; before that, I was a Professor of Ocean Sciences at the University of British Columbia, UBC; and before that, I worked for the Canadian Climate Centre. I first went to sea in the late 1960s to begin studying the atmosphere/ocean interactions as part of our climate change study. I have been at this for a long time.

I wanted to speak to you at a somewhat different level from some of the testimony you have heard. I have had the opportunity to go through the testimony that has appeared on the Web site. I believe you have heard some excellent presentations. Honourable senators, I am also impressed with the questions you asked.

I will take a somewhat different approach than perhaps the details of those kinds of things. The presentation by Mr. Roulet will complement what I am speaking about in one specific area.

I am talking about climate change from a very broad point of view. At this stage you hardly need to be told this, but we really are looking at economic and social development paths in Canada and around the world in the future, how they will result in greenhouse gas emissions, how they will change the climate, how those climate changes will impact on human and natural systems. That is where your concern is, the impact on human and natural systems as they relate to agriculture and forestry.

There have been occasional comments before your committee and some questions from members regarding the strength of the scientific arguments on climate change. I should like to reinforce the presentations of Mr. Henry Hengeveld and others who spoke to you and said the science is very clear. We do not have all the details but we have a clear statement of the science. I would like to quote from Professor Robert Watson, who was Chairman of the Intergovernmental Panel on Climate Change, speaking at the Sixth Conference of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change:

The overwhelming majority of scientific experts, whilst recognizing that scientific uncertainties exist, nonetheless believe that human-induced climate change is inevitable ... the frequency and magnitude of these type of events: heat

l'université Western Ontario et je participe à plusieurs autres activités analogues. Nous pensons que le changement climatique est une question importante pour les Canadiens et pour le Canada. Je suis heureux que le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts ait relevé le défi et saisi l'occasion d'étudier la question de l'adaptation au changement climatique.

Le changement climatique est un domaine auquel je me consacre pratiquement depuis que j'ai atteint l'âge adulte. Avant de devenir professeur, j'étais sous-ministre adjoint à Environnement Canada et j'étais responsable des services scientifiques sur le changement climatique; avant d'être à Environnement Canada, j'étais professeur en sciences océaniques à l'université de la Colombie-Britannique (UBC) et, avant cela, je travaillais pour le Centre climatologique canadien. Je suis allé en mer vers la fin des années 60 pour entamer une étude sur les interactions de l'atmosphère et des océans dans le cadre de notre étude sur le changement climatique. C'est donc un domaine auquel je me consacre depuis des années.

Je me propose d'examiner la question sous un autre angle que dans certains témoignages que vous avez entendus. J'ai eu l'occasion d'examiner les témoignages publiés sur le site Web. Certains exposés qui ont été présentés au comité sont excellents. Je suis également impressionné par les questions que vous avez posées.

Mon approche diffère quelque peu de celle des témoins précédents qui était généralement axée sur des sujets précis. L'exposé de M. Roulet complètera le mien en ce qui concerne un domaine précis.

J'examinerai donc la question dans une perspective très générale. Il est probablement superflu de mentionner que cette étude porte en fait sur l'orientation prise au Canada et dans les autres pays en matière de développement économique et social, sur les émissions de gaz à effet de serre qu'elle engendrera, sur le changement climatique qu'entraîneront ces émissions et sur l'impact de ces changements climatiques sur les systèmes humains et naturels. L'objet de votre étude est précisément l'impact sur les systèmes humains et naturels dans le contexte agricole et forestier.

Quelques témoins ont fait des commentaires et plusieurs membres du comité ont posé des questions sur la validité des arguments scientifiques sur le changement climatique. J'appuie les commentaires de certains témoins comme M. Henry Hengeveld qui ont mentionné que la situation était très claire d'un point de vue scientifique. Nous n'avons pas encore de données scientifiques extrêmement précises, mais les observations scientifiques confirment la tendance. J'aimerais citer un extrait de l'exposé qu'a fait M. Robert Watson, qui a été président du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, à la Sixième Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique:

La grosse majorité des experts scientifiques, tout en reconnaissant que des incertitudes scientifiques subsistent, pensent néanmoins que le changement climatique provoqué par l'activité humaine est inévitable... On prévoit que la

waves, floods, droughts, fires and extreme weather events leading to significant economic losses and loss of life, are predicted to increase in a warmer world.

Those are the kind of things we need to worry about for our adaptation strategies. The science, as we will return to, is clear in its general direction and sense but the details still need to be resolved.

Looking at the issue of the projections to the future — from the small change we have seen to date to the projections of climate change over the next 100 years — you can see that there is an envelope of uncertainty, ranging from as low as 1.5 degrees Celsius warming to as high as 6 degrees Celsius by the end of this century. To put that in context, as I think Dr. Hengeveld said earlier, the difference between an ice age that we had 20,000 years ago and the present is about 5 degrees Celsius. We have warmed from an ice age to the present by 5 degrees, and it took us several thousand years to make that transition. We now are talking about possibly warming a similar amount in approximately 100 years. When we had an ice age, we had two or three kilometres of ice stacked up over Ottawa. I am sure that would have dampened the debates, even in the House of Commons today.

One of the things we are trying to convey on this diagram is the sense of risk. That is how we must deal with climate change; it is a risk, not a certainty, but it is a very high risk. The increasing shades of red as we move up the diagram on the right-hand side of this slide are indicative of that. For example, we can look at the risks to ecosystems, which is the first item, and the risk of extreme weather events. The more climate change we see in the next century, the higher the risks for each of these various categories of events may be.

The envelope, the difference between 1.4 and almost 6 degrees Celsius, is due to two factors. First, we do not know what humans will continue to do in terms of their greenhouse gas emissions. There are various emission scenarios for the future and the scientific community is not the one to determine those; that is the role of governments through the Kyoto Protocol and other things. That takes up half of the range. The other half is the uncertainty in our global predictions — that for any given emission scenario, we still have an uncertainty as to how much the global climate will change.

I come from the Institute for Catastrophic Loss Reduction, one of my affiliations that, I should note, is actually funded by the Canadian insurance companies. They are concerned about the increasing intensity of severe weather-related events in Canada and how those events will affect people and, quite frankly, the insurance companies' bottom line. They have created this institute

fréquence et l'ampleur d'événements comme les vagues de chaleur, les crues, les sécheresses, les incendies et les épisodes climatiques extrêmes entraînant des pertes économiques et des pertes de vies importantes augmenteront en raison du réchauffement climatique.

C'est le type d'événement dont il sera nécessaire de se préoccuper dans nos stratégies d'adaptation. Les observations scientifiques confirment cette tendance générale, mais les incidences n'ont pas encore été déterminées avec précision.

En ce qui concerne les prévisions — depuis le léger changement que nous avons pu observer jusqu'à présent jusqu'aux prévisions pour les 100 prochaines années —, vous pouvez constater que subsiste un certain degré d'incertitude, le réchauffement prévu fluctuant entre 1,5 degré Celsius et 6 degrés d'ici la fin du siècle. À titre de comparaison — et je pense que M. Hengeveld l'a déjà mentionné —, la différence entre l'époque glaciaire d'il y a 20 000 ans et la période actuelle est d'environ 5 degrés Celsius. Depuis la période glaciaire, le réchauffement est donc de 5 degrés et la transition s'est étalée sur plusieurs millénaires. Il est maintenant question d'un réchauffement analogue en un siècle environ. À l'époque glaciaire, il y avait une couche de glace d'une épaisseur de deux ou trois kilomètres à l'endroit où se trouve Ottawa. Je suis certain qu'une telle couche de glace aurait refroidi les débats, même ceux d'aujourd'hui à la Chambre des communes.

Un des messages que nous voulons communiquer par l'intermédiaire de ce graphique est que le degré de risque est élevé. C'est sous cet angle qu'il faut percevoir le changement climatique; c'est un risque et non une certitude, mais c'est un risque très élevé. Les tons de rouge de plus en plus vif à mesure que l'on approche de la partie supérieure des colonnes du diagramme représenté à la droite de cette diapositive en témoignent. On peut par exemple examiner les risques pour les écosystèmes, représentés dans le premier graphique et le risque d'épisodes climatiques extrêmes. Les risques pour chacune de ces catégories d'épisodes augmenteront en proportion du changement climatique au cours du prochain siècle.

L'enveloppe, c'est-à-dire l'écart entre 1,4 et presque 6 degrés Celsius, est due à deux facteurs. Nous ignorons dans quelle mesure les humains poursuivront les activités productrices d'émissions de gaz à effet de serre. Divers scénarios ont été établis en matière d'émissions, mais la réduction de ces émissions ne relève pas de la responsabilité de la communauté scientifique, mais de celle des pouvoirs publics, par l'intermédiaire du Protocole de Kyoto et d'autres mesures analogues. Ces divers scénarios représentent à peu près la moitié de l'écart tandis que l'autre moitié est liée à l'incertitude dans nos prévisions à l'échelle mondiale, c'est-à-dire que dans le contexte d'un scénario précis, des incertitudes subsistent en ce qui concerne le degré de réchauffement du climat mondial.

Parmi mes nombreuses attributions, j'occupe notamment un poste à l'Institut de prévention des sinistres catastrophiques qui, je tiens à le signaler, est financé par les compagnies d'assurance canadiennes. Celles-ci sont préoccupées par l'intensité croissante des épisodes climatiques extrêmes au Canada et par leurs incidences sur la population ainsi que, il faut le reconnaître, sur

and they pay my salary indirectly through funding to the university. However, they do not influence what I do on a day-to-day basis.

What we really need to do is look at how we can bring in strategies of adaptation to reduce vulnerability. How can we make our systems, farms and forestry operations less vulnerable to the kind of events we are having now; and how can we build into that the change we will see over the decades to come in order to lower the vulnerability, deal with this question of risk and also look for opportunities? A warming climate is not all bad for all of Canada. Certainly, some parts of it right now would very much like to see a warming climate.

I wish to stress the question of extreme events. We tend to talk about the average temperature change. Clearly, there will be more hot days and fewer cold days. One of the things the Intergovernmental Panel on Climate Change pointed out is that we will have more intense precipitation events. These are the kind of events that lead to quick flash floods, the erosion of agricultural soils and the inability to work in forested areas. For example, an intense precipitation event could be an ice storm, or it could be a major deluge of precipitation or hail. We know that hailstorms on the Canadian Prairies have caused \$200 to \$300 million worth of damages in one single swath.

The scientists from around the world who put the report together were 90 per cent to 99 per cent confident of more intense precipitation events over many areas. If you look into the details of the report, "many areas" is most of southern Canada.

At the same time, the same group said that we would see more droughts. We will see more on the extremes of the spectrum of possibilities. The probability of drought, particularly in central interiors of continents — that is, the Canadian Prairies — will happen more frequently in the future. They were somewhat less confident on that — 66 per cent to 90 per cent — but for scientists, that is still a pretty strong statement.

One of the things we need to do is to understand and refine these risks so we can factor them into our planning processes and understand vulnerability and how that is impacting us.

We already are being impacted by extreme weather events in a global context. I could give you Canadian numbers. Interestingly, if we look at the global number of extreme events that are weather-related — droughts, hurricanes, floods, severe winter storms, and so forth — they are increasing from about 13 per decade to over 70 per decade. The annual cost of these events to society, including insurance companies, is almost

leurs marges bénéficiaires. Les compagnies d'assurance ont créé cet institut et paient indirectement mon salaire en octroyant des fonds à l'université. Elles n'exercent toutefois aucune influence sur mes activités courantes.

Il est absolument nécessaire d'examiner quelles stratégies d'adaptation on pourrait mettre en place pour réduire la vulnérabilité, quelles modifications on pourrait apporter à nos systèmes et aux exploitations agricoles et forestières pour les rendre moins vulnérables aux épisodes climatiques comme ceux que l'on vit actuellement et de voir comment on pourrait y intégrer le changement qui surviendra au cours des prochaines décennies dans le but de diminuer le degré de vulnérabilité, d'atténuer les risques et de détecter les opportunités. Le réchauffement du climat n'aura pas des conséquences néfastes sur toutes les régions du pays. Certaines régions apprécieraient beaucoup un changement climatique.

Je tiens à insister sur l'importance des épisodes climatiques extrêmes. On a tendance à mentionner le changement de température moyenne. Il entraînera à coup sûr une augmentation du nombre de journées très chaudes et une diminution du nombre de journées froides. Une des conséquences signalées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat est que les précipitations seront plus intenses. Des épisodes climatiques comme ceux-là sont la cause des crues éclair, de l'érosion des sols agricoles et de l'incapacité de travailler dans les zones boisées. Une précipitation intense pourrait être une tempête de glace par exemple, ou des précipitations de pluie ou de grêle très violentes. Les grêles qui se sont abattues sur les Prairies canadiennes ont causé du jour au lendemain des dégâts évalués entre 200 et 300 millions de dollars.

Les scientifiques originaires de divers pays qui ont établi le rapport ont mentionné que les risques de précipitations plus intenses sur de nombreuses régions étaient de 90 à 99 p. 100. Un examen attentif du rapport permet de constater que la plupart de ces régions sont situées dans le sud du Canada.

Le même groupe d'experts a signalé que les sécheresses seraient plus fréquentes. Le changement se traduira par des risques accrus d'épisodes climatiques extrêmes. Les probabilités de sécheresse, en particulier dans les zones centrales des continents — c'est-à-dire dans les Prairies canadiennes — seront plus fortes à l'avenir. Le degré de certitude des scientifiques à cet égard est toutefois moins élevé — de 66 à 90 p. 100 — mais, pour eux, cela représente malgré tout un risque élevé.

Il sera notamment nécessaire de déterminer et de mesurer ces risques de façon plus précise afin de pouvoir en tenir compte dans les processus de planification et d'évaluer notre degré de vulnérabilité ainsi que l'impact qu'ils auront sur nous.

On ressent déjà l'impact des épisodes climatiques extrêmes à l'échelle planétaire. Je pourrais mentionner les chiffres en ce qui concerne le Canada. Fait intéressant, le nombre d'événements climatiques extrêmes à l'échelle mondiale — sécheresses, ouragans, crues, tempêtes hivernales violentes, et cetera. — a augmenté d'environ 13 par décennie à plus de 70 par décennie. Les coûts annuels de ces épisodes climatiques pour la société, y

\$40 billion U.S. per year. Effectively, that means these sums are paid out by you and me, the people who contribute to insurance plans; and, to a very large extent, by governments. This is a huge loss. We think we could better use our money elsewhere by making ourselves less vulnerable.

This returns to the point I was commenting on earlier. We should be making ourselves less vulnerable to the things that are already happening, and build that in as a strategy of change to make ourselves continually less vulnerable as the climate changes in the decades to come.

Returning to the slide I began with, the first point I wanted to comment on is that adaptation is to reduce impacts, but also to gain benefits. We need to look at the issue from both sides of the question. I have a cousin who has a farm in the Peace River country. A longer growing season is an opportunity for him. I have other relatives who farm in Southern Ontario, but increased storms and droughts will not benefit their agricultural production.

In the forestry sector and changing climate, as we look to the end of this century, we will see the forestry regimes of Canada displaced quite significantly from where they are now. That does not necessarily mean the forests will move and will not be there; it just means the forest where we have them now will be more vulnerable, more susceptible to disease, more influenced by wildfire and less productive.

The question that I know honourable senators have been dealing with is, what is the correct balance of expenditure between adaptation and mitigation? We will require adaptation expenses. Who should pay for them? Is this the role of government or individuals?

We have just heard the budget statement of the Minister of Finance, and we will be spending a lot of money on climate change. I think he said \$2 billion, if I caught it right in his announcement. Much of that will be focused on mitigation, meeting our Kyoto commitments, which is a valid and important thing to do. However, what should be the right balance in budgets of the future in terms of the kind of activities that are needed to support Canadians to adapt to climate change that, unfortunately, is inevitable?

Around the world, the question of adaptation is also becoming more highlighted. The last conference of the parties to the ministerial declaration on climate change convention in Delhi, India, included the statement that adaptation to the adverse effects of climate change is a high priority for all countries, particularly noting the concerns of the vulnerable developing countries.

compris les compagnies d'assurance, se chiffre à près de 40 milliards de dollars américains par an. Ce sont des coûts qui sont en fait payés par les citoyens, par les participants à des régimes d'assurance et aussi, dans de très fortes proportions, par les pouvoirs publics. Ces coûts représentent une perte colossale. Nous pensons que ces fonds pourraient être utilisés à meilleur escient en prenant des précautions pour être moins vulnérables.

Ces considérations nous ramènent à un commentaire que j'ai fait précédemment. Il faudrait réduire notre vulnérabilité aux changements qui se manifestent déjà et élaborer une stratégie afin de réduire constamment notre vulnérabilité aux changements climatiques qui surviendront au cours des prochaines décennies.

À propos de la première diapositive sur laquelle j'ai fait des commentaires, je rappelle qu'il est nécessaire de s'adapter non seulement dans le but de réduire les impacts, mais aussi dans celui d'exploiter les avantages d'un changement climatique. C'est une question qu'il est essentiel d'examiner sous ces deux angles. Un de mes cousins possède une exploitation agricole dans la région de Peace River. Une saison de croissance plus longue est un avantage en ce qui le concerne. Cependant, la fréquence accrue des tempêtes et des sécheresses ne présentera aucun avantage pour la production agricole d'autres membres de ma famille qui sont agriculteurs dans le sud de l'Ontario.

En ce qui concerne le secteur forestier, d'ici la fin du siècle, les régimes forestier du Canada seront considérablement déplacés en raison du changement climatique. Il ne s'agira pas nécessairement d'un déplacement des forêts proprement dites ou de leur disparition, mais les forêts existantes seront plus vulnérables, plus exposées à la maladie, plus influencées par les feux de forêt et moins productives.

Une question que vous avez déjà examinée est: quelle serait la répartition judicieuse des dépenses entre l'adaptation et l'atténuation? Des dépenses pour l'adaptation seront nécessaires. Qui devrait payer les coûts d'adaptation? Le gouvernement ou les citoyens?

Le ministre des Finances vient de présenter son budget et il a annoncé que les dépenses budgétaires consacrées au changement climatique seront considérables. Je pense qu'il a mentionné qu'elles seraient de 2 milliards de dollars. La plus grande proportion de ces dépenses seront affectées à l'atténuation, c'est-à-dire à l'observation de nos engagements dans le contexte de Kyoto; c'est un objectif très louable et important. Quel serait toutefois, dans les budgets ultérieurs, le pourcentage des dépenses dans ce domaine qu'il conviendrait de consacrer au financement des activités nécessaires pour aider les Canadiens à s'adapter au changement climatique, qui est malheureusement inévitable?

La question de l'adaptation est mise de plus en plus en évidence à l'échelle mondiale. Au cours de la dernière conférence des parties à la déclaration ministérielle sur la convention sur le changement climatique qui s'est tenue à Delhi (Inde), on a mentionné dans la déclaration que l'adaptation aux effets néfastes du changement climatique est une priorité importante pour tous les pays, en soulignant tout particulièrement les préoccupations des pays en développement qui sont vulnérables.

We know a significant amount about climate change. We know, with great confidence, the increasing greenhouse gas emissions on a global scale. Mr. Roulet will talk about some of the uncertainties there, but relatively speaking, we know the significance of future climate change. In that sense, we have more than enough information to justify the kinds of things that are raised in the Kyoto Protocol: moving in the direction of emissions reductions; recognizing that Kyoto is an important but small step in the direction of the longer-term objective, which must be over 50 per cent reduction in emissions in order to stabilize climate.

On the question of adaptation, we must get down to the details. We must get down to the details at the farming, forestry, consumer and local government levels. This is where we are still rather weak in our ability to provide definitive forecasts. We can provide probabilities and ideas, but we need a much better knowledge of things like the change in regional rainfall patterns, the detailed characteristics of local change and the local impacts. These are needed in order to adapt to them and to come up with proper strategies.

I would like to talk about the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, which was established in 2000 by the Canadian Meteorological and Oceanographic Society. We have some brochures and information that we can make available to those senators who would like to pursue this further. In the 2000 Budget, the then Minister of Finance awarded a one-time, \$60 million grant to the foundation to be dispersed over a six-year period. We are not quite half-way through that period. We have the objective to foster scientific research on the climate system, climate change, extreme weather, air quality and marine environmental prediction. We are trying to provide the science that will make a difference in terms of government policy decisions at all levels, primarily at the federal government level. We are doing science to help better service to Canadians through things like better weather and air quality predictions.

Although we talk about climate change, it is really weather that matters to people. The mean statistics are interesting and important, but on a day-to-day basis, the concern is what will happen in the next day, month or year. We need to look at weather and climate as a continuum and think about them that way. We can talk about, for example, tornados, hail, lightning and flash floods, which are local kinds of issues. We can discuss drought, which tends to be of longer duration, through to El Niño, which we know influences our climate from year to year, and beyond to climate change on decadal scales. If we think of this as a strategy of dealing with weather and climate, it is really

Nous avons acquis de vastes connaissances sur le changement climatique. Nous avons un degré de certitude élevé en ce qui concerne l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle planétaire. M. Roulet mentionnera quelques incertitudes, mais nous savons que le changement climatique aura des incidences majeures. Nous avons en effet accès à des données qui justifient largement les initiatives prises dans le contexte du Protocole de Kyoto: s'appliquer à réduire les émissions, reconnaître que Kyoto est un pas important, quoique modeste, vers l'objectif à long terme, à savoir une réduction de plus de 50 p. 100 des émissions dans le but de stabiliser le climat.

Sur le plan de l'adaptation, il est nécessaire de recueillir des données précises, notamment en ce qui concerne l'agriculture, l'exploitation forestière, les consommateurs et les gouvernements locaux. C'est dans ces domaines que notre capacité d'établir des prévisions définitives reste insuffisante. Nous pouvons établir des probabilités et avoir une notion des tendances, mais il sera nécessaire d'acquérir une connaissance beaucoup plus approfondie de facteurs comme le changement de la répartition des précipitations à l'échelle régionale, les caractéristiques précises du changement et ses impacts à l'échelle locale. Ces données sont nécessaires pour s'adapter à ces changements et mettre en place des stratégies efficaces.

Je voudrais faire maintenant quelques commentaires sur la Fondation canadienne des sciences du climat et de l'atmosphère, qui a été créée en 2000 par la Société canadienne de météorologie et d'océanographie. Nous avons des brochures et de l'information que nous pouvons communiquer aux sénateurs qui voudraient avoir des renseignements plus précis à ce sujet. Dans le budget 2000, le ministre des Finances avait octroyé à la Fondation des subventions ponctuelles d'un montant de 60 millions de dollars, étalées sur une période de six ans. Nous n'avons pas encore tout à fait atteint le milieu de cette période. Notre objectif est de promouvoir la recherche scientifique sur le système climatique, le changement climatique, les conditions météorologiques extrêmes, la qualité de l'air et les prévisions en matière d'environnement marin. Nous nous appliquons à établir les données scientifiques qui permettront d'appuyer les décisions stratégiques gouvernementales, à tous les paliers, surtout au palier fédéral, sur des bases solides. Nous produisons les données scientifiques nécessaires pour offrir un service de meilleure qualité aux Canadiens dans des domaines comme les prévisions météorologiques et celles concernant la qualité de l'air.

Même si l'on parle de changement climatique, ce sont en fait les conditions météorologiques qui intéressent les citoyens. Les statistiques moyennes sont intéressantes et importantes, mais les préoccupations quotidiennes portent sur les conditions qui prévaudront le lendemain, dans un mois ou dans un an. Il est essentiel d'examiner les conditions météorologiques et climatiques dans une perspective de continuité. Nous pouvons examiner par exemple les tornades, les grêles, les orages et les crues éclair qui sont des manifestations locales du climat. On peut aussi étudier le phénomène de la sécheresse, qui a tendance à être de plus longue durée, en raison de El Niño qui influence notre climat d'une

informing Canadians what the weather will be like tomorrow, next week, next summer or 10 years from now, in a fully integrated way.

The foundation has been working with many parts of government, the Meteorological Service of Canada at Environment Canada being one example, to create a Canadian weather research program. We have a series of foundation-funded activities dealing with weather. How can we actually tell the farmer or the forestry operator, with greater confidence, what the rainfall will be like this afternoon, this evening or tomorrow? For example, we have work funded at McGill University, involving professors literally coast to coast in that area of dealing with the forecasting of precipitation as the critical weather element.

We have work dealing with what we call climate models and analysis dealing with how El Niño affects Canada. How will we look at natural and human-caused changes over the centuries to come? There is a project called CLIVAR, which focuses on climate variability. We have projects dealing with greenhouse gases that Mr. Roulet will talk about. He leads research on climate and carbon modeling that will allow us to, in a climate model, project how the carbon cycle will change in decades to come. In Mr. Roulet's case, this would involve putting in the active vegetation features that matter to climate predictions. I will let him speak about that further.

I wish to stress that we have this scope of activities funded by the foundation, including one that we are particularly proud of called Fluxnet-Canada. The project is resulting in a series of networks in the Canadian forest — primarily the boreal forest — that will have in place scientists from universities including Laval, U.B.C. and the University of Alberta, as well as Mr. Roulet at McGill and people in Atlantic Canada. They will be able to tell us with much more confidence in the years to come how much the climate affects our forests, how are the greenhouse gases changing, and how we can manage that adaptation. That is a big project. We are committing over \$1 million a year to that project. It will need to go on, not for the three years that we are funding it, but for many years beyond that.

A strategy for adaptation to climate change must be based on understanding our present relationships. We need to work with people, understand our communities and understand what matters from the farmer or forester's point of view, rather than that of a scientist. We need to understand those present relationships and the vulnerabilities we have now. We need to understand how we can project those in the future. How will the

année à l'autre et qui a un impact sur le changement climatique pendant plusieurs décennies. Si nous voulons établir une stratégie d'adaptation à l'évolution des conditions météorologiques et climatiques, il s'agira de donner aux Canadiens des informations intégrées sur les conditions climatiques qui prévaudront demain, la semaine prochaine, l'été prochain ou dans dix ans.

La Fondation collabore avec de nombreux organismes gouvernementaux, notamment avec le Service météorologique du Canada, qui relève d'Environnement Canada, pour établir un programme canadien de recherche météorologique. Diverses activités concernant la météorologie sont également financées par la Fondation. On s'applique notamment à déterminer avec plus de certitude la quantité de précipitations de pluies prévues pour l'après-midi, le soir ou le lendemain, pour en informer les exploitants agricoles ou forestiers. Nous finançons par exemple, à l'Université McGill, des travaux auxquels participent des enseignants des diverses régions du pays, qui portent sur la prévision des précipitations à titre d'élément météorologique d'importance capitale.

Nous effectuons également des travaux portant sur ce que nous appelons des modèles et des analyses climatiques concernant l'impact de El Niño sur le Canada. Nous faisons des études sur les changements naturels et les changements anthropiques au cours des siècles à venir. Nous avons mis sur pied un projet appelé CLIVAR, axé sur la variabilité du climat. Nous avons également mis en place des projets portant sur les gaz à effet de serre, sur lesquels M. Roulet donnera des informations. C'est lui qui dirige la recherche sur la modélisation en matière de climat et de carbone qui nous permettra, grâce à un modèle climatique, de prévoir l'évolution du cycle du carbone au cours des prochaines décennies. Sa tâche consiste notamment à intégrer à ce modèle les caractéristiques actives de la végétation qui ont une incidence sur les prévisions climatiques. Je lui laisserai le soin de donner de plus amples informations à ce sujet.

La Fondation finance donc diverses activités, notamment un projet dont nous sommes particulièrement fiers, appelée Fluxnet-Canada. Ce projet est à l'origine de la création d'une série de réseaux dans la forêt canadienne — surtout dans la forêt boréale — dont feront partie des scientifiques de plusieurs universités, notamment de l'Université Laval, de l'UBC et de l'université de l'Alberta ainsi que de M. Roulet à McGill et d'autres scientifiques de la région de l'Atlantique. D'ici quelques années, ils seront en mesure de nous donner des informations beaucoup plus fiables sur les impacts du climat sur nos forêts, sur l'évolution des gaz à effet de serre et sur les possibilités d'adaptation. C'est un projet de grande envergure. Nous avons prévu un financement de plus de 1 million de dollars par an. Il sera nécessaire de maintenir ce financement bien au-delà des trois années pour lesquelles nous nous sommes engagés à le financer.

Une stratégie d'adaptation au changement climatique doit s'appuyer sur une bonne connaissance de nos relations actuelles. Il est nécessaire de collaborer avec la population, de connaître nos collectivités et de savoir ce qui a de l'importance pour l'agriculteur ou le forestier, sans se limiter au seul point de vue scientifique. Nous devons comprendre les relations et les vulnérabilités actuelles. Nous devons déterminer comment il sera possible d'en

climate change in terms of degree-days, frost-free days, precipitation events and those kinds of things in the decades to come?

To do that, we need a strong observational base. We need to know what our climate is now. Actually, we do not know it very well in some places. We need to work together with governmental agencies at all levels, but most importantly with the federal government, to build that science of climate and weather prediction.

I wish to comment on our capability to observe our climate. I refer to the map showing basic observing networks. We do not do too badly in southern Canada. However, as we go north into the boreal forest and into the higher lands of Canada, we get an amazing sparsity of observations. We do not know as well as we should what our climate is in the North.

The foundation is sponsoring a workshop on the Arctic climate, which will be held at the Chateau Laurier on Thursday and Friday, February 20-21, 2003. Minister Anderson will make an opening presentation, and Premier Okalik from Nunavut will be the other opening speaker.

The entire question of dealing with what we know about the climate is part of the difficulty, because we do not have a good observation system over Canada, and, unfortunately, some parts are getting worse. We are closing stations rather than opening them.

We have also seen decisions that were important in terms of balancing governments' budgets. The capacity of government agencies over the years has been reduced. The budgets of the major organizations such as the Meteorological Service are more than one-third smaller than they were roughly 10 years ago.

As I noted earlier, the foundation has received \$60 million, but we have committed two-thirds of that. We must spend it all by our agreement with the government by 2007. I flag this because concern is that we are now supporting numerous professors and many graduate students. We have increased the level of activity in science in the country and I am concerned about what will happen when this funding stops, as it must, under the present agreement in 2007.

I am also proud that with the effective work of Ms. Conway and her staff, we are managing a \$60 million pot of money with a staff of three. We will generate more interest on that money and therefore will give out more than \$60 million in research funding to Canadian universities. About half of this money supports students and other staff so it is helping to develop our scientific capacity for the future. The funds are being matched more than one to one by grants and contributions from other organizations from which we have leveraged up funds.

tirer des conclusions pour l'avenir. Nous devons déterminer quelles incidences le changement climatique aura en termes de degrés-jours, de jours sans gelée, de précipitations, et cetera, pour les prochaines décennies.

Pour atteindre cet objectif, nous aurons besoin d'une base d'observation solide. Il est nécessaire d'avoir une connaissance approfondie du climat actuel. Nous n'avons pas une connaissance très précise du climat en ce qui concerne plusieurs régions. La collaboration avec des organismes gouvernementaux aux divers paliers, mais surtout au palier fédéral, est essentielle pour développer la science des prévisions climatiques et météorologiques.

Je voudrais faire quelques commentaires sur notre capacité d'observation du climat en m'appuyant sur la carte des réseaux de stations d'observation. Notre capacité d'observation est assez bonne en ce qui concerne le sud du Canada. Elle laisse toutefois à désirer dès qu'il s'agit de régions situées plus au Nord, en direction de la forêt boréale et des hautes terres du Canada. Nous ne sommes pas très informés sur la nature du climat dans le Nord.

La Fondation parraine un atelier sur le climat polaire, qui se tiendra les jeudi et vendredi 20 et 21 février 2003, au Château Laurier. Le ministre Anderson fera une allocution d'ouverture et le premier ministre Okalik du Nunavut fera l'autre discours inaugural.

La complexité de l'établissement d'un bilan des connaissances que nous avons sur le climat est due aux lacunes de notre système d'observation qui se dégrade malheureusement dans certaines régions. On ferme des stations au lieu d'ouvrir des stations supplémentaires.

Certaines décisions importantes pour équilibrer les budgets publics ont dû être prises. La capacité des organismes gouvernementaux a diminué au cours des dernières années. Le budget d'organismes importants comme le Service météorologique du Canada a diminué de plus d'un tiers depuis une dizaine d'années.

Comme je l'ai mentionné, la Fondation a reçu 60 millions de dollars, mais les deux tiers de ce budget sont déjà engagés. Aux termes de l'entente passée avec le gouvernement, ces fonds doivent être dépensés pour 2007. J'attire votre attention sur ce fait parce que nous aidons actuellement un grand nombre d'enseignants et d'étudiants de 2^e ou 3^e cycle. Nous avons augmenté le niveau d'activité scientifique et je suis préoccupé au sujet des possibilités de financement après l'échéance prévue pour 2007, selon l'entente actuelle.

Je suis fier que, grâce à l'efficacité de Mme Conway et de ses collaborateurs, nous soyons en mesure d'assurer la gestion de cette cagnotte de 60 millions de dollars avec un effectif de trois personnes. Nous toucherons des intérêts sur ces fonds et nous distribuerons par conséquent aux universités canadiennes une somme supérieure à 60 millions de dollars pour la recherche. Environ la moitié de ces fonds sont destinés à l'aide aux étudiants et aux chercheurs des universités; ces fonds aident par conséquent à accroître notre capacité scientifique. D'autres organismes versent une contrepartie, sous la forme de subventions et de contributions, d'un montant supérieur à notre investissement.

We need a longer-term investment. Whereas the other chamber may have shorter-term views, the Senate by its nature has a longer-term view. I think that is right and proper. We need a climate change strategy that deals with emission reductions. We also need an adaptation strategy where we are investing to directly help Canadians individually to overcome the vulnerabilities they have now and will have in the future. We need to protect Canadians from the harm of violent storms, et cetera about which insurance companies are concerned. Twenty-eight Canadians died in the ice storm. Twelve died in the Pine Lake the summer before last when a tornado swept through a campground.

We need information to maximize economic efficiency. Every big snowstorm shuts down our transportation facilities. If you run a just-in-time delivery manufacturing operation, you need to know that a storm is coming to complete some work before the snow closes operation down, such as the entire eastern United States, which is closed now.

We need better predictions from now to decades ahead — not only in respect of climate change, but also through the entire system. We need the support of government and agencies to build that science base. We need a system of informing and, where appropriate, warning Canadians about the future so that can make better decisions. They need that information to plan ahead.

The Chairman: Thank you very much for a most excellent report.

Senator Wiebe: We have heard the same thing before, as you said, from other presenters, but you have put it in a way that probably helps many of us on the committee to understand it a bit better. I thank you for that.

You made a comment in regard to the budget coming up with so many dollars for climate change or how we adapt to Kyoto. That reflects the mood of the thinking of many people in Canada today.

Everyone now has some sense about the need for Kyoto. People are willing to make some of the changes that are required. However, I find in talking to farm organizations, farmers and other individuals is that everyone feels that, “If I become more fuel-efficient, and if I build a better heat house, I am contributing to the solution, and I do not have to worry about anything else.”

However, according to Dr. Watson’s comment here, basically the damage has been done. No one is talking about how we adapt. So far, trying to get farmers and individuals to talk about adaptation has been a losing battle.

Nous avons besoin d’un investissement à plus long terme. Si l’autre Chambre a des objectifs à court terme, le Sénat a, en raison de sa nature même, des perspectives à plus long terme. Je pense que c’est très bien ainsi. Il est nécessaire de mettre sur pied une stratégie pour le changement climatique axée sur la réduction des émissions. Il est en outre nécessaire d’adopter une stratégie d’adaptation prévoyant des investissements directs pour aider les Canadiens à atténuer leur degré de vulnérabilité, dans le présent et dans le futur. Nous devons protéger les Canadiens contre les tempêtes violentes et autres événements climatiques extrêmes qui préoccupent les compagnies d’assurance. Vingt-huit Canadiens ont perdu la vie au cours de la tempête de glace. Vingt autres ont perdu la vie au cours de l’été 2001 à Pine Lake, lorsqu’une tornade a ravagé un terrain de camping.

Nous avons besoin d’information pour maximiser l’efficacité économique. Les grosses tempêtes de neige paralysent invariablement nos infrastructures de transport. Les dirigeants d’entreprises manufacturières soumises au principe de la livraison juste à temps doivent en être informés d’avance pour pouvoir exécuter certaines commandes avant que la neige ne paralyse le réseau de transport, comme dans l’est des États-Unis.

Il est nécessaire d’établir des prévisions plus exactes pour les prochaines décennies — non seulement en ce qui concerne le changement climatique, mais aussi tout le système. Il est essentiel d’avoir l’appui du gouvernement et de divers organismes pour établir cette base scientifique. Il est nécessaire d’établir un système d’information et, au besoin, de lancer des avertissements pour permettre aux Canadiens de prendre des décisions plus judicieuses. Ce type d’information est indispensable à la planification.

Le président: Je vous remercie pour cet excellent exposé.

Le sénateur Wiebe: D’autres témoins ont fait des commentaires analogues aux vôtres, mais votre exposé nous éclaire davantage. Je vous en remercie.

Vous avez mentionné que le nouveau budget prévoit l’octroi d’une certaine somme pour le changement climatique ou pour l’adaptation au Protocole de Kyoto. C’est un signe des préoccupations actuelles d’un pourcentage élevé de la population canadienne.

La population sait maintenant pourquoi le Protocole de Kyoto est une nécessité. Les citoyens sont prêts à apporter certains des changements nécessaires. D’après les entretiens que j’ai eus avec des représentants d’associations agricoles, avec divers agriculteurs et avec d’autres citoyens, il semblerait que les Canadiens aient tendance à penser qu’il suffira de réduire la consommation de carburant et de construire des maisons plus efficaces sur le plan énergétique, sans avoir à se préoccuper du reste.

Cependant, d’après les commentaires que M. Watson a faits dans son exposé, il semblerait que la situation ait déjà causé des dommages irréversibles. Le discours ne porte pas sur les possibilités d’adaptation. Jusqu’à présent, les efforts déployés pour inciter les agriculteurs et les citoyens à aborder cette question ont été vains.

How do we get the urgent message across that, irregardless of how we deal with Kyoto, it will still be necessary to deal with adaptation? Is that a fair question to ask you?

Mr. McBean: It is certainly a fair question. You have hit the nail on the head; we will have to adapt and we do need to get people thinking beyond Kyoto. I suppose the general thinking is that climate change became an issue, Kyoto is now ratified and we can move on. The reality is that we have not solved that one, and we cannot move on.

I was pleased when your clerk asked me to appear before you because this is a real opportunity for the Senate to take a role on this adaptation question. I have met with numbers of farmers in various meetings. I understand that Professor Barry Smith from the University of Guelph, who is in the lead on an agricultural network, will be appearing before this committee in March. He will have additional ideas on this question.

We have dealt with some of the farming communities. They want to have a little more confidence in some of our projections of how things will change. Farmers are naturally an adaptive community; they adapt to many things every year.

We are putting before them a set of scenarios of the future that are different from what they have adapted to in the past. We want to be able to help them with that. It is a communications necessity to try to convey that important information.

Senator LaPierre: I am pleased about the budget. It demonstrates how valuable the Liberal government is to the environment.

I was struck by your answer to Senator Wiebe, although one part was missing. Do we adapt to “what is,” namely, the danger we now face; or do we put that aside and adapt to “what will be”? Obviously, at the end of the day, it will take a long time to achieve whatever it is we need to achieve to restabilize the planet.

If we adapt to “what is,” what is it that we have got?

Mr. McBean: I think that we must adapt better to “what is” because we are clearly already a vulnerable society. As I showed in one of my slides — I should have used a Canadian example — we are already seeing huge impacts of weather-related events on Canadians in terms of economic and social costs.

The future will not be dramatically different the day after tomorrow. It will gradually change over time, with oscillations. We will still have cold winters and warm winters; we will just have more warm ones and fewer cold ones in the future.

We need to understand the time scales of adaptation. When farmers do their cropping strategy, they make decisions every winter and implements them through that spring or summer. If

Comment faire comprendre aux Canadiens que, même en respectant scrupuleusement les exigences du Protocole de Kyoto, une certaine adaptation sera nécessaire. Est-ce une question pertinente?

M. McBean: Elle est très pertinente. Vous avez visé juste; il sera nécessaire de s'adapter et d'inciter la population à ne pas se reposer sur ses lauriers à la suite de l'adoption du Protocole de Kyoto. Le raisonnement général est que, puisque le Protocole de Kyoto est ratifié, il n'est plus nécessaire de se préoccuper du problème du changement climatique. Le problème n'est pas résolu pour autant et nous ne pouvons pas l'ignorer.

J'ai été heureux quand votre greffier m'a invité à faire un exposé parce que c'est une excellente occasion pour le Sénat d'insister sur l'importance de l'adaptation. J'ai eu l'occasion de m'entretenir avec plusieurs agriculteurs dans le cadre de diverses réunions. J'ai cru comprendre que M. Barry Smith, de l'Université de Guelph, qui dirige un réseau agricole, témoignera dans le courant du mois de mars. Il aura donc l'occasion de faire également certaines suggestions.

Nous avons consulté les représentants de plusieurs collectivités agricoles. Ils voudraient pouvoir se fier davantage à certaines prévisions concernant les changements futurs. Les agriculteurs ont une capacité d'adaptation naturelle car ils s'adaptent à divers changements d'une année à l'autre.

Nous leur présentons une série de scénarios qui prévoient des conditions différentes de celles auxquelles ils ont dû s'adapter jusqu'à présent. Nous voulons être en mesure de les aider. Il est essentiel de leur communiquer ces renseignements importants.

Le sénateur LaPierre: Je suis satisfait du budget. Il démontre la volonté de l'administration libérale de protéger l'environnement.

La réponse que vous avez donnée au sénateur Wiebe m'a vivement intéressé, même si elle était incomplète. Faut-il s'adapter à la situation actuelle, c'est-à-dire au danger actuel, ou faut-il mettre davantage l'accent sur l'adaptation aux dangers futurs? De toute évidence, les mesures qu'il faudra prendre pour stabiliser à nouveau la planète ne pourront être efficaces qu'à longue échéance.

Quelles seront les perspectives si nous nous adaptons à la situation actuelle?

M. McBean: Je pense qu'il est nécessaire de s'adapter d'abord à la situation actuelle parce que notre société est déjà vulnérable. Comme l'indique une de mes diapositives — et j'aurais dû utiliser un exemple canadien —, l'impact considérable des événements météorologiques en termes de coûts économiques et sociaux est déjà très perceptible.

Le changement ne sera pas radical du jour au lendemain. Il sera progressif, avec des fluctuations. Nous aurons encore des hivers froids et des étés chauds; la différence est que les hivers chauds seront plus fréquents que les hivers froids.

Il est nécessaire de comprendre les échelles de temps liées à l'adaptation. Quand les agriculteurs élaborent leur stratégie, ils prennent en hiver des décisions qu'ils mettront en oeuvre le

they are making investments in major equipment, they invest on the assumption that there will be a return on that investment over five or ten years. If they are making investments by changing to a new system, for example, putting in a huge irrigation system, they expect the investments to be made over longer periods.

As we look at each of these kinds of adaptation strategies, we can evolve each of them as we move along. You factor into the decision that you put your investments for irrigation into those areas where, over 30 years, we will see a significant climate change. We try to evolve that part so that we are adapting to some combination of what is now, but of particular importance, what will be.

Senator LaPierre: As we adapt, must we try to reverse it?

Mr. McBean: Reverse climate change, you mean?

Senator LaPierre: Yes.

Mr. McBean: Yes.

Senator LaPierre: We have to cool the climate instead of warm the climate.

Mr. McBean: To be honest with you, we will not cool the climate in less than 200 or 300 years. The reality is that we have set in motion a climate change. We have put enough greenhouse gas into the atmosphere now to drive the climate to at least a couple of degrees warming over the next 100 years, and it will continue to warm even if we turn off all the emissions now. This is like a huge inertial wheel. The ocean takes 1,000 years to fully come to adjustment. It is way behind where we are in the atmosphere. The atmosphere takes months to a year to adjust; the ocean takes longer. We have started the ball rolling.

Through Kyoto and Kyoto-type commitments in the future, we can end up not being in the top of that diagram, in the six-degree warming, but in the middle somewhere. However, from the point of view of adaptation, we will never get back in any reasonable period of time to the climate we had 10 years ago. We are on an upward trajectory, in my personal view and in the view of most scientists.

Senator LaPierre: Many people say that nature is in a rage or the planet is in a rage. However, the planet has always been in a rage. There has always been drought, fire and snowstorms. That is the way life is on the planet Earth. Consequently, there seems to be a credibility gap that impedes the capacity of governments and scientists like you, social scientists and others, to galvanize public opinion to action. Do you think that assessment has some validity?

Mr. McBean: Yes.

printemps ou l'été suivant. S'ils décident de faire des investissements majeurs en matière d'équipement, c'est parce qu'ils présument qu'ils seront rentables sur une période de cinq à dix ans. Quand ils décident par exemple d'investir dans l'installation d'un nouveau système d'irrigation de très grande envergure, ils prévoient des investissements échelonnés sur plusieurs années.

Dans tous les cas, les stratégies d'adaptation peuvent évoluer avec le temps. Si l'on décide par exemple d'investir dans un système d'irrigation, c'est en tenant compte d'un changement climatique considérable au cours des 30 prochaines années par exemple. On s'efforce donc de s'adapter en tenant compte non seulement de la situation actuelle, mais surtout des conditions futures.

Le sénateur LaPierre: Dans le cadre de nos efforts d'adaptation, convient-il de tenter d'inverser la tendance?

M. McBean: S'agit-il du changement climatique?

Le sénateur LaPierre: Oui.

M. McBean: Oui.

Le sénateur LaPierre: Il est nécessaire de refroidir le climat plutôt que de le réchauffer.

M. McBean: Pour être sincère, je signale que l'on n'arrivera pas à refroidir le climat en moins de deux ou trois siècles. Nous avons déclenché un changement climatique. Nous avons émis assez de gaz à effet de serre dans l'atmosphère pour provoquer un réchauffement d'au moins deux ou trois degrés d'ici la fin du siècle et ce réchauffement se poursuivra, même si les émissions cessent. La force d'inertie joue un rôle capital. Il faut un millier d'années aux océans pour s'adapter complètement. L'adaptation est beaucoup plus longue qu'en ce qui concerne l'atmosphère. Il faut de quelques mois à un an pour que l'atmosphère s'adapte; l'adaptation de l'océan est plus longue encore. Le processus est déjà déclenché.

Grâce au Protocole de Kyoto et à d'autres engagements ultérieurs semblables, nous pourrions réduire de moitié le réchauffement de 6 degrés qui est prévu. Cependant, même en s'adaptant, nous ne pourrions jamais inverser complètement la tendance pour rétablir le même climat qu'il y a 10 ans dans un délai raisonnable. Nous sommes sur une trajectoire ascendante. C'est mon opinion et celle de la plupart des scientifiques.

Le sénateur LaPierre: De nombreuses personnes mentionnent que la nature ou que la planète est en colère. La planète a toutefois toujours été en colère. Il y a toujours eu des sécheresses, des incendies et des tempêtes de neige. C'est le mode de vie sur la planète Terre. Il semblerait donc qu'un manque de crédibilité entrave la capacité des pouvoirs publics et des scientifiques de votre milieu, d'experts en sciences sociales et d'autres scientifiques, de galvaniser l'opinion publique pour pousser les citoyens à l'action. Pensez-vous que ce raisonnement ait une certaine validité?

M. McBean: Oui.

Senator LaPierre: Therefore, we must proceed not only to develop the scientific tools, but also to develop the kind of community reality, as you and your predecessors have said, in order to be able to change the mindset that now seems to exist.

Mr. McBean: Yes. Although my Ph.D. is in physics, I am actually appointed as a political science professor.

Senator LaPierre: Very sound. The best political scientist is a physicist.

Mr. McBean: Yes, I think so myself, but not all my colleagues agree. Climate change is a socio-political issue as much as it is a scientific issue.

The foundation that Dawn Conway and I are representing is mandated only to deal with the natural sciences. We would be quite happy if the government wished to change our mandate to fund social sciences. One of the challenges of dealing with climate change, even in the academic community, is that we have a segmentation of funding agencies. We have proposals to natural sciences over here and social sciences over here and health sciences over there. In reality, it is a full melange of this whole thing. We need to be able to bring those teams together. Universities are not the best at doing these things either, but we need some way of building across these linkages.

Senator LaPierre: We have heard this before. One of the recommendations that will be made by this committee is to bring all of these people together in order to have it complete.

Senator Fairbairn: I wish to follow along the same lines as my colleagues. We are about to travel in Western Canada next week. Do you have anything on next week? Perhaps you might like to join our group.

From listening to my colleagues and listening to you, with all the science and even the current knowledge that has been developed, largely because of the activity around Kyoto, I am wondering if one of our immediate problems is really a communications challenge.

I think Canadians have become agitated and aware because of Kyoto. There was the back and forth and the fire and brimstone surrounding that, and others were saying, "No, that is not right." People see it as emissions up in the air. We in this committee are pledged to bring it down to the ground, literally, and to understand better ourselves and perhaps make suggestions and encourage people like yourselves to keep talking about it the way you have been talking about it tonight. It must be made to

Le sénateur LaPierre: Il est donc non seulement essentiel de développer les outils scientifiques nécessaires, mais aussi d'accentuer le niveau de sensibilisation à l'échelle communautaire, comme l'ont mentionné vos prédécesseurs, afin de provoquer un changement d'attitude.

M. McBean: Oui. Bien que j'aie un doctorat en physique, j'ai été nommé professeur en sciences politiques.

Le sénateur LaPierre: Ce sont les physiciens qui font les meilleurs experts en sciences politiques.

M. McBean: C'est ce que je pense également, mais ce n'est pas l'opinion de certains de mes collègues. Le changement climatique est une question qui relève non seulement du domaine scientifique, mais aussi du domaine sociopolitique.

Le mandat de la Fondation que je représente avec Dawn Conway concerne uniquement les sciences naturelles. Nous serions très heureux que le gouvernement le modifie pour nous permettre de financer la recherche en sciences sociales. Une des difficultés de la recherche sur le changement climatique, même dans le milieu universitaire, réside dans la segmentation des organismes subventionnaires. On nous soumet des projets de recherche non seulement en sciences naturelles, mais aussi en sciences sociales et en sciences de la santé. En fait, étant donné que ces disciplines sont interdépendantes, il est nécessaire de pouvoir former des équipes réunissant des chercheurs dans ces divers domaines. Les universités ne sont pas l'instrument le plus efficace pour ce type de regroupement, mais il est nécessaire de trouver un moyen d'établir des liens semblables.

Le sénateur LaPierre: On nous l'a déjà mentionné. Une des recommandations que fera notre comité portera sur le regroupement des experts dans ces diverses disciplines en vue d'adopter une approche holistique.

Le sénateur Fairbairn: Les commentaires que je compte faire iront dans le même sens que ceux de mes collègues. Nous nous déplacerons dans l'ouest du Canada la semaine prochaine. Êtes-vous pris la semaine prochaine? Vous pourriez peut-être vous joindre à nous.

D'après les commentaires de mes collègues et les vôtres, je me demande si, compte tenu des données scientifiques et du développement actuel de nos connaissances dû en grande partie aux activités entourant le Protocole de Kyoto, l'un de nos problèmes actuels ne serait pas lié à la communication.

Je pense que les Canadiens ont été sensibilisés au problème grâce au Protocole de Kyoto. Le discours oscillait entre deux extrêmes avec, d'une part, des propos alarmistes et, d'autre part, des propos rassurants. La population pense que le problème est dû uniquement aux émissions envoyées dans l'atmosphère. Notre comité s'est engagé à ramener le discours à un niveau plus terre à terre en quelque sorte, à acquérir une connaissance plus approfondie du problème et à faire éventuellement quelques

seem real to people. This is not just an idea that will go along the line 50 years from now. It is real today.

Having said that, your brief says that one of the key things is to inform and warn Canadians about the future so they can make better decisions. Hand in hand with that is the question of options. I wonder whether we have enough of a grip on this yet that when it comes time for us to write a report, will it be possible — through the brilliance of yourselves and others — to suggest options to farmers, other than suggesting they pay closer attention to their meteorologist, who we hope will be better than in the past? Do you think that will be possible?

Mr. McBean: I do not think that you will see a dramatic change in terms of the level of scientific detail we can give you in the space of the next few months or year of your study.

Perhaps your report could make recommendations on how to better communicate what we do know and how to involve the communities about these issues in terms of what the options are.

I do not feel comfortable in trying to inform farmers what their options should be. I do feel comfortable trying to work with them to understand how things will change — that is, by talking to them. We are working on another project in my Institute for Catastrophic Loss Reduction, where we are going into the communities and interviewing people. This has more to do with tornadoes, but they are very much a tragic event that hits farms as well as others. We sit down in community groups and talk to the leaders of communities and small towns. Pine Lake, Alberta, is an example. North Dumfries, Ontario, is another one we have chosen, for a variety of reasons. This kind of outreach and connectivity with things is an important thing. Encouraging that kind of communication is important.

Unfortunately, I will not be able to join you on the Prairies next week. I am going to Paris on Friday night. One of the members of our foundation's Board of Trustees, Dr. Elaine Wheaton, a scientist in weather, climate and agriculture on the Saskatchewan Research Council, University of Saskatchewan, is in Saskatoon. I am sure she would be willing to come to Regina. She is a good communicator. She has written a book entitled *But It's a Dry Cold!* She is good at communicating.

Senator Fairbairn: As a final observation, you are absolutely right and it does our hearts collectively good to hear this. There is a fear on my part and others on the committee that as we go along in this debate, which at some point must cease being a debate and become an action, that we are not just talking about what is

suggestions tout en encourageant des personnes comme vous à tenir le genre de discours que vous avez tenu ce soir. Il est nécessaire de faire en sorte que le problème soit perçu comme étant bien réel et de signaler qu'il ne s'agit pas d'un danger hypothétique qui se concrétisera peut-être dans une cinquantaine d'années. Le danger est déjà présent.

Vous mentionnez dans votre mémoire qu'il sera essentiel d'informer les Canadiens sur les risques futurs afin de leur permettre de prendre des décisions plus judicieuses. La question des options se pose donc tout naturellement dans ce contexte. Je me demande si nous sommes assez informés actuellement pour être en mesure de recommander aux agriculteurs des options qui ne se limitent pas à leur conseiller de porter davantage d'attention aux prévisions de leurs météorologues, en espérant qu'elles seront plus exactes que par le passé, lorsque le moment sera venu de rédiger notre rapport. Pensez-vous que ce sera possible?

M. McBean: Je ne pense pas que vous remarquerez un changement radical dans le niveau de précision des données scientifiques que nous pourrions vous communiquer au cours des prochains mois ou d'ici la fin de votre étude.

Vous pourriez peut-être recommander dans votre rapport des approches qui nous permettraient de communiquer plus efficacement nos connaissances et de faire participer les collectivités à l'examen des diverses options.

J'hésiterais à soumettre diverses options aux agriculteurs sans les avoir consultés. Par contre, j'accepterais volontiers de les aider à comprendre comment la situation changera — en discutant avec eux. Nous travaillons sur un autre projet à l'Institut de prévention des sinistres catastrophiques, qui consiste notamment à aller interviewer diverses personnes dans leurs collectivités. Cette étude porte principalement sur les tornades, un autre événement tragique qui frappe les exploitations agricoles et d'autres entreprises ou particuliers. Nous avons des contacts avec des groupes communautaires qui nous permettent de discuter avec les dirigeants des collectivités locales et des petites villes. Pine Lake, en Alberta, est un exemple. La localité de North Dumfries, en Ontario, est une autre localité que nous avons choisie pour diverses raisons. Cette communication et cette connectivité sont très importantes. Il est très important d'encourager ce type de communication.

Je ne pourrai malheureusement pas me joindre à vous dans vos déplacements dans les Prairies la semaine prochaine. Je prends l'avion pour Paris vendredi soir. Un des membres du conseil d'administration de notre Fondation, Mme Elaine Wheaton, spécialiste en météorologie, en climatologie et en agriculture du Saskatchewan Research Council de l'Université de la Saskatchewan, est à Saskatoon. Je suis certain qu'elle serait disposée à aller à Regina. Elle a un don pour la communication. Elle a écrit un ouvrage intitulé *But It's a Dry Cold!* Elle est très douée pour la communication.

Le sénateur Fairbairn: Vous avez parfaitement raison, et votre optique nous rassure. Comme d'autres membres du comité, je crains que, dans le cadre du présent débat, qui devra inévitablement cesser un jour pour laisser place à l'action, on ne discute que des dommages terrestres et atmosphériques et des

happening to the land and the air and all of the difficulties that brings. We must address the loss of our communities themselves as this progresses, if we do not or cannot communicate and provide them with the options.

At this point in time, you are getting out to smaller places and making this available to the people who actually must deal with this. We are not the ones who have to deal with this, except for Senator Wiebe, who is a farmer. The trick will be to be convincing and then to be proactive with the individuals where they live. They are the greatest adaptors. However, at the moment I think everyone is in a quandary of how to adapt and whether this is real. What you have said to us tonight in this presentation is very helpful along the communications line. Thank you for your presentation.

The Chairman: Professor McBean, we are not through with you yet, but Mr. Roulet has his presentation ready. I have several questions to put to you, Professor McBean. Do not go away.

Mr. McBean: I will not.

Professor Nigel Roulet, Department of Geography, McGill University: I should like to thank the committee for inviting me to talk to you. I was quite surprised when I got the invitation and was not quite sure why I got it, but I think it has to do with an article written by Professor McBean, myself and another professor, Andrew Weaver, from University of Victoria.

One thing I should correct is that I am no longer the director for the Centre for Climate and Global Change Research at McGill University. I gave up that position September 1. I had done my six-year tour of duty and someone else is in that position.

There was mention of a project that was funded by the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences, Fluxnet-Canada. If this committee would like, the research that I am doing on that project is taking place 10 kilometers east of here on the Mer Bleue peatland. It is the only peatland in the world that now has a continuous measurement site for doing carbon exchange, even though they represents only one-third or one-quarter of the terrestrial carbon. It is just down the road here. We do some public education there.

The Chairman: You are doing measurements of it, are you?

Mr. Roulet: As we speak, every tenth of a second we are measuring the carbon exchange and the greenhouse gas exchange from that peatland. We do it 365 days of the year when the instruments are working, and when we are not calibrating the system. We are on our fifth year of measurements there. We are starting to understand some of the processes that are important about this issue.

Senator Wiebe: I am hoping that our clerk is making note of that, in terms of address and location.

Mr. Roulet: I would be more than happy to take the committee down there and show it how these things are done.

diverses difficultés qui en découlent. Il sera nécessaire d'enrayer la menace de perdre nos collectivités qui deviendra de plus en plus criante à mesure que le mal progresse, si l'on refuse ou si l'on est incapable de communiquer avec elles et de leur soumettre diverses options.

Il faut actuellement communiquer cette information à l'échelle locale, c'est-à-dire aux personnes qui doivent s'adapter à cette situation. Nous ne sommes après tout pas touchés directement, sauf le sénateur Wiebe, puisqu'il est agriculteur. Il faudra trouver un moyen de convaincre les personnes concernées et de les aider à faire de la prévention locale. Ces personnes ont une très grande capacité d'adaptation. Je pense toutefois que pour le moment, on est pris dans un dilemme; on se demande comment s'adapter et si ce danger est bien réel. Les commentaires que vous avez faits dans votre exposé sont très utiles en ce qui concerne la communication. Je vous remercie.

Le président: Monsieur McBean, nous n'en avons pas encore fini avec vous, mais M. Roulet a un exposé à faire également. J'aurai quelques questions à vous poser. Ne partez pas.

M. McBean: Je reste.

M. Nigel Roulet, professeur, département de géographie, Université McGill: Je vous remercie de m'avoir invité à prendre la parole aujourd'hui. J'ai été étonné de recevoir votre invitation et je ne sais pas très bien pourquoi je l'ai reçue, mais je présume qu'elle est liée à un article que j'ai écrit avec M. McBean et un autre professeur, Andrew Weaver, de l'université de Victoria.

Je tiens à signaler que je ne suis plus directeur du Centre for Climate and Global Change Research de l'université McGill. J'ai quitté mes fonctions le 1er septembre. Ma période de service de six ans était terminée et c'est une autre personne qui occupe maintenant ce poste.

Mon collègue a mentionné un projet financé par la Fondation canadienne des sciences du climat et de l'atmosphère, Fluxnet-Canada. Je signale que la recherche que je fais dans le cadre de ce projet est effectuée à une dizaine de kilomètres à l'est d'Ottawa, à la tourbière de la Mer Bleue. C'est la seule tourbière au monde dotée d'une installation de mesure permanente des échanges de carbone, même s'ils ne représentent qu'un tiers ou un quart du carbone terrestre. Cette tourbière est située à deux pas d'ici. Nous y faisons de l'éducation publique.

Le président: Vous y faites donc des mesures.

M. Roulet: En ce moment même, nous mesurons les échanges de carbone et les échanges de gaz à effet de serre dans cette tourbière à intervalles d'un dixième de seconde. Nous faisons ces mesures 365 jours par an, sauf lorsque les instruments tombent en panne ou lorsque nous calibrons le système. Nous le faisons depuis cinq ans. Nous commençons donc à comprendre certains processus importants dans ce contexte.

Le sénateur Wiebe: J'espère que notre greffier prend note de l'adresse et de l'endroit.

M. Roulet: Je vous ferais faire une visite avec grand plaisir pour vous montrer comment on procède.

Senator Wiebe: Perhaps two or three of us would like to go down.

Mr. Roulet: I would be happy to do so.

I will be talking today about one particular aspect of how we are trying to deal with some of the uncertainty. It is very relevant particularly to Canada's forests and ecosystems because we contain such a large amount of carbon.

A number of the scientific issues that are relevant to this topic have been raised, for example, by Henry Hengeveld in his review of the Intergovernmental Panel on Climate Change and some of the things that Mr. McBean referred to just now.

I should like to draw your attention to the third diagram that I have provided you. This diagram shows the increase in carbon dioxide over the past 20 years. The oscillations that you see in that curve are a six parts per million up and down on an annual basis. That comes from the northern ecosystems — their role in taking carbon dioxide out of the atmosphere when they photosynthesize and returning carbon dioxide when those plants decompose over the winter. This is evidence that there is a profound effect that the natural ecosystems have on the global carbon cycle.

The second thing I should like you to note is that the lower box shows the growth rate of the concentration of carbon dioxide in the atmosphere. The line wiggles between about one part per million to three parts per million, depending on the year at which we are looking. It is all above zero, which means that the concentration of CO₂ is continuing to increase. We can also see that there is large variability from one year to another. That gives you an indication that the global carbon cycle is sensitive to climate and connected to climate. As the oceans vary from year to year, and as the climate varies from year to year, how the ecosystems and the oceans take up carbon or release carbon is altered. That is one of the problems that we need to deal with. I will show you in a minute why that is so important.

I have inserted this diagram showing methane because there is much despair about climate change and carbon dioxide increasing. This graph is particularly important. If you look at the period between 1996 and 2001, the top box shows that the red line, which is the average concentration of methane, is beginning to flatten out. Again, we see wiggles around that red line, which has to do with how this gas is produced and how it chemically reacts. The fact that that red line goes flat means that the concentration of methane — at least in the last decade — is no longer increasing.

It is quite instructive to think about why it is not increasing and why carbon dioxide is still increasing. This goes back to some of the points that were raised in the first presentation.

Methane, unlike carbon dioxide, is a very short-lived gas in the atmosphere. It has an average lifetime of about 11 years. The atmosphere is quite efficient at chemically removing methane

Le sénateur Wiebe: Nous serions peut-être deux ou trois à être intéressés.

M. Roulet: Ce serait avec plaisir.

Je me propose de donner aujourd'hui des informations sur un aspect précis des efforts que nous déployons pour lever un pan du voile d'incertitude. Ces activités sont particulièrement intéressantes pour les forêts et les écosystèmes canadiens parce que les concentrations de carbone sont très élevées dans cette tourbière.

Plusieurs questions scientifiques pertinentes ont été abordées, notamment par Henry Hengeveld, dans l'exposé des activités du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et dans certains commentaires que M. McBean vient de faire.

J'aimerais attirer votre attention sur le troisième graphique que je vous ai remis. Ce graphique représente l'augmentation de dioxyde de carbone au cours des 20 dernières années. Les oscillations que vous voyez dans cette courbe représentent un écart annuel de six parties par million. Cet écart est dû à l'influence des écosystèmes du Nord qui absorbent le dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère au cours de la photosynthèse et le rejettent lorsque ces plantes se décomposent durant l'hiver. Ce graphique démontre que les écosystèmes naturels ont une influence très marquée sur le cycle mondial du carbone.

La ligne représentée dans la case inférieure indique le taux de croissance de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. La ligne fluctue entre environ une partie par million et trois parties par million, selon l'année. Elle est toujours au-dessus du zéro, ce qui signifie que la concentration de CO₂ continue d'augmenter. On constate également de fortes fluctuations d'une année à l'autre. C'est une indication que le cycle mondial du carbone est sensible au climat. Le degré d'absorption ou de rejet de carbone par les écosystèmes et les océans fluctue selon les variations annuelles des océans et du climat. C'est un des problèmes qu'il est nécessaire d'examiner. Je vous expliquerai dans quelques minutes pourquoi c'est très important.

J'ai inséré dans mon mémoire le diagramme concernant le méthane parce que le changement climatique et l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone suscitent de vives préoccupations. Ce graphique est particulièrement important. Dans sa partie supérieure, on constate que la ligne rouge, qui représente la concentration moyenne de méthane, se remet à l'horizontale pour la période 1996-2001. Les ondulations autour de la ligne rouge indiquent comment ce gaz est produit et comment il réagit chimiquement. Le fait que la courbe rouge redevienne horizontale indique que la concentration de méthane n'augmente plus, du moins depuis une dizaine d'années.

Il est intéressant de se demander pourquoi elle n'augmente plus alors que la concentration de dioxyde de carbone continue de s'accroître. Ce phénomène est lié à certains des facteurs signalés dans le premier exposé.

Contrairement au dioxyde de carbone, le méthane est un gaz de très courte durée dans l'atmosphère. Son cycle de vie moyen est d'environ 11 ans. L'atmosphère a la faculté d'éliminer

from the atmosphere. There is no equivalent chemical process for removing carbon dioxide. Carbon dioxide is only removed from the atmosphere by the oceans and the terrestrial biosphere. There is a chemical reaction that goes on in the atmosphere that removes the methane.

This shows that the emissions of methane into the atmosphere are now equal to the rate at which the atmosphere can remove the methane. That is why we have reached what we call a steady state. We have reached equilibrium. That gives us some hope because it shows that if there is a reduction or stabilization in emissions for a gas that has a short lifetime in the atmosphere, we can reach a steady state. We would like to do this with carbon dioxide but because carbon dioxide has a much longer lifetime, the problem is a much longer one that we have to deal with in terms of hundreds of years rather than decades.

I should point out that methane has stabilized largely because of the stabilization of emissions from rice patties. Globally, rice patties are no longer increasing in area to a significant extent and many of the other anthropogenic conditions have been capped at a certain level. It is not through any active role people have tried to do. It is just in the processes that create this gas. There is hope that we can do these types of things, and methane provides a good illustration of that.

The next diagram shows the crux of the problem: the global carbon cycle. There are several things I should like to point out. First, the black lines indicate the natural rates of exchange of carbon between the oceans, the terrestrial biosphere and the atmosphere. In the boxes is the mass of carbon contained in the atmosphere, in the oceans and on the land. We use this bizarre unit called a "petagram" of carbon. When I teach, no one can relate to what a petagram is. It is ten raised to the power of 15 grams, 10^{15} g. I am sure that gives you no help in understanding it at all. I teach at McGill, which is in Montreal, and I ask my students to go down to the Champlain Bridge. I ask them to stare at the river going by for somewhere between 100 and 150 days, and what they would see is one petagram of water go by. That is to give you an idea of the mass that you are dealing with. The numbers here are in petagrams. When it says there are 590 petagrams in the atmosphere — that is indicated in black on the diagram — that would mean you have to stand on the Champlain Bridge for 150 days times 590, and that will give you the mass that we are dealing with.

The units in red are the changes that have occurred in the carbon cycle over the last 100 to 200 years, to our best guesstimates, of what has changed due to the activities of humans. There are two major activities that have affected the carbon dioxide in the atmosphere. One is the emissions of fossil fuels that you see indicated here as a number of about 5.4. It is now upwards around 6.5 petagrams. Also, we are altering the ecosystems on the surface of the earth by replacing forests, for example, with agricultural systems, and that ends up being a net reduction in the uptake of carbon by those ecosystems.

chimiquement le méthane très efficacement. Cependant, aucun processus chimique équivalent ne permet d'éliminer le dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone n'est éliminé de l'atmosphère que par absorption par les océans et par la biosphère terrestre. En ce qui concerne le méthane, il est éliminé de l'atmosphère par réaction chimique.

Ce graphique indique que les émissions de méthane dans l'atmosphère sont maintenant équivalentes à la capacité d'élimination. C'est pourquoi nous avons atteint ce que l'on appelle un état d'équilibre. C'est encourageant parce que cet état indique que l'on peut atteindre un état d'équilibre en réduisant ou en stabilisant les émissions d'un gaz dont la durée de séjour dans l'atmosphère est courte. Nous aimerions pouvoir arriver à ce résultat avec le dioxyde de carbone mais, étant donné que sa durée de vie est beaucoup plus longue, il faudra plutôt des siècles que des décennies pour y arriver.

Je tiens à mentionner que le méthane s'est stabilisé en grande partie à cause de la stabilisation des émissions des rizières. À l'échelle planétaire, la superficie de rizières n'augmente pas beaucoup et la plupart des autres conditions anthropiques ont atteint un plafond. Ce n'est pas dû à une quelconque intervention humaine, mais plutôt aux processus de formation de ce gaz. Les perspectives sont donc encourageantes et le méthane est un cas typique.

Le diagramme suivant concerne le nœud du problème: le cycle mondial du carbone. J'ai plusieurs points à signaler à ce propos. Les lignes noires indiquent les taux naturels d'échange de carbone entre les océans, la biosphère terrestre et l'atmosphère. Les cases représentent la masse de carbone présente dans l'atmosphère, dans les océans et dans les sols. On utilise une unité bizarre appelée «pétagramme». Mes élèves ont toujours du mal à visualiser la quantité que cela représente. Un pétagramme équivaut à 10 grammes à la puissance 15 (10^{15} g). Je suis certain que cette explication ne vous aide pas à comprendre. J'enseigne à l'Université McGill qui est à Montréal. J'explique à mes étudiants que s'ils allaient au pont Champlain et regardaient couler le fleuve pendant une période de 100 à 150 jours, ils auraient vu passer un pétagramme d'eau. Ce point de comparaison aide à visualiser la masse que cela représente. Les chiffres indiqués dans ce tableau représentent des pétagrammes. Lorsqu'on indique qu'il y a 590 pétagrammes dans l'atmosphère — c'est mentionné en noir sur le tableau —, cela signifie qu'il faudrait rester sur le pont Champlain et regarder l'eau couler pendant 590 fois 150 jours, ce qui donne une notion de la masse que ce chiffre représente.

Les unités en rouge indiquent les changements survenus dans le cycle du carbone depuis un siècle ou deux en raison des activités humaines, selon nos meilleures estimations. Ce sont principalement deux activités qui ont eu une incidence sur la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. L'une de ces activités concerne les émissions dues aux combustibles fossiles, représentées par le chiffre 5,4. Elles sont actuellement d'environ 6,5 pétagrammes. Par ailleurs, nous modifions les écosystèmes à la surface de la terre en remplaçant par exemple des forêts par des systèmes agricoles, ce qui entraîne une réduction nette de la quantité de carbone absorbée par ces écosystèmes.

A previous witness attempted to explain why that happens. It is basically because much more carbon is stored in large forest trees than in an agricultural crop in any one year, and you turn over agricultural crop every single year whereas you do not do that with forests when they remain intact.

The Chairman: Is the trend not now to move away from a lot of agriculture, particularly on poor agricultural land, and planting trees, so that the reverse stands true?

Mr. Roulet: That is true. If you did plant on abandoned agricultural land, you would end up storing more carbon in the biosphere and reversing that. You are absolutely correct.

The numbers showing on this diagram are very large. If you add up the black numbers and the red numbers, come out to about 90 petagrams of carbon being exchanged back and forth between the atmosphere and the ocean. If you add up the numbers on the terrestrial side, around 60 petagrams are being exchanged back and forth.

Therefore, about 150 petagrams of carbon go from the natural oceans and terrestrial biosphere into the atmosphere and back each year. The emissions and changes that we are doing to land use result in somewhere between 7 and 8 petagrams. Hence, the natural systems exchange far more carbon than do the human activities that are going on. We are very lucky that that is the case. It moderates the system considerably.

This is such a big, long-term problem for us. When we have take carbon from the geologic sources and put it into the atmosphere by burning fossil fuels, we have taken carbon that is on a very long time scale of millions to hundreds of millions of years and put it into fast portion of the carbon cycle, which is the exchange with atmosphere, oceans and terrestrial biosphere.

Ultimately, the only sink to get carbon out of that cycle is this little number at the bottom of the diagram that you look at, which is 0.2 petagrams per year. It is the line that goes from the intermediate and deep ocean into surface sediments. If you divide that number into the amount that we have put in the atmosphere and that has stayed in the atmosphere — which is that red number of 161 — you will see that it will take about 800 years for us to completely remove the CO₂ that we have put into the atmosphere. Most of that would come out in the first 100 to 200 years, but the entire problem would take that long. The longer we put carbon dioxide in the atmosphere, the bigger the problem and the longer the time period to get out.

That is why it is with us for a long period of time. That is why even if we could mitigate all CO₂ emissions — which is totally impossible — we still have to deal with the problem of this excess carbon. It will be in the atmosphere for a long period of time. All indications are that it will result in some change in climate or is

Un témoin précédent a tenté d'expliquer ce phénomène. Il est dû essentiellement au fait que les arbres des vastes forêts ont une capacité annuelle d'absorption de carbone largement supérieure à celle d'une culture agricole et qu'on laboure la terre agricole chaque année alors que les forêts demeurent intactes.

Le président: N'a-t-on pas de plus en plus tendance à reboiser les terres agricoles, surtout les terres peu fertiles, pour inverser la tendance?

M. Roulet: C'est exact. Si l'on plantait des arbres sur des terres agricoles abandonnées, on stockerait finalement plus de carbone dans la biosphère et on inverserait cette tendance. C'est parfaitement exact.

Les chiffres indiqués sur cette figure sont très élevés. En additionnant les chiffres noirs et les chiffres rouges, on constate que les échanges de carbone entre l'atmosphère et l'océan se chiffrent à environ 90 pétagrammes. Si l'on additionne les chiffres en ce qui concerne la zone terrestre, les échanges de carbone s'élèvent à environ 60 pétagrammes.

Par conséquent, les échanges annuels de carbone entre les océans naturels et la biosphère terrestre et l'atmosphère représentent une quantité d'environ 150 pétagrammes de carbone. Les émissions et les modifications que nous apportons à l'utilisation des terres sont responsables d'une quantité qui varie entre sept et huit pétagrammes. Les échanges de carbone dus aux systèmes naturels sont donc beaucoup plus élevés que ceux dus aux activités humaines, ce qui est très heureux car cela modère considérablement le système.

C'est donc pour nous un problème de taille car il faudra des années d'efforts pour le régler. Quand nous prélevons du carbone sur les sources géologiques et que nous le rejetons dans l'atmosphère en brûlant des combustibles fossiles, nous prélevons du carbone qui est sur une échelle de temps très longue, à savoir de plusieurs millions à plusieurs centaines de millions d'années, pour la libérer dans l'étape rapide du cycle du carbone, c'est-à-dire l'échange avec l'atmosphère, les océans et la biosphère terrestre.

En fin de compte, le seul puits permettant d'extraire du carbone de ce cycle est représenté par le chiffre infime indiqué au bas de la figure, soit de 0,2 pétagramme par an. Ce niveau correspond à la ligne de partage de la zone océanique intermédiaire et profonde et de la couche des sédiments de surface. Si on divise ce chiffre par la quantité qui a été libérée dans l'atmosphère et qui y est restée — représentée par le chiffre rouge (161) —, on constate qu'il faudra environ huit siècles pour l'éliminer complètement. On pourra en éliminer la plus grande partie en un siècle ou deux, mais il faudrait huit siècles pour l'éliminer complètement. La gravité du problème et la durée de la période nécessaire pour éliminer le dioxyde de carbone de l'atmosphère augmentent en proportion de la durée de la période d'émission.

C'est pour cette raison qu'il faudra longtemps pour résoudre le problème. C'est aussi pour cette raison que, même si l'on arrivait à éliminer toutes les émissions de CO₂ — ce qui est absolument impossible —, le problème de l'excédent de carbone subsisterait. Ce carbone restera dans l'atmosphère pendant une longue

resulting in some change in climate at the present time. Therefore, even if we were successful at mitigation we will have to have some strategies for adaptation.

The next slide gives us a sense of why the oceans and terrestrial biosphere are important. It adds up the imbalance that is giving us the growth rate of CO₂ in the atmosphere at the present time. Approximately half of the carbon that we emit through land use change and fossil fuels remains in the atmosphere. That is about 3.3 petagrams, which gives us the 1 to 3 parts per million increase in CO₂ year in, year out. We are fortunate that the land and the oceans are taking up the other 50 per cent of the carbon we put into the atmosphere. They are presently sinks for carbon dioxide. This is illustrated in the next graph.

This graph has a red line, a green area, and a blue area. The blue area we know extremely well. It represents the amount of carbon that ends up and stays in the atmosphere. We know that well because we can measure it directly. There are about 67 sites throughout the world now where we are doing continuous measurements of carbon dioxide. That number we know well.

The other line on there that we know reasonably well is the fossil fuel emissions. The reason we know these emissions reasonably well is because there is an economic aspect tied to this and we know the consumption rate, at least, of fossil fuels. If you make some assumptions about efficiency and so forth, you can get the estimates of the carbon that ends up in the atmosphere.

The Chairman: It is not an actual measurement, then.

Mr. Roulet: It is not a direct measurement. It is a calculation that one does.

The green area in between represents the levels of carbon that has to be taken up by the oceans and by the land. It is done by difference. We know that there has to be a sink in these various different areas. I will explain in a few minutes why ocean sinks occur and why they are important.

Why should a committee that is concerned about adaptation and impacts be interested in the global carbon cycle? It seems like an esoteric subject in quite a bit of scientific detail. When you do an assessment of the impacts, or try to develop strategies for adaptation, you must have some idea of what you are attempting to do: either reduce the impacts or adapt to them. Part of adaptation requires good estimates of future climates.

There is no question that climate change itself will alter the exchanges that I just mentioned. That 150 petagrams will be altered to some extent by climate change, and you will see in a minute why that will be the case. The key question is by how much and in what direction? There could be a situation that arises where the direction is good, in the sense that it helps us out, which

période. Toutes les données semblent indiquer que cet excédent provoquera ou provoque déjà un changement climatique. Par conséquent, même si l'on arrive à réduire les émissions, il sera nécessaire de mettre en place des stratégies d'adaptation.

La diapositive suivante donne une notion de l'importance du rôle des océans et de la biosphère terrestre. Cela accentue le déséquilibre qui est responsable du taux d'accroissement actuel du CO₂ dans l'atmosphère. Environ la moitié des émissions de carbone dues au changement d'utilisation des terres et à l'utilisation de combustibles fossiles reste dans l'atmosphère. Cette quantité est d'environ 3,3 pétagrammes, ce qui représente, d'une année à l'autre, une augmentation de une à trois parties par million. Nous avons de la chance que la terre et les océans absorbent 50 p. 100 du carbone que nous rejetons dans l'atmosphère. Ce sont les puits de dioxyde de carbone actuels, et ils sont représentés dans le graphique suivant.

Ce graphique est composé d'une ligne rouge, d'une zone verte et d'une zone bleue. Nous avons recueilli des données extrêmement précises en ce qui concerne la zone bleue, qui représente la quantité de carbone qui est émise dans l'atmosphère et y reste, parce que nous pouvons mesurer cette quantité. À l'échelle mondiale, le nombre de sites où l'on fait actuellement une mesure permanente des niveaux de dioxyde de carbone est de 67. Nous avons donc des informations très précises à ce sujet.

Nous avons également une notion assez précise des émissions dues aux combustibles fossiles parce qu'elles sont liées à un facteur économique et que nous savons du moins quel est le taux de consommation des combustibles fossiles. En faisant quelques hypothèses en ce qui concerne l'efficacité et divers autres facteurs, on peut évaluer la quantité de carbone qui se retrouve dans l'atmosphère.

Le président: Il ne s'agit donc pas d'une mesure comme telle.

M. Roulet: Non. C'est un calcul.

La zone verte située entre les deux représente les niveaux de carbone qui doivent être absorbés par les océans et par la biosphère terrestre. Dans ce cas, on procède par déduction. Nous savons à peu près où doivent se situer les puits de carbone. J'expliquerai dans quelques minutes comment se forment les puits de carbone dans l'océan et pourquoi ils jouent un rôle important.

Pourquoi un comité chargé d'étudier les impacts et les stratégies d'adaptation doit-il s'intéresser au cycle mondial du carbone? C'est un sujet qui, à maints égards, pourrait être perçu comme étant ésotérique. Quand on fait une évaluation des impacts ou que l'on tente d'élaborer des stratégies d'adaptation, il faut avoir une notion du phénomène, qu'il s'agisse de réduction ou d'adaptation. L'adaptation nécessite notamment des prévisions assez exactes en ce qui concerne le climat dans le futur.

Il est indéniable que le changement climatique modifiera les échanges que je viens de mentionner. Le chiffre de 150 pétagrammes que j'ai mentionné changera en raison du changement climatique; je vous expliquerai pourquoi dans quelques instants. Ce qui importe le plus, c'est de déterminer dans quelle proportion les échanges seront modifiés et dans quel

is the present case. There could be a situation in the future where climate change may lead to a reduction of the sinks that the ocean and the terrestrial biosphere do, which means more of the carbon dioxide we are emitting actually remains in the atmosphere. That means that the problem actually accelerates. This is what we call the carbon cycle climate feedback. That is really important to be able to assess.

On this slide, I have used the term “gigatonne,” which is exactly the same as a petagram. This is a slip on my part. I should not have done that; I should have kept the same units. Currently we emit, through land use change and through fossil fuels, about 8 petagrams of carbon, or gigatonnes of carbon. Fifty per cent stays in the atmosphere, 50 per cent goes into the oceans and into the land. Just for a frame of reference: if we were to change the natural exchanges only 5 per cent, that would be equivalent to what the current anthropogenic emissions are to the atmosphere. A 5 per cent change in the natural exchanges would result in the same emissions or uptake of carbon that is equivalent to our anthropogenic emissions. Any aspect of change in climate that happens could decrease or increase the ocean and terrestrial carbon sinks, results in a direct increase or decrease in a concentration of CO₂ in the atmosphere. That is why the connection through the climate.

The perspective for Canada that is important on this issue, is that we are actually custodians of a large portion of the terrestrial carbon pool by the size of the land that we have, by the continental mass that we have in our country. We also have a number of ecosystems that are particularly large stores of carbon. The boreal forest and the temperate forest have a large amount of mass of carbon in the living portions of the plants, but also in the soils. The Arctic has a large amount of carbon stored in the soils that have been stored over thousands of years. Plus 14 per cent of Canada is covered with wetlands, of which the bulk of them are what are called peatlands, just like Mer Bleue that is just east of here. Peatlands contain about 25 per cent of the world's soil carbon. It is a substantial store of carbon that Canada has stored. Globally, about 10 per cent of all living and soil carbon is stored in Canada.

The terrestrial exchange from Canadian ecosystems to the atmosphere, back and forth, is about 10 times or more what our emissions are. Our natural exchanges back and forth are much larger. Currently, it is believed that the Canadian land mass is a sink for carbon dioxide. I say currently, and I have a question mark beside that because that is actually a very difficult thing to determine. The jury is still out in the scientific community in that regard.

Il est possible que ce soit dans un sens favorable, comme présentement. Par contre, il est également possible que le changement climatique entraîne une réduction des puits produits par l'océan et par la biosphère terrestre et qu'une plus grande proportion du dioxyde de carbone émis dans l'atmosphère y reste. Dans ce cas, le changement climatique s'accélérait. C'est ce que l'on appelle la rétroaction climatique du cycle du carbone. Il est extrêmement important d'être en mesure de l'évaluer.

Sur la présente diapositive, j'ai utilisé le terme «gigatonne», qui est l'équivalent exact du pétagramme. C'est une erreur de ma part. Je n'aurais pas dû le faire. J'aurais dû employer partout les mêmes unités. Les émissions actuelles dues à un changement d'utilisation des terres et à l'utilisation de combustibles fossiles se chiffrent à environ huit pétagrammes ou gigatonnes de carbone. Cinquante pour cent de ces émissions restent dans l'atmosphère et 50 p. 100 sont absorbées par les océans et par la biosphère terrestre. À titre de référence, je signale que si l'on modifiait les échanges naturels de 5 p. 100 seulement, ce serait équivalent aux émissions anthropiques actuelles dans l'atmosphère. Une modification de 5 p. 100 des échanges naturels provoquerait la même quantité d'émissions ou d'absorption de carbone que nos émissions anthropiques. Tout facteur intervenant dans le changement climatique pourrait diminuer ou augmenter le nombre de puits de carbone océaniques et terrestres, ce qui entraînerait une augmentation ou une diminution immédiate de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère. C'est ce qui explique la connexion avec le climat.

La perspective importante en ce qui concerne le Canada dans ce contexte est que nous sommes les intendants d'un pourcentage élevé des réserves de carbone terrestre en raison de la superficie de nos zones terrestres et de la masse continentale que nous représentons. Le Canada renferme en outre plusieurs écosystèmes qui stockent des quantités particulièrement élevées de carbone. La forêt boréale et la forêt tempérée stockent une quantité considérable de carbone dans les parties vivantes des plantes, mais aussi dans les sols. La quantité de carbone stockée dans les sols de l'Arctique est particulièrement élevée; elle s'est accumulée au fil des siècles. Plus de 14 p. 100 de la superficie du Canada est couverte de terres humides dont la plupart sont ce que l'on appelle des tourbières, comme celle de la Mer Bleue, à quelques kilomètres à l'est d'ici. Les tourbières contiennent environ 25 p. 100 des réserves mondiales de carbone terrestre. Le Canada contient par conséquent un pourcentage élevé des réserves de carbone, soit environ 10 p. 100 des réserves de carbone accumulées dans les organismes vivants et le sol.

Les échanges entre les écosystèmes terrestres canadiens et l'atmosphère sont dix fois plus élevés, voire davantage, que nos émissions. Nos échanges naturels sont encore beaucoup plus élevés. On pense que le compartiment continental canadien est actuellement un puits de dioxyde de carbone. J'insiste sur le fait que c'est «actuellement»; j'ai d'ailleurs inscrit un point d'interrogation à côté de cette note parce que c'est très difficile à prouver. La question n'a pas encore été tranchée au sein de la communauté scientifique.

The second thing is that Canada is — though we tend not to think of this — a marine nation. We are surrounded by three oceans. We are also surrounded by the cold portions of oceans that tend to be sinks for carbon dioxide. The warm portions of the oceans tend to be sources, the cold portions of the oceans tend to be sinks.

Should we expect changes in the atmosphere, ocean and terrestrial exchange with climate change or climate variability? The answer is yes. I do not think there is any question about this. Past records have indicated that and many of the processes that are involved in the exchange are directly linked to climate. I will give you a couple of examples of that.

If we look at the oceans, for example, what controls the uptake of carbon in the ocean is the difference in concentration between the carbon dioxide that is in the ocean and the carbon dioxide that is in the atmosphere. The atmosphere tends to have more carbon dioxide in it than the surface of the ocean, particularly in the colder portions of the ocean, and that is why the net exchange — meaning the sink — is from the atmosphere into the ocean, while the ocean takes up carbon dioxide. What happens to that carbon dioxide and the strength of that sink depends on ocean chemistry and how productive the oceans are in terms of biological activity. Those two aspects of the ocean are connected to climate through primarily ocean temperatures. If we increase ocean temperatures, we actually decrease the ability of the ocean to take up carbon dioxide. An increasing temperature decreases the ability of the oceans to take up carbon dioxide.

Alteration in the ocean climate alters the currents that are in the ocean and what we call the oceanic overturning. The oceanic overturning is one of the major reasons why the oceans are net sinks for carbon dioxide. It takes the surface water and buries it deep into the ocean, and that takes CO₂ out of immediate contact with the atmosphere. What happens with climate change and the ocean currents and that carbon sink is a large question.

On the land, the only uptake that is significant for carbon dioxide is through the photosynthesis by the vegetation that is on the surface. Carbon dioxide is returned to the atmosphere through plant and soil respiration. Plants respire when they grow their leaves when they build woody biomass, and their dead material, when it goes through decomposition, returns CO₂ to the atmosphere. If the net photosynthesis is greater than the deposition side, then the terrestrial biosphere is a sink. If decomposition and mortality of the plants is greater than the photosynthesis, then the land ecosystems will be a source to the atmosphere.

How is this connected to climate? There are myriad climate variables that control photosynthesis and the rate of decomposition in these ecosystems. Light is the primary

Le deuxième facteur est que le Canada est — quoiqu'on ait tendance à l'oublier — un pays marin. Nous sommes entourés par trois océans. Nous sommes également entourés par les parties froides des océans qui ont tendance à être des puits de dioxyde de carbone. Les parties chaudes ont tendance à être des sources de carbone alors que les parties froides ont plutôt tendance à être des puits.

Faut-il s'attendre à des changements dans les échanges entre l'atmosphère, les océans et la biosphère terrestre en raison du changement climatique ou de la variabilité du climat? Oui. Je pense que c'est une incertitude absolue. Les données recueillies jusqu'à présent l'indiquent et la plupart des processus qui interviennent dans l'échange sont directement liés au climat. Voici deux exemples qui tendent à le prouver.

En ce qui concerne les océans, ce qui contrôle l'absorption de carbone par l'océan est la différence entre la concentration de dioxyde de carbone dans l'océan et la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Elle a tendance à être plus forte dans l'atmosphère qu'à la surface de l'océan, surtout dans les parties froides, et c'est pourquoi l'échange net — qui correspond au puits — se fait de l'atmosphère vers l'océan, au cours de l'absorption de dioxyde de carbone par l'océan. Ce que devient ce dioxyde de carbone et la capacité d'absorption de ce puits dépendent de la réaction chimique de l'océan et de sa productivité en termes d'activité biologique. Ces deux facteurs sont principalement liés au climat par les températures océaniques. Si l'on augmente la température de l'océan, on diminue sa capacité d'absorption de dioxyde de carbone. L'accroissement de la température diminue la capacité d'absorption des océans.

Un changement du climat océanique entraîne une modification des courants océaniques; c'est ce qu'on appelle le renversement des eaux océaniques. Ce renversement est l'un des principaux facteurs qui font que les océans sont des puits nets de dioxyde de carbone. L'eau de surface est entraînée dans les profondeurs de l'océan et ce processus prélève une partie du CO₂ qui est en contact immédiat avec l'atmosphère. Les liens entre le changement climatique et le puits de carbone que représentent les courants océaniques constituent un vaste sujet d'étude.

En ce qui concerne la biosphère terrestre, la seule absorption importante de dioxyde de carbone est engendrée par le processus de photosynthèse de la végétation recouvrant la surface du sol. Le dioxyde de carbone est renvoyé dans l'atmosphère par le processus de respiration des plantes et des sols. Les plantes respirent pendant la croissance des feuilles et de leur biomasse ligneuse; leurs parties mortes rejettent du CO₂ dans l'atmosphère au cours de leur décomposition. Si la quantité absorbée par photosynthèse est supérieure à la quantité rejetée dans l'atmosphère, la biosphère terrestre est un puits. Si la quantité produite par la décomposition et la mortalité des végétaux est supérieure à la quantité absorbée par photosynthèse, les écosystèmes terrestres sont une source d'émissions dans l'atmosphère.

Quel est le lien avec le climat? Une foule de variables climatiques contrôlent la photosynthèse et le taux de décomposition dans ces écosystèmes. La lumière joue un rôle

example for photosynthesis, but temperature, humidity, soil moisture and soil temperature control the balance between the net uptake of carbon dioxide and the net release of carbon dioxide.

The concentration of CO₂ in the atmosphere itself affects how plants can take up carbon dioxide. We all know this. The tomatoes that you buy at this time of year come from greenhouses. Most of those greenhouses actually have elevated CO₂ in them to help make the plants grow faster. We must also provide water and nutrients for them, which is not what happens out in the real world outside the greenhouse.

We heard about the possibility of increased drought and extreme weather. They certainly have an impact on the carbon cycle on terrestrial ecosystems. There is no question about that. At the same time, we are altering the nutrient balances of terrestrial ecosystems. I will give you one example. We are emitting a lot of nitrogen to the atmosphere inadvertently when we drive our automobiles around. That comes down as acid rain. It comes down in the form of nitrate, but that is actually fertilizer for ecosystems. We could actually be inadvertently fertilizing forests at the present time, and that may actually increase carbon uptake in those forests.

Can we estimate this climate carbon feedback? Until recently, almost all models have ignored this feedback. The reason is it adds one level of complexity to the problem and the problem is complex enough as it is. Most still do not. However, almost every major climate model and group in the world is attempting to develop — albeit crude — carbon models for the terrestrial ecosystems and for the oceans to insert into the climate models.

Why do we need to do this? This is the important message that I want to communicate. There are two groups that have done this. I borrowed this diagram from the U.K. Hadley Centre web page for their carbon cycle. This diagram shows what has to be done to incorporate some of the issues I have been talking about into our projections for future climate. A typical climate model would be what you see in the red box in the centre. In climate modelling we take the emissions from anthropogenic activity and put them into a physical climate model. The U.K. Hadley Centre and the French climate centre have now incorporated into their climate model a very simple land carbon cycle and a very simple ocean carbon cycle.

The questions I have raised about the effect of temperature on the uptake of carbon dioxide in the oceans and the effect of temperature and precipitation on land productivity are now incorporated in this model — very crudely, but they are incorporated.

What is the impact of doing that? The next diagram shows the results from two of these modelling centres. The top diagram comes from the Hadley Centre and the bottom one from the

capital dans la photosynthèse mais la température, l'humidité, l'humidité du sol et sa température contrôlent l'équilibre entre l'absorption nette et le rejet net de dioxyde de carbone.

La concentration de CO₂ dans l'atmosphère a une incidence sur la capacité d'absorption de dioxyde de carbone des plantes. C'est un fait connu. Les tomates que l'on achète à cette période-ci de l'année sont cultivées en serre. Dans la plupart des serres, le niveau de CO₂ est élevé pour activer la croissance des plants. Il faut en outre leur fournir de l'eau et des nutriments, alors que ce n'est pas nécessaire en culture extérieure.

On a mentionné la possibilité d'une recrudescence de sécheresses et d'épisodes climatiques extrêmes. Ces phénomènes ont une incidence indéniable sur le cycle du carbone des écosystèmes terrestres. En outre, nous modifions l'équilibre des nutriments dans les écosystèmes terrestres. Par exemple, nous émettons des quantités importantes d'azote dans l'atmosphère par inadvertance quand nous circulons en voiture. Cet azote retombe sous forme de pluies acides. Il retombe sous forme de nitrate qui est en fait un engrais pour les écosystèmes. Il est donc possible que nous fertilisions involontairement les forêts et que leur capacité d'absorption du carbone augmente de ce fait même.

Est-il possible d'évaluer cette rétroaction climatique? Presque tous les modèles utilisés jusqu'à il y a quelques années ne tenaient pas compte de cette rétroaction parce que cela accroît le degré de complexité d'un problème qui est déjà extrêmement complexe. La plupart des modèles n'en tiennent toujours pas compte. Cependant, la plupart des groupes importants qui utilisent des modèles climatiques tentent de mettre au point — quoique ce soit encore à un stade rudimentaire — des modèles de carbone pour les écosystèmes terrestres et pour les océans, dans le but de les intégrer aux modèles climatiques.

Pourquoi est-ce nécessaire? C'est précisément le message important que je voudrais communiquer. Deux groupes ont fait des expériences dans ce domaine. J'ai emprunté la figure représentée par cette diapositive à la page Web du U.K. Hadley Centre consacrée aux cycles du carbone. Cette figure indique ce qu'il est nécessaire de faire pour intégrer certains des facteurs que j'ai mentionnés à nos prévisions climatiques. Un modèle climatique traditionnel est analogue à celui représenté dans la case rouge, au centre de la figure. En modélisation climatique, on intègre les émissions dues à l'activité anthropique à un modèle climatique physique. Le U.K. Hadley centre et le centre français de climatologie intègrent maintenant à leur modèle climatique un cycle de carbone terrestre et un cycle de carbone océanique très rudimentaires.

Les facteurs que j'ai mentionnés, à savoir l'influence de la température sur l'absorption de dioxyde de carbone par les océans et l'influence de la température et des précipitations sur la productivité terrestre, sont désormais intégrés à ce modèle, même si c'est sous une forme très rudimentaire.

Quels sont les résultats de cette expérience? Le graphique suivant indique les résultats obtenus par ces deux centres de modélisation. Le graphique de la partie supérieure de la

French climate centre. In that diagram you see a partitioning of the carbon in the atmosphere, oceans and land in the two different model runs that have been done.

The diagrams themselves are instructive if one looks at the details, which I will not go into. The top diagram from the Hadley Centre shows that the amount of carbon dioxide in the atmosphere increases substantially, the ocean component flattens out, and the prediction in that climate model is the land, when it is green, was a sink for carbon dioxide but after the year 2050 becomes a source of carbon dioxide to the atmosphere.

In the lower diagram from the French model you see that both the land and the ocean remain carbon sinks. However, although you cannot tell this from the diagram, their ability to take up carbon diminishes over time.

When the U.K. Hadley Centre model is run purely as a climate model without the carbon cycle in it, there are 280 parts per million less carbon dioxide in the atmosphere than when they couple the carbon cycle to it. That means that by coupling the carbon cycle there is an additional amount of CO₂ that goes into the atmosphere. This is 44 per cent more CO₂ in the atmosphere by coupling the feedback. In terms of the global temperature output from that model, that is an additional 3 degrees increase in temperature.

I wish to caution you that this model has received a lot of criticism. It has been criticized by the very scientists who developed the model, recognizing that there are huge uncertainties in it.

The French model did essentially the same thing, but because of different sensitivities in it, it produced a 19 per cent higher concentration of CO₂ in the atmosphere, which was three times smaller than what the U.K. model showed. However, they both go in the same direction.

I do not put this forward to tell you that this is what will happen. I put it forward to say that this is a very large uncertainty that we need to come to grips with for doing future climate forecasts if we are going to be able to give reasonable forecasts on which people can develop policy to assess impacts and adaptations.

What is happening in Canada? We are one of the countries that has a modelling team that is attempting to do this same sort of thing. I am directing this along with a colleague, Ken Denman, from the Ocean Science Institute in Victoria. It is called the Canadian Global Coupled Climate Carbon Model. We are the beneficiary of funds from the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences. Several other groups are working with different models and levels of complexity. The work that is being done on Fluxnet-Canada is helping us derive data sets against which we would be able to compare the models to see how well

diapositive vient du Hadley Centre et celui de la partie inférieure vient du centre français de climatologie. Ce diagramme indique la répartition du carbone entre l'atmosphère, les océans et la biosphère terrestre au cours des passes de ces deux modèles.

Un examen attentif des diagrammes, que je n'ai pas le temps de faire maintenant, révèle des informations intéressantes. Le graphique supérieur du Hadley Centre indique que la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère augmente considérablement, que la quantité de carbone dans l'océan est stationnaire et que, selon ce modèle climatique, on prévoit que la biosphère terrestre, représentée par la zone verte, sera un puits de dioxyde de carbone mais qu'après 2050, il deviendra une source d'émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

D'après le graphique situé dans la partie inférieure de la diapositive, représentant les résultats obtenus au moyen du modèle français, il est visible que la biosphère terrestre et l'océan restent des puits de carbone. Même si ce graphique ne l'indique pas, leur capacité d'absorption du carbone diminue toutefois avec le temps.

Lorsque le modèle du U.K. Hadley Centre est utilisé comme modèle climatique de base, sans y intégrer le cycle du carbone, la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère baisse de 280 parties par million. Par conséquent, la quantité de CO₂ libérée dans l'atmosphère augmente quand on y intègre le cycle du carbone. Elle augmente en fait de 44 p. 100, ce qui équivaut à une hausse supplémentaire de trois degrés de la température à l'échelle planétaire.

Je signale que ce modèle a fait l'objet de nombreuses critiques. Il a même été critiqué par les scientifiques qui l'ont mis au point; ceux-ci ont en effet reconnu qu'il comporte de nombreuses incertitudes.

Le modèle français a produit des résultats essentiellement analogues mais, en raison de sensibilités différentes, il indique une concentration de CO₂ dans l'atmosphère dépassant de 19 p. 100 celle obtenue au moyen du modèle traditionnel, soit le tiers de la différence produite par le modèle britannique. Les deux modèles indiquent toutefois une tendance à la hausse.

Mon but n'est pas d'attirer votre attention sur les prévisions proprement dites résultant de ces simulations, mais plutôt sur le degré d'incertitude considérable qu'il sera nécessaire d'atténuer pour faire des prévisions climatiques assez fiables pour élaborer des stratégies d'évaluation des impacts et d'adaptation.

Quelles sont les tentatives faites dans ce domaine au Canada? Nous sommes un des pays où une équipe de modélisation fait des efforts d'intégration analogues. Je dirige ces efforts avec l'aide d'un collègue, Ken Denman, de l'Océan Science Institute de Victoria. Ce modèle s'appelle le Canadian Global Coupled Climate Carbon Model (modèle global canadien couplé climat-carbone). Nous recevons des fonds de la Fondation canadienne des sciences du climat et de l'atmosphère. Plusieurs autres groupes font des travaux sur des modèles d'un type et d'un degré de complexité différents. Les travaux effectués dans le cadre du

they are approximating reality and also to help us understand the processes that are going on. There are several other projects listed there.

Canada is unique among countries in dealing with this problem. First, Canada has very large natural carbon stores and exchanges. One might argue that there is a certain stewardship obligation and that Canada should deal with these issues.

Second, we are using some of those natural carbon stores or, as was mentioned by the Chair, reforesting certain areas to help offset some of our commitments to, for example, the Kyoto Protocol.

Canada's ecosystems are northern ecosystems. Most or all of our ecosystems are north of 45 degrees north. As one gets further north, the estimate for climate change generally increases. This means that our land mass is in an area where you would expect to have larger climate change than the average, which means that if there are these carbon climate feedbacks, they would tend to be greater in Canadian ecosystems than more southern ecosystems.

Third, Canada has considerable expertise. Canada has one of the top climate models. It is very fortunate that 20 years ago Environment Canada made the decision to take this route. It is with those climate modellers that the community is now attempting to do these steps with the global carbon cycle to incorporate it.

My last slide deals with where we need to go on this. Canada needs to continue to strengthen its efforts in the science of coupled climate carbon modelling research. We are initiating this; it is on the road; it is a long-term project. In Canada we need some long-term, multi-year to decadal studies where we actually measure what happens to these ecosystems in terms of our carbon store. We do not have that at the present time. The two longest records for carbon exchange that exist come from the BERMS site in Saskatchewan where work is being done on boreal forest ecosystems. They have an eight- or nine-year record for carbon dioxide exchange. The Mer Bleue site, just east of here, now has a five-year record. Five years is a very short period of time for looking at the effect of climate on carbon exchange. We could actually be in an anomalous climate period and draw all our conclusions about what is going on from that.

With all due respect to my colleague sitting beside me here, the funding agencies deal in three- and five-year funding cycles for research. The carbon cycle does not understand three or five years

projet Fluxnet-Canada nous aident à obtenir des ensembles de données qui nous permettraient de comparer les modèles afin de déterminer le degré d'approximation et de comprendre les processus. Plusieurs autres projets sont également indiqués sur cette diapositive.

Le Canada a un statut particulier parmi les pays qui font de la recherche dans ce domaine. C'est un pays où les réserves et les échanges naturels de carbone sont considérables. Par conséquent, il a certaines obligations en matière d'intendance de l'environnement et de recherche d'une solution à ces problèmes.

En outre, comme l'a mentionné le président, nous utilisons une partie des réserves naturelles de carbone ou reboisons certaines zones afin de respecter certains engagements pris notamment dans le contexte du Protocole de Kyoto.

Les écosystèmes canadiens sont des écosystèmes nordiques. La plupart de nos écosystèmes sont situés au nord de la latitude 45° nord. Les prévisions en matière de changement climatique indiquent généralement un réchauffement croissant à mesure que l'on s'éloigne vers le Nord. Autrement dit, notre masse continentale est située dans une zone où l'on s'attend à un changement climatique supérieur à la moyenne; par conséquent, en raison de ces rétroactions climatiques au carbone, les changements climatiques auraient tendance à être plus marqués dans les écosystèmes canadiens que dans les écosystèmes du Sud.

Enfin, le Canada a des experts de haut calibre dans ce domaine. Il a mis au point un des modèles climatiques les plus performants. Nous avons l'énorme avantage qu'Environnement Canada ait pris la décision de prendre cette direction il y a une vingtaine d'années. C'est grâce à ces modélisateurs du climat que la collectivité tente actuellement d'intégrer ce cycle mondial du carbone à notre modèle.

La dernière diapositive concerne l'orientation qu'il convient de prendre. Le Canada doit redoubler ses efforts en matière de recherche sur la modélisation couplée climat-carbone. La recherche dans ce domaine est amorcée, mais c'est un projet de longue haleine. Il est nécessaire de faire des études à long terme s'étalant sur plusieurs années, voire sur plusieurs décennies, pendant lesquelles on mesurera les changements qui surviennent au niveau du stockage de carbone dans nos écosystèmes. Ces mesures n'ont pas encore été faites. Les deux séries de relevés des échanges de carbone portant sur les plus longues périodes ont été faites au site BERMS, en Saskatchewan, où l'on fait de la recherche sur les écosystèmes de la forêt boréale. Les relevés des échanges de dioxyde de carbone portent sur une période de huit ou neuf années. À la station de la Mer Bleue, située à quelques kilomètres à l'est d'Ottawa, nous faisons des relevés depuis cinq ans. C'est une très courte période pour évaluer l'incidence du climat sur les échanges de carbone. Il est possible que nous traversions une période climatique anormale et que l'on tire des conclusions en fonction des données recueillies sur cette période.

Sans vouloir froisser mon collègue, je signale que les cycles de financement des organismes subventionnaires de recherche sont de trois et cinq ans alors que de tels délais sont insuffisants pour

in terms of us being able to understand these types of processes. We need to figure out a way to sustain a minimal number of these programs to continue on.

We also need to continue and increase the commitment to support the world-class climate modelling community that we have here in Canada. We really do have something of which Canada should be extremely proud. We should continue to support that or we will lose that expertise.

As Professor McBean mentioned, we need to move in the direction of more integrated modelling. We need to get the social scientist working with the climate modelling and the carbon modelling community to try to get assessments of the social economic impacts and also social economic aspects of how one might adapt and put these in the models and see what the impacts are on these types of things.

Also, we need a significant investment in developing the next generation of what I call "earth system" and "social scientists" who are developing the skills to work in this field. You have mentioned the issue of communication. Communication has never been more important in the sciences and the social sciences, and there are few of us who actually know how to communicate with our colleagues across the other disciplines to be able to bring this information together.

You said that one of your recommendations might be to get people working together on these issues. I wholly endorse that. We need to be educated by each other on how to communicate with each other about these problems. It is not simple for someone like myself to discuss with an economist or a political scientist how to go about this. It is an absolutely fascinating process and a huge investment in time to do it. It needs to be done but we need some mechanisms to facilitate how to do this. It is not a natural process for us to come to the table, to talk to each other and to recognize the importance of each other's subjects.

Senator Fairbairn: You need to do that so that you are able to talk to the folks on the ground. You must talk to each other first.

Mr. Roulet: That is true.

The Chairman: Some of the people from C-CIARN have said that they are doing just that. They have researchers working with scientists and others and would like to enlarge on that.

Thank you for a most excellent presentation. I am sorry that you do not have longer because it was fascinating.

I should like to ask Mr. McBean two questions.

Notwithstanding what we have learned about the Hadley Centre model, you said to us that although our subject is climate change, most people want to hear about the weather. You said

recueillir des données concluantes sur ces processus. Il est nécessaire de trouver une possibilité de maintenir un nombre minimum de ces programmes.

Il est en outre nécessaire de maintenir, voire d'accroître, notre engagement à appuyer les experts de calibre mondial en matière de modélisation climatique que nous avons au Canada. Il est indispensable de prendre une initiative dont le Canada ait lieu d'être extrêmement fier. Il est essentiel de continuer de les appuyer sinon, nous perdrons cette expertise.

Comme l'a mentionné M. McBean, il est essentiel d'adopter des processus de modélisation plus intégrés. Il est nécessaire de faire collaborer les experts en sciences sociales avec les équipes de modélisation du climat et les équipes de modélisation du carbone, pour évaluer les impacts socio-économiques du changement climatique et en tenir compte dans les stratégies d'adaptation.

Il est par ailleurs nécessaire de faire un investissement majeur dans la formation de la prochaine génération de ce que j'appelle le «réseau de la terre» et les «experts en sciences sociales» qui acquièrent les compétences nécessaires pour faire de la recherche dans ce domaine. Vous avez mentionné la communication. La communication n'a jamais été aussi importante que maintenant dans le domaine des sciences, surtout dans celui des sciences sociales. Peu de chercheurs savent comment communiquer avec leurs collègues des autres disciplines scientifiques afin de réunir toute l'information nécessaire.

Vous avez mentionné que vous recommanderiez probablement d'encourager la collaboration dans ces domaines. C'est une recommandation que j'approuve chaleureusement. Il est nécessaire de s'apprendre mutuellement à communiquer entre nous au sujet de ces problèmes. Il n'est pas facile pour une personne comme moi de discuter de l'approche à adopter avec un économiste ou un politologue. C'est un processus vraiment fascinant et il nécessite un énorme investissement en temps. C'est nécessaire, mais il est indispensable d'établir des mécanismes pour nous faciliter la tâche. Nous n'avons pas l'habitude de discuter entre nous et de prendre conscience de l'importance des sujets qui nous intéressent respectivement.

Le sénateur Fairbairn: C'est pourtant nécessaire afin d'être en mesure de communiquer avec les personnes directement concernées par les changements climatiques. Il est nécessaire d'en discuter d'abord entre vous.

M. Roulet: C'est exact.

Le président: Certains représentants du C-CIARN ont mentionné que c'est précisément ce qu'ils faisaient. Certains chercheurs collaborent avec des scientifiques ou avec d'autres personnes et voudraient le faire davantage.

Je vous remercie pour cet excellent exposé. Je regrette que vous ne disposiez pas de plus de temps parce que c'était passionnant.

Je voudrais poser deux questions à M. McBean.

En dépit des informations que vous avez données au sujet du modèle du Hadley Centre, vous avez mentionné que bien que le sujet de notre étude soit le changement climatique, la plupart

that, in your foundation, you are funding a number of scientists who can provide a great deal of detail now about rainfall and projected rainfall. I am interested in knowing how precise that is in terms of farmers who want to do long-term planning in respect of rainfall coming from the weather and from these climatic conditions. How much certainty do the top scientists at your foundation actually have when doing that? In other words, how much can farmers and farm groups depend on what you are predicting?

Mr. McBean: That is a tricky question.

The Chairman: It was not intended to be.

Mr. McBean: It is a tricky question to answer in full.

We are trying to fund activities. Professor Iszta Zawadzki is leading a group at McGill to try to figure out how we can predict rain better, even in the next few hours, by using weather radar that the Meteorological Service at Environment Canada has installed across the country. It will take time for the science to feed into the operational programs of Environment Canada.

As I indicated, I was the head of the meteorological service from 1994 to 2000. So, until fairly recently, I was technically the top weatherman in the country — in an administrative sense and not in the sense of being a good forecaster — although I did work as a weather forecaster in my younger days. The weather service actually does a good job. However it has been impacted by decisions to reduce its funding. You may have heard that they would close another weather forecast centre — the Winnipeg office. In my time, I closed 56 weather offices.

The Chairman: Does that mean there is no longer any certainty? In terms of adaptation and what farmers and people in forestry will be able to do, how much certainty is there in the forecasting of the weather and rainfall? How much can they depend on it for their serious, economic planning for the future?

Mr. McBean: The predictions of today's and tomorrow's rainfall events are relatively accurate: It has a 70 per cent to 80 per cent accuracy rate. To know whether it will rain in the morning and not in the afternoon is called a prediction of an evolution of events — rain in the morning and not in the afternoon and rain on the third day thereafter. Basically, there is no possibility, as shown, theoretically, of being able to get any prediction skill on that for beyond about 10 days. That is the theoretical limit. Currently, we have some skill in the weather forecast up to about five or six days. There are some groups in Europe that are actually better than that but the Canadian system is not too bad.

However, you can go beyond that and wonder about the probability of prediction. Will it be 10 per cent more rain over the next month than is average or will it be 10 per cent less? We cannot tell you whether it will happen at the beginning or at the

voulaient des informations sur les conditions météorologiques. Vous avez mentionné que votre fondation finance plusieurs scientifiques qui sont en mesure de recueillir des données et de faire des prévisions très précises sur les chutes de pluie. J'aimerais savoir si elles sont assez précises pour les agriculteurs qui veulent faire de la planification à long terme en prévision des précipitations et autres conditions climatiques analogues. Quel degré de certitude ont atteint les scientifiques de haut calibre financés par votre fondation? En d'autres termes, dans quelle mesure les agriculteurs et les groupements agricoles peuvent-ils se fier à vos prévisions?

M. McBean: C'est une question embarrassante.

Le président: Ce n'était pas intentionnel.

M. McBean: Elle est embarrassante parce qu'il est difficile de donner une réponse complète.

Nous finançons certaines activités. Le professeur Iszta Zawadzki dirige à McGill une équipe qui fait une étude sur les possibilités de faire des prévisions plus précises sur les pluies, même dans un délai de quelques heures, grâce aux radars météorologiques que le Service météorologique d'Environnement Canada a installés à travers le pays. Il faudra des années pour pouvoir intégrer les données scientifiques aux programmes opérationnels d'Environnement Canada.

Comme je l'ai mentionné, j'ai dirigé le Service météorologique de 1994 à 2000. Il y a quelques années, j'étais donc théoriquement le météorologue en chef du pays — sur le plan administratif —, mais j'ai occupé un poste de météorologue au début de ma carrière. Le Service météorologique fait du bon travail. Cependant, il a été touché par les décisions de réduire son niveau de financement. Vous avez sans doute appris que l'on allait fermer un centre météorologique supplémentaire, celui de Winnipeg. Pendant la période où j'en assumais la direction, j'ai dû fermer 56 bureaux météorologiques.

Le président: Faut-il en conclure que toute certitude a disparu? Quel est le degré de certitude des prévisions météorologiques et des prévisions concernant la pluviosité qui pourraient faciliter l'adaptation des agriculteurs et des forestiers? Peuvent-ils se fier aux prévisions pour leur planification à long terme?

M. McBean: Les prévisions concernant les chutes de pluie pour la journée et pour le lendemain sont assez précises. Le taux d'exactitude est de 70 à 80 p. 100. On considère que lorsqu'on sait qu'il pleuvra dans la matinée et pas dans l'après-midi, c'est une prévision météorologique — pluie le matin et pas dans l'après-midi et pluie trois jours plus tard, par exemple. Théoriquement, il n'est pas possible de prévoir les conditions avec exactitude plus de dix jours d'avance. C'est la limite théorique. Actuellement, notre capacité de prévision météorologique est d'environ cinq à six jours. En Europe, certains services météorologiques ont une performance supérieure, mais le système canadien est relativement efficace.

On peut toutefois faire des prévisions à plus long terme en s'appuyant sur un calcul de probabilités. La quantité de pluie au cours du prochain mois sera-t-elle supérieure ou inférieure de 10 p. 100 à la moyenne? On ne peut toutefois pas prévoir de façon

end of the month, very well but that skill is improving. We can certainly show you that the skill of predicting for the next three or four months is better than pulling out the average numbers. There is actually skill in predicting that it will be a wetter summer than a dryer summer. It is not much though; it is still small. The world's communities of scientists are working together to try to do that better.

The Chairman: There is not much hope for farmers who want to do long-term planning so that they are able to adapt to changes.

Mr. McBean: If you superimpose on that, the next few months is primarily determined by what is happening in the atmosphere right now. We measure the oceans and understand the overlying atmosphere so that we can project ahead a few months. As you go further into the future, then you get into the sense of climate change. Mr. Roulet spoke about the amount of CO₂ and the uncertainties in that area, but some certain extra amount of CO₂ will drive the climate system to a wetter, or dryer, or less stormy status in certain areas. When we talk about adaptation, the farmer needs to understand his or her capacity to adapt over the next season. In the longer term, it is the changes or the trend in the average statistics, moving from something they have now or have had for the last few years, to something different in the future? Again, it is not certain but we can tell you that certain types of changes are more likely than others.

I am afraid that is about as far as we can go at this time.

Senator Wiebe: You mentioned that, during your time, you had closed some 56 weather stations. Each time I hear that, as a farmer, it is of great concern to me.

You also mentioned the non-announcement that applied to weather stations in Western Canada. Have we developed the kind of technology that does not need human beings in certain areas to be able to detect what the weather will be? Have we developed the technology and the equipment such that we can close an office, take the human beings out of there, put them in a central location and still provide the same level of forecasting that we are now doing with human beings in place?

Mr. McBean: I would have to say that the Canadian weather service, certainly in my time, had become the most automated weather service in the world, for two reasons: First, the budget went down by \$100 million per year. I had to take a 38 per cent budget cut and lay off 900 people. We had to be more automated. Second, we put a great deal of investment into people and resources to do it that way. I would not argue that we would need to go back to where we were. There are certainly automated

très précise si elles auront lieu en début ou en fin de mois, mais la performance s'améliore dans ce domaine. Les capacités de prévision trois ou quatre mois d'avance sont incontestablement supérieures à un calcul fondé sur les valeurs moyennes pour une période donnée. On est en mesure de prévoir si l'été sera plutôt humide. La capacité de prévision demeure toutefois restreinte. Les communautés scientifiques de nombreux pays s'efforcent d'améliorer la performance à cet égard par la collaboration.

Le président: Il n'y a donc pas beaucoup d'espoir pour les agriculteurs qui veulent faire de la planification à long terme en vue de s'adapter aux changements.

M. McBean: Les conditions météorologiques des prochains mois sont principalement déterminées en fonction des conditions atmosphériques actuelles. Nous recueillons des données sur l'atmosphère au-dessus des océans pour pouvoir faire des prévisions quelques mois d'avance. Quand on fait des prévisions à plus long terme, on a une notion du changement climatique. M. Roulet a mentionné les incertitudes qui subsistent en ce qui concerne la concentration de CO₂, mais une certaine quantité supplémentaire de CO₂ entraînerait des conditions climatiques plus humides, plus sèches ou moins orageuses dans certaines régions. En ce qui concerne l'adaptation, l'agriculteur doit connaître sa capacité d'adaptation au cours de la saison suivante. À plus long terme, il faut se baser sur les changements ou sur la tendance révélée par les statistiques moyennes, sur la tendance à un changement par rapport aux conditions actuelles ou à celles des années précédentes. Nous ne sommes pas en mesure d'être catégoriques, mais nous pouvons cependant signaler que certains types de changements sont plus probables que d'autres.

Je crains que ce soit le maximum que nous puissions faire actuellement.

Le sénateur Wiebe: Vous avez mentionné que, au cours de la période où vous étiez directeur du Service météorologique, vous aviez fermé environ 56 stations. Étant donné que je suis agriculteur, la fermeture des stations est une question qui me préoccupe beaucoup.

Vous avez mentionné la fermeture de stations météorologiques dans l'ouest du Canada. A-t-on mis au point une technologie assez perfectionnée pour que l'intervention humaine ne soit plus nécessaire dans certaines régions pour faire des prévisions météorologiques? A-t-on mis au point une technologie et un équipement assez perfectionnés pour se permettre de fermer un bureau et de muter le personnel dans un bureau central, en maintenant le même niveau d'activité qu'avec l'intervention humaine?

M. McBean: Le Service météorologique du Canada, lorsque j'y étais du moins, était devenu le service météorologique le plus automatisé au monde et ce, pour deux raisons. La première est que le budget annuel avait diminué de 100 millions de dollars. Mon budget avait été réduit de 38 p. 100 et j'ai été obligé de mettre 900 employés à pied. Il était donc nécessaire d'automatiser davantage le service. La deuxième est que nous avons investi beaucoup dans les ressources humaines et les autres ressources

forecast systems and the actual location of the forecaster is now less important than it was 30 years ago, when I was a weather forecaster.

With more and more machine-driven activities, there are fewer human eyes available to understand, at a level of high, scientific judgement, when that forecast model would go astray. As we know, our weather forecasts are not always right and that with the human role of intervening to say that the model does not have it right today, we will adjust it a bit and say that it will actually be a little warmer or colder.

I should clarify that most of the 56 offices that I closed did not do weather forecasting. Rather, they were community offices in my current hometown of London, Ontario and probably in Lethbridge, Alberta. The staff in those offices were highly skilled technicians whose jobs were to observe the weather, to talk to the farmers, to be that community outreach and to speak to the Boy Scout groups about climate change or weather, et cetera. Most of the people whose jobs disappeared came from that category because, basically, the decision was that we could not afford that kind of weather service.

Senator Wiebe: I asked that question because it partly relates to my livelihood as a farmer and partly to the unique situation in which the West finds itself today. The problem with global warming is the rapidity and the extremes. We used to get a nice, gentle, three-day rain, which did everyone a tremendous amount of good, and now we may get the same amount of rain but it will come in an hour and a half.

I feel more comfortable with a human body looking at the weather in my province rather than some machine sitting out in the field and some guy in Winnipeg looking at the TV screen. I would like a level of comfort that that extreme will be noticed far enough in advance to provide some warning to me. As we go into the effects of climate change and the increasing rapidity of the extreme events, that will make that human being more important in my province than he or she is now.

Mr. McBean: In principle, I agree. We need more humans and more observing systems, which tend to be automated. The investment in Doppler weather radar across the country is important. In the end, when Environment Canada finishes that implementation, we will have 32 Doppler weather radars. The United States has 150 for essentially the same geographical area. The distribution of population is different, of course. We have had reductions, however, and we are losing the monitoring capacity.

pour l'automatiser. Je ne pense pas qu'il soit nécessaire de revenir aux vieilles méthodes. On a adopté des systèmes de prévisions automatisés et le lieu où sont les prévisionnistes a moins d'importance qu'il y a 30 ans, à l'époque où j'étais météorologue.

Compte tenu du fait que les activités sont de plus en plus automatisées, le nombre d'experts capables de détecter quand le modèle fait fausse route est moins élevé. Les prévisions météorologiques ne sont pas toujours exactes mais, grâce à l'intervention humaine qui permet de signaler que le modèle ne produit pas des résultats très précis à un moment donné, nous pourrions rectifier ces résultats et signaler que les températures seront en fait un peu plus chaudes ou un peu plus froides.

Je tiens à préciser que la plupart des 56 bureaux que j'ai fermés n'étaient pas des stations de prévisions météorologiques. Il s'agissait plutôt de bureaux locaux comme celui situé dans ma ville natale (London, Ontario) et peut-être aussi celui de Lethbridge (Alberta). Les employés de ces bureaux étaient des techniciens hautement qualifiés dont la tâche consistait à faire des observations météorologiques, à communiquer avec les agriculteurs, à assurer les relations publiques au sein de la collectivité et à faire des exposés sur le changement climatique ou sur la météorologie à des groupes de scouts par exemple. La plupart des employés touchés par la suppression de ces emplois faisaient partie de cette catégorie parce que nous avions décidé que nous n'avions plus les moyens de maintenir ce type de services météorologiques.

Le sénateur Wiebe: J'ai posé cette question parce qu'elle concerne mon moyen de subsistance, puisque je suis agriculteur, et aussi la situation très particulière dans laquelle se trouve l'Ouest actuellement. Le problème du réchauffement planétaire réside dans la rapidité du réchauffement et dans les extrêmes. Autrefois, la pluie tombait doucement pendant trois jours, ce qui était très intéressant pour toutes les personnes concernées, alors que maintenant, on reçoit la même quantité de pluie, mais en une heure et demie.

Je pense qu'il est préférable qu'un être humain observe les conditions météorologiques dans ma province plutôt que de suivre l'évolution des conditions météorologiques à distance, sur un écran relié à une machine. J'aimerais que l'on puisse détecter cet extrême assez longtemps d'avance pour qu'il soit possible de m'avertir. L'importance de l'intervention humaine augmentera d'autant plus que les effets du changement climatique s'accroîtront et que les épisodes climatiques extrêmes seront de plus en plus soudains.

M. McBean: Je suis d'accord en principe. Il est nécessaire de faire intervenir davantage d'être humains et d'utiliser davantage de systèmes d'observation, qui sont généralement automatisés. L'investissement dans l'installation de radars météorologiques Doppler à travers le pays est considérable. Lorsque la mise en oeuvre de ce programme par Environnement Canada sera terminée, 32 radars météorologiques Doppler auront été installés. Il y en a 150 aux États-Unis sur un territoire d'une superficie à peu près égale. La répartition de la population est, bien entendu, différente. Notre capacité de surveillance diminue en raison des compressions budgétaires.

Professor Roulet talked about the observing stations in Canada for carbon dioxide. The longest individual observing station, not of the flux but of the actual measurement in the atmosphere, is at Alert, which is the northernmost point in Canada. Ten or fifteen years ago, we actually had four such stations, one on the West Coast, one on the East Coast, one in northern Ontario and one at Alert. The only one left is at Alert because, as his slide said, “monitoring” is a bad word. It requires that sustained investment of things.

We would not know that CO₂ changing in the atmosphere was such an issue if we had not started, for scientific reasons in the 1950s — the International Geophysical Year set it up through entirely scientific funding because of scientific interest — a set of CO₂ and ozone measurement stations. When the ozone hole suddenly happened in the 1980s, the scientists could actually show that it had not happened for the 30 years before that. We knew that it was not something random. It is similar with CO₂. This long-term sustained investment is something that is very hard to sustain with the particular budget cycles that we go through.

Senator Wiebe: Thank you for your comments. They will help reinforce the argument that I will have with the Minister of the Environment with regard to Saskatchewan, Alberta and Manitoba weather stations.

Mr. McBean: I will be talking to him on Thursday, but do not tell him I told you.

Senator Fairbairn: Listening to Senator Wiebe, I thought of another question about the nature of the machine versus the human being. I was thinking when you were talking earlier about how well a machine can spot a Chinook. I have a 92-year-old aunt in Lethbridge who can do a far better forecast on weather than almost anyone, probably because she has been watching it for so long. This is such a visual thing. That is critical in terms of making farm decisions and so forth.

Remember what happened a few years ago in the mountains near Pincher Creek when the ice cap went. People there could see what was happening. People in Edmonton could not see what was happening. It was so fast even the animals did not know.

We have this notion now of getting everything in one place because we have the technology to do it; however, when it comes to farming and the land, I think someone must be there.

Mr. McBean: I will not disagree with you. We certainly need more eyes on the weather.

M. Roulet a mentionné les stations d'observation canadiennes pour le dioxyde de carbone. La station d'observation la plus ancienne dont la fonction n'est pas de suivre le flux, mais de faire des mesures dans l'atmosphère, se trouve à Alert, dans la région la plus septentrionale du pays. Il y a une dizaine ou une quinzaine d'années, quatre stations semblables étaient en service au Canada, une sur la côte Ouest, une sur la côte Est, une dans le nord de l'Ontario et une à Alert. La seule qui n'ait pas été fermée est celle de Alert parce que, comme l'indique une des diapositives de M. Roulet, le terme «surveillance» a été banni du vocabulaire étant donné qu'il nécessite des investissements constants.

On ne saurait pas que l'accroissement de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère est un problème très grave si l'on n'avait pas établi dans les années 50, pour des raisons scientifiques — l'Année géophysique internationale a permis de les établir uniquement grâce au financement scientifique dû à l'intérêt pour les sciences —, une série de stations de mesure du CO₂ et de la couche d'ozone. Lorsque le trou d'ozone a été détecté dans les années 80, les scientifiques ont été en mesure de démontrer qu'il n'y avait pas de trou dans la couche d'ozone au cours des 30 années précédentes. On savait donc que ce n'était pas un phénomène dû au hasard. La situation est la même en ce qui concerne le CO₂. On a beaucoup de difficulté à maintenir l'investissement durable nécessaire dans le cadre des cycles budgétaires actuels.

Le sénateur Wiebe: Je vous remercie pour vos commentaires. Ils me fourniront des arguments dans le cadre des discussions que j'ai avec le ministre de l'Environnement au sujet des stations météorologiques de la Saskatchewan, de l'Alberta et du Manitoba.

M. McBean: J'aurai un entretien avec lui jeudi, mais ne lui dites pas que je vous en ai parlé.

Le sénateur Fairbairn: Pendant que j'écoutais les commentaires du sénateur Wiebe, j'ai pensé à une autre question concernant la performance de la machine par rapport à celle de l'être humain. Pendant que vous mentionniez qu'une machine était capable de détecter avec précision l'arrivée du chinook, j'ai pensé à une de mes tantes, âgée de 92 ans, qui vit à Lethbridge et est capable de faire des prévisions météorologiques extrêmement précises, probablement parce qu'elle fait de l'observation météorologique depuis de longues années. C'est une technique visuelle qui revêt une importance capitale lorsqu'il s'agit notamment de prendre des décisions concernant l'agriculture.

Il y a quelques années, lorsque le champ de glace des montagnes situées à proximité de Pincher Creek a disparu, la population locale s'en est aperçue, mais pas les habitants d'Edmonton. Cela s'est produit avec une telle rapidité que même les animaux ont été pris par surprise.

On a tendance à tout centraliser sous prétexte que l'on a à sa disposition la technologie qui permet de le faire; cependant, lorsqu'il s'agit d'agriculture et de la terre, je crois qu'une présence humaine sur place est nécessaire.

M. McBean: Je n'en disconviens pas. Il est indéniable qu'un plus grand nombre d'observateurs humains est nécessaire.

Senator Fairbairn: Not exclusively, but there.

Mr. McBean: Yes. Much of the observing side is and can be done with technology but, at the same time, we need the visual observations. Our volunteer climate observing network, which used to have several thousand people in Canada who reported monthly from their own backyard, has largely fallen into disarray because we have not been able to support it.

The Chairman: Professor McBean, the second question I had for you dealt with one of your slides where you talked about adaptation to reduce impacts and gain benefits. You actually asked a question in that form. I want to ask your question to you and have you answer it. You said, "What should be the balance of expenditure between adaptation and mitigation?" What is your answer to that?

Mr. McBean: My own view is that we probably need to shift the balance towards more adaptation support. The question of how far is not clear. It depends on definitions as to responsibility. My graduate class met this morning from 10 o'clock until noon, and I asked them that question. I have eight students in this class, and they did not come up with any specific answer.

The general sense is that we need to shift the balance. I am curious to know what Minister Manley meant when he talked about \$2 billion for climate in this budget statement. I do not know. I guess eventually we will know the distribution of those funds.

It is important that we meet our Kyoto commitments. I do not want in any way to downgrade that. However, as we have been saying, the reality of climate change is such that we need to talk about adaptation. Perhaps I am getting into political areas. The premiers have said repeatedly and, as first ministers, agreed that no part of the country should bear an unreasonable burden in dealing with climate change. That has been interpreted as being dealing with the mitigation side.

On Thursday, we will have the Arctic workshop and the premier from Nunavut will be there along with Minister Anderson to open this meeting. I am sure that he will note that the northern regions of our country are the ones that are seeing the brunt of climate change. Already, adaptation strategies are important to them, but their mitigation strategies are relatively unimportant. It is a relative mix of things.

The Chairman: Your advice for a parliamentary committee studying climate change is that you would err on the side of adaptation as opposed to mitigation. Is that where I hear you going?

Le sénateur Fairbairn: Il ne faut pas uniquement des observateurs humains, mais il en faut.

M. McBean: Oui. L'observation est faite en grande partie grâce à la technologie mais, parallèlement, les observations visuelles sont nécessaires. Notre réseau d'observateurs bénévoles du climat, regroupant plusieurs milliers de personnes qui signalaient chaque mois les observations faites de leur région, a été pratiquement réduit à néant parce que nous n'avons pas été en mesure de lui fournir l'aide nécessaire.

Le président: Monsieur McBean, la deuxième question que je voudrais vous poser concerne une de vos diapositives où vous avez mentionné que l'adaptation était nécessaire pour réduire les impacts et pour tirer parti des opportunités. Vous avez en fait posé une question à ce sujet. Je voudrais vous poser la même question, soit: Quelle serait une répartition judicieuse des dépenses entre l'adaptation et l'atténuation? Quelle est votre réponse à cette question?

M. McBean: Je pense qu'il est probablement nécessaire de faire pencher la balance en faveur de l'adaptation. Je ne sais pas très bien dans quelle mesure. Cela dépend des définitions en ce qui concerne les responsabilités. J'ai donné un cours ce matin, de 10 heures à midi, à mes élèves du deuxième cycle. Je leur ai posé la question. Aucun des huit étudiants de cette classe n'a pu donner une réponse précise.

L'opinion générale est qu'il est nécessaire de mettre davantage l'accent sur cet aspect. J'aimerais savoir ce que le ministre Manley compte faire avec les 2 milliards de dollars pour le climat annoncés dans son exposé budgétaire. Je l'ignore. Je suppose que nous serons un jour mis au courant de la répartition de ces fonds.

Il est important que nous respections les engagements que nous avons pris dans le contexte de Kyoto. Je ne tiens pas à en minimiser l'importance. Cependant, comme nous l'avons mentionné, en raison même de la nature du changement climatique, il est essentiel d'examiner les possibilités d'adaptation. Je m'aventure peut-être en terrain politique. Comme l'ont mentionné à maintes reprises plusieurs premiers ministres fédéraux, et les ministres provinciaux, aucune région du pays ne devrait être tenue de supporter un fardeau indu dans le cadre des efforts déployés pour régler le problème du changement climatique. Ces propos ont été interprétés comme des efforts axés sur l'atténuation.

C'est jeudi qu'aura lieu l'atelier sur l'Arctique et les discours inauguraux seront prononcés par le premier ministre du Nunavut et par le ministre Anderson. Je suis certain que ce dernier remarquera que ce sont les régions nordiques de notre pays qui sont les plus touchées par le changement climatique. Pour ces régions, les stratégies d'adaptation revêtent beaucoup d'importance alors que les stratégies d'atténuation en ont beaucoup moins. C'est relatif.

Le président: Vous pensez donc qu'il est préférable de trop mettre l'accent sur l'adaptation que de trop mettre l'accent sur l'atténuation. Est-ce bien cela?

Mr. McBean: Yes. It is not a dollar conversion. The big question is on the mitigation side. It is not so obvious to me who pays for the adaptation. However, we need to put equal or more emphasis on stressing the importance of adaptation and the needs for resolving scientific, technological and social questions that must be understood to provide Canadians with that information. I think they will also be more likely to be willing to undertake mitigation strategies if they understood that they will actually face the costs of adaptation.

Mr. Roulet: One must understand that even if we were 100 per cent successful with Kyoto and had every country in the world buying into Kyoto, it is only a very small reduction in emissions. It is nowhere near obtaining a level of stabilization, which is not what we need. We actually need very large reductions in emissions to below the levels at the present time if we want to have a significant impact down the road on the climate.

The Chairman: It is more than 600 years down the road, as you said, because of the momentum.

Mr. Roulet: That is right. Even if, through some miracle, we figured out a way over the next 10 years to put in some very serious mitigation measures, we will still have to adapt to a certain amount of climate change. The adaptation is on the table. It is there because of the longevity of the problem.

Senator Hubley: When this committee began this study, we did not know there was so much information available and so much work and research going on.

To relate to what Senator Fairbairn and other senators have said, the information must get down to the grassroots. Our farming communities and the people in those communities will be most acutely affected. Their only avenue will be through their adaptation strategies. Unless that is started shortly, it will be a continual catch-up for our farm community. I use the phrase "farm community" in a broad sense, because we have also discussed forestry as a form of agriculture. I do not know if you have any further comments on that.

As we travel next week, we may be able to get a better sense of how this information and the uniqueness of Canada's position in this is making its way down to the stakeholders and the people who will have to do the most to adapt. It involves their livelihood, the production of our food, and so on. Do either of you have a comment on that?

I was also interested that you mentioned that the insurance industry has been funding some of this research. We have not looked at other industries that might be interested in projecting their future through this knowledge. Are there other industries that have shown an interest in the fact that we are experiencing climate change?

M. McBean: Oui. On insiste beaucoup sur l'atténuation. Qui devra payer les coûts d'adaptation? Je ne le sais pas très bien. Il est toutefois nécessaire de mettre autant l'accent, voire davantage, sur l'adaptation et la nécessité de régler les questions scientifiques, technologiques et sociales qu'il faut comprendre pour fournir l'information nécessaire aux Canadiens. Je pense que les citoyens seront probablement davantage disposés à mettre en oeuvre des stratégies d'atténuation s'ils comprennent qu'ils devront en fait payer les frais d'adaptation.

M. Roulet: Il est bon de savoir que même si les engagements pris dans le contexte du Protocole de Kyoto étaient respectés scrupuleusement et que tous les pays le mettaient en application, cela ne représenterait qu'une faible réduction des émissions. Cette réduction ne serait pas suffisante, loin s'en faut, pour stabiliser les émissions. En fait, il serait nécessaire de réduire les niveaux actuels d'émissions dans de très fortes proportions pour que cela ait une incidence marquante sur le climat à longue échéance.

Le président: L'échéance est dans plus de 600 ans, à cause de la tendance, d'après ce que vous avez mentionné.

M. Roulet: C'est exact. Même si par miracle on trouvait la possibilité d'ici une dizaine d'années de mettre en place des mesures d'atténuation radicales, il serait nécessaire de s'adapter à un certain changement climatique. L'adaptation est inévitable en raison même de la durée du problème.

Le sénateur Hubley: Lorsque nous avons entamé cette étude, nous ne savions pas que la quantité d'informations disponibles était aussi importante et que les travaux et les recherches en cours étaient aussi nombreux.

À l'instar du sénateur Fairbairn et de plusieurs autres collègues, je pense que l'information doit être communiquée aux citoyens. Ceux qui seront le plus touchés sont les collectivités agricoles et leurs membres. Leurs seuls recours seront leurs stratégies d'adaptation. Si elles ne sont pas mises en place dans de brefs délais, ces collectivités devront faire un rattrapage permanent. J'emploie l'expression «collectivités agricoles» dans un sens général étant donné que nous avons déjà mentionné que l'exploitation forestière est apparentée à l'agriculture. Je ne sais pas si vous avez d'autres commentaires à faire à ce sujet.

Pendant les déplacements que nous ferons la semaine prochaine, nous aurons peut-être une meilleure notion des possibilités que l'on aurait de communiquer cette information aux intervenants et aux autres personnes qui devront s'adapter le plus et de les sensibiliser à la situation unique du Canada dans ce contexte. C'est leur moyen de subsistance, à savoir la production des produits alimentaires que nous consommons, qui est en jeu. L'un ou l'autre d'entre vous a-t-il des commentaires à faire à ce sujet?

J'ai trouvé intéressant que vous ayez mentionné que le secteur de l'assurance finance partiellement cette recherche. On n'a mentionné aucun autre secteur qui pourrait être prêt à préparer l'avenir par l'acquisition de connaissances dans ce domaine. Est-ce que d'autres secteurs ont manifesté de l'intérêt pour le changement climatique?

Mr. McBean: I agree with everything that you have been saying. In addition, it is important from an agricultural point of view that farmers in Canada and the agricultural industry generally understand the impacts on Canada. It is also important that we understand the impact on other countries, because we work in a global economy. We will expect to see necessary adaptations and understand those in other countries. We are dealing with an issue in which we need to go from the grassroots context of one farm in Canada right up to understanding the changes of certain foodstuff production in a global context as it comes. Although we focus on Canada in our activities, we are part of that global community.

With regard to industries, the insurance companies are concerned. As Senator Wiebe may know, back in the 1970s and 1980s, the Alberta Research Council and the weather service and others ran a hail modification program in Western Canada. The objective was to protect the agricultural investment in wheat and other crops that would be destroyed by hail by trying to actually modify those hail events. That proved to be unsuccessful. In the end, there was no great evidence that one could make much difference in that on a day-to-day basis. Interestingly, because of the hail storms now in Calgary, where one event caused \$370 million damage on one day and the insurance companies paid that in terms of pulverized automobiles. They are now paying out of their own pockets. A couple of friends of mine are running a company that is seeding hail storms to try to protect Calgary's automobiles to the tune of \$1 million a year, as I understand it. The insurance companies are concerned and they are putting their money into that investment.

We do have other industries that are involved in this. Professor Roulet mentioned this Fluxnet-Canada project, which is one of the showpieces of our foundation's funding. One of the other partners in that is BIOCAP, which is a short form of "biological capture of carbon." It is a consortium led out of Queen's University, that involves a number of industrial partners, including TransAlta Utilities, some other oil companies, and some other smaller companies that are looking at the biological capture of carbon and carbon sequestration approaches. They are not really working on the adaptation side, but seeing how you would manage ecosystems or other systems in order to meet your mitigative Kyoto-type commitments.

There are six or eight forestry companies that are providing in-kind contributions to our Fluxnet program in the provision of access to forested lands and support in terms of their towers and other facilities; Abitibi Consolidated is one, TimberWest, Al-Pac, Bowater, Weyerhaeuser, and others across the country. There are a number of companies that are supporting our Fluxnet project.

M. McBean: J'approuve en tous points vos commentaires. En outre, il est important que les agriculteurs canadiens et le secteur agricole en général soient au courant des impacts sur le Canada. Il est également important de savoir quel impact le changement climatique aura sur d'autres pays, parce que nous faisons partie d'une économie mondiale. Nous prévoyons que les mesures d'adaptation nécessaires seront prises et nous comptons analyser celles qui seront adoptées dans d'autres pays. Nous avons affaire à un problème qui nous oblige à partir de la base, en examinant la situation d'une exploitation agricole canadienne, pour comprendre les changements qui se produiront au niveau de la production de certaines denrées alimentaires dans un contexte mondial. Même si nos activités sont centrées sur le Canada, nous faisons partie de la collectivité mondiale.

En ce qui concerne les secteurs intéressés, nous avons déjà mentionné les compagnies d'assurance. Le sénateur Wiebe sait peut-être que, dans les années 70 et dans les années 80, l'Alberta Research Council et le Service météorologique ont mis en oeuvre un programme de modification des grêles dans l'ouest du Canada, avec l'aide de divers autres organismes. Le but était de protéger l'investissement agricole dans le blé et dans d'autres cultures susceptibles d'être détruites par la grêle en tentant de modifier les épisodes de grêle. L'expérience a échoué. Elle n'a pas permis de recueillir des preuves probantes qu'il était possible de provoquer un changement intéressant sur une base quotidienne. À Calgary, une seule grêle a causé des dégâts de l'ordre de 370 millions de dollars en un jour qui ont dû être couverts par les compagnies d'assurance pour dédommager les propriétaires de voitures pulvérisées. Elles paient de leurs propres deniers. Deux de mes amis dirigent une compagnie qui fait des expériences sur les grêles pour tenter de protéger les automobiles de Calgary, entreprise dans laquelle l'investissement se chiffre à 1 million de dollars par an, si j'ai bien compris. Les compagnies d'assurance sont préoccupées par la situation et investissent les fonds nécessaires.

D'autres secteurs s'intéressent également au changement climatique. M. Roulet a mentionné le projet Fluxnet-Canada, qui est un des joyaux parmi les projets financés par notre Fondation. Un des autres partenaires est la Fondation BIOCAP (forme abrégée de absorption biologique du carbone). Il s'agit d'un consortium placé sous la direction de l'université Queen's, avec la participation de plusieurs partenaires du secteur privé, notamment TransAlta Utilities, quelques autres compagnies pétrolières et quelques autres petites entreprises qui s'intéressent aux méthodes de captage biologique et de séquestration du carbone. Ce consortium ne s'intéresse pas particulièrement à l'adaptation mais analyse les méthodes de gestion des écosystèmes ou d'autres systèmes qui permettraient de respecter les engagements axés sur l'atténuation de la réduction des émissions, comme ceux qui ont été pris dans le contexte de Kyoto.

De six à huit compagnies forestières donnent des contributions en nature pour notre programme Fluxnet en donnant notamment accès à des terres boisées, à leurs tours ou à d'autres installations; il s'agit d'Abitibi Consolidated, de TimberWest, Al-Pac, Bowater, Weyerhaeuser et quelques autres compagnies canadiennes. Plusieurs entreprises soutiennent notre projet Fluxnet.

Dr. Roulet talked about the ocean's role in carbon. Another project the foundation is funding is the Surface Ocean-Lower Atmosphere Study, SOLAS, which is looking at how the ocean is changing and how it absorbs or emits greenhouse gases. We have professors on both coasts working with federal government agencies to try to understand how our near-shore oceans. They are not in the Arctic at this point; it is too covered in ice up there at this point.

There are a number of projects working on these things, which we hope in time will reduce these uncertainties.

Senator Chalifoux: I am not a scientist; however, myself and many other elders in my community have, for many years, been observers of what is happening to our land.

You state that, "Canada's ecosystems are located in the North and therefore may experience greater climate change." We have been watching it for a long time and we have been seeing the changes. My biggest concerns are the clear-cutting of the forests, the urbanization of rural areas, and the destruction of the wetlands in the North as a result of tourism and things like that.

I should like to hear your opinion on that. I know that Al-Pac and Weyerhaeuser help. However, I have watched how organizations in that industry and the oil industry have destroyed a lot of the land. They claim that they are reclaiming it, but they are planting trees that never grew in those areas before. They are clear-cutting, but they are not planting the same type of trees. Some of it is working, but a lot of it is not.

When I fly across this country — all across the mid-Canada corridor — I see the vast amount of clearcutting, with no consideration in regard to our ecosystems and about climate change. It is industry versus the ecosystems, in my opinion.

What do you have to say about what is happening? How can we encourage and insist that industry look at reclaiming the land properly? In the North, oil spills are hardly ever cleaned up. They claim they are, but they are not. The fish are killed and the animals are suffering. I should like to hear what you have to say about how we could force them to adapt?

Mr. Roulet: You have raised a series of interesting and extremely important points. I think there is a dramatic change afoot and I will give you some examples.

About four years ago, I was on the board of directors for the Tree Canada Foundation, an organization that plants trees in urban environments. We planted something like 70 million trees over the last 10 years. It is a great success story. Part of the funding that we got for that was to go to industry and ask them to support the Shell Canadas, the TransCanada Pipelines and various different people that put a lot of money in. The director

M. Roulet a mentionné le rôle de l'océan dans le cycle du carbone. Un autre projet que la Fondation finance, le Surface Ocean-Lower Atmosphere Study (SOLAS) examine l'évolution des océans et ses mécanismes d'absorption ou d'émission de gaz à effet de serre. Sur la côte est comme sur la côte ouest, des enseignants collaborent avec des organismes fédéraux pour tenter de recueillir des données sur l'évolution des océans à proximité des côtes. Ils ne font pas encore d'étude dans l'Arctique car la couche de glace y est encore trop épaisse.

Nous finançons donc plusieurs projets de recherche dans ce domaine qui permettront probablement avec le temps d'atténuer les incertitudes.

Le sénateur Chalifoux: Je ne suis pas une scientifique; cependant, à l'instar de nombreux autres Aînés de ma collectivité, je constate les changements qui se produisent depuis des années.

Vous avez mentionné que les écosystèmes canadiens sont situés dans le Nord et que, par conséquent, ils seront peut-être touchés par un changement climatique plus marqué. Nous observons les changements depuis des années. Ceux qui me préoccupent le plus sont la coupe à blanc des forêts, l'urbanisation des régions urbaines et la destruction des terres humides dans le Nord à cause du tourisme ou d'autres activités analogues.

J'aimerais que vous donniez votre opinion à ce sujet. Je sais que Al-Pac et Weyerhaeuser collaborent. J'ai toutefois constaté que des entreprises de ce secteur et du secteur pétrolier ont détruit de vastes étendues de terre. Elles prétendent qu'elles les remettent en état, mais elles plantent des arbres qui n'avaient jamais poussé dans ces régions. Elles font de la coupe à blanc et ne plantent pas le même type d'essences. Dans certains cas, c'est efficace, mais dans bien d'autres, c'est un échec.

Quand je prends l'avion — au-dessus du couloir central du Canada —, je vois de vastes régions où l'on a pratiqué la coupe à blanc, sans tenir compte de nos écosystèmes ni du changement climatique. À mon avis, c'est une question de concurrence entre l'industrie et les écosystèmes.

Qu'en pensez-vous? Comment peut-on encourager et obliger cette industrie à remettre les terres en état correctement? Dans le Nord, on ne fait pour ainsi dire jamais de nettoyage complet après un déversement pétrolier. L'industrie prétend qu'elle le fait, mais ce n'est pas vrai. Les poissons périssent et les autres animaux sont touchés. J'aimerais que vous disiez comment nous pourrions forcer ces entreprises à s'adapter.

M. Roulet: Vous avez abordé des questions intéressantes et extrêmement importantes. Je pense que les attitudes sont en train de changer de façon radicale comme le démontrent les exemples suivants.

Il y a environ quatre ans, je faisais partie du conseil d'administration de la Fondation canadienne de l'arbre, un organisme qui se charge de planter des arbres en milieu urbain. Nous avons planté environ 70 millions d'arbres au cours des dix dernières années. C'est une réussite éclatante. Une partie des fonds que nous avons reçus à cette fin était destinée à l'industrie, pour aider des entreprises comme Shell Canada, TransCanada

of that organization arranged for me to go on a number of speaking tours in Alberta and other places. That was about five years ago. I talked to a number of petroleum organizations from the industrial side. I felt I was lucky to get out of the room alive at the end of those meetings. I have been doing that now for five years. There has been a huge shift in the kind of reception that someone like me receives on these kinds of issues.

Once people in the industry are convinced that there is a real problem, moving in the direction of what one would call “best management practices” is much easier to do than it is if the industries do not perceive that there is a problem. I am not so naive to think that if we do not keep hammering at this issue that those corporations will come to the table on their own goodwill. We must be vigilant. It is important to put these things forward. It is incumbent upon the scientific community, governments and industries to collaboratively develop these best management practices. We have a much larger perspective on these things.

The issues that you have raised are large. I will give you one other example. In regard to the notion of how to mitigate against climate change, for example, you are raising the issue of putting trees where they have not been before. That is an important thing to think about. If one were to develop a strategy to maximize, as a corporation, the reduction of greenhouse gas emission, you want to plant as many trees as possible and the fastest growing tree you can. It may not be the right tree in the right place. Also, the strategy you take may actually work in the opposite direction of another major issue we are trying to deal with in the environment, which is biodiversity.

Not only industry but also the scientific community is beginning to recognize that these are not one-dimensional problems. They are connected. The United Nations is now dealing with what is called the Millennium Assessment Project. For the first time, they are attempting to take a number of pieces of different protocols and so forth under their umbrella to look at the issues of climate change, biodiversity and water collectively. Thus, we do not start trying to solve one problem on the back of another problem. Looking at the landscape in that way is new. It is definitely the route we must go.

Senator Chalifoux: Canada has one of the largest land masses in the world. We are caretakers of that. I am a member of the Metis Paddle Prairie Settlement in Northern Alberta. We have some of the largest and best peat moss deposits in North America. We are a resource country, what would happen if they started manufacturing?

Mr. Roulet: That is one of the areas in which we do research. We have not worked in Alberta, but we have been working in Rivière-du-Loup and Shippagan, New Brunswick, with the peat companies.

Pipelines et diverses autres entreprises qui font des investissements considérables. Le directeur de cet organisme s'est organisé pour que je fasse une tournée de conférences en Alberta et dans d'autres régions. J'ai fait cette tournée il y a environ cinq ans. J'ai pris la parole devant plusieurs organismes représentant les producteurs pétroliers. Je m'estime heureux d'être sorti vivant de la salle. Je fais des conférences depuis cinq ans. Le genre d'accueil que l'on réserve maintenant à des conférenciers comme moi dans ces milieux a beaucoup changé.

Quand les représentants de l'industrie sont convaincus qu'un problème est bien réel, il est beaucoup plus facile de les encourager à adopter ce que l'on pourrait appeler «des pratiques de gestion exemplaires» que s'ils n'ont pas pris conscience du problème. Je n'ai pas la naïveté de penser que les représentants de ces entreprises accepteront de discuter de leur plein gré si l'on n'insiste pas. Il faut être vigilant. Il est important d'attirer l'attention sur ces problèmes. Il incombe à la collectivité scientifique, aux pouvoirs publics et aux secteurs concernés d'élaborer ensemble ces pratiques de gestion exemplaires. Nous avons une perspective beaucoup plus générale sur ces problèmes.

Les problèmes que vous avez soulevés sont généraux. Par exemple, en ce qui concerne l'atténuation du changement climatique, vous signalez que l'on a planté à certains endroits des variétés d'arbres qui n'y avaient jamais poussé. C'est un facteur important auquel il faut réfléchir. Si une entreprise veut élaborer une stratégie visant à maximiser la réduction des émissions de gaz à effet de serre, elle veut planter le plus grand nombre d'arbres possible en choisissant les variétés dont la croissance est la plus rapide. On ne plante peut-être pas la variété adéquate pour la région. D'autre part, la stratégie que l'on adopte pourrait contrecarrer les efforts déployés dans un autre domaine important comme la biodiversité, pour protéger l'environnement.

Non seulement dans l'industrie mais aussi au sein de la communauté scientifique, on prend actuellement conscience du fait que ces problèmes ne sont pas unidimensionnels. Ils sont interdépendants. Les Nations Unies ont mis en place un projet appelé Millennium Assessment Project. Pour la première fois, cet organisme tente d'adopter plusieurs protocoles différents et de prendre diverses autres mesures pour faire un examen collectif des problèmes liés au changement climatique, à la biodiversité et à l'eau. Dès lors, on ne prend pas d'initiative pour résoudre un problème au détriment d'un autre. C'est une nouvelle façon de voir. C'est la direction que nous devons prendre.

Le sénateur Chalifoux: Le Canada a une des plus vastes masses continentales au monde. Nous en sommes les intendants. Je suis membre de la colonie métisse de Paddle Prairie, située dans le nord de l'Alberta. Notre pays abrite certaines des plus vastes et des meilleures tourbières d'Amérique du Nord. C'est un pays qui regorge de ressources, mais que deviendrait-il si l'on entreprenait l'exploitation de ces tourbières, par exemple?

M. Roulet: C'est un des secteurs où nous faisons de la recherche. Nous n'en avons pas fait en Alberta, mais nous en faisons à Rivière-du-Loup et à Shippagan (Nouveau-Brunswick), avec la collaboration des compagnies qui extraient la tourbe.

The peat extraction industry takes carbon that is stored in a long-term reservoir, uses it through horticultural practices and various things and puts it in an environment where it now decomposes when it was not decomposing. There is a net loss of CO₂ to the atmosphere.

On some time scale, a 500 to 1,000 or 2,000-year scale, it is a renewable resource. That is a good example of an industry that is concerned about this issue. We are working with them because they have raised the question of what it is we are doing and what could be a better practice to restore the peat lands.

We have done an analysis on the amount of carbon that that industry puts into the atmosphere. It is minuscule compared with many other companies. However, there is no question that when peat mining is done, unless there is active restoration on those peat lands, you do not get them back on the cycle that would recover the carbon over 500 or 1,000 years. They will end up degrading into a quagmire that may emit even more carbon dioxide or methane.

Senator Chalifoux: It is best to leave it alone; is that correct?

Mr. Roulet: There is somewhere between 300 and 400 petagrams of carbon, so one-third of the carbon in the world's soil is in peat lands. Half of that, probably, is in Canadian peat lands. There is a huge reservoir of carbon, and that is carbon that was in the atmosphere and it is now in peat lands.

Senator Wiebe: We have spent a significant amount of time this evening productively talking about the effects of climate change. With respect to mitigation, we flirted for a while on the issue of adaptation. There is no doubt that this is a long-term project.

What kinds of tools do you as scientists and we as policy-makers need to start developing adaptation strategies?

Mr. McBean: Let me say first that we are scientists. However, since both of us come from a mix of natural, physical and social backgrounds, we recognize that this is very much an issue with which you must deal in a more inclusive way than we have tended to. Further, Mr. Roulet referred to — as did a senator — the necessity of dealing with these things not just as climate change. The agricultural community in all parts of Canada is dealing with huge issues under WTO and agricultural subsidies. Those are drivers that will push one way and the other.

Somehow, we must be able to integrate the understanding of the risks and vulnerabilities of the probabilities of the climate and its changes into the other factors in ways that, largely speaking, traditional approaches have not dealt with.

L'industrie de l'extraction de la tourbe prélève le carbone stocké dans un réservoir où le stockage est de longue durée, l'utilise en ayant recours à des pratiques horticoles et à diverses autres méthodes et le libère dans l'environnement où il entre en décomposition alors qu'il ne se décomposait pas. Cela représente une perte nette de CO₂ dans l'atmosphère.

Sur une certaine échelle de temps, une échelle de 500 à 1 000 ans ou de 2 000 ans, c'est une ressource renouvelable. C'est un bon exemple d'industrie qui est préoccupée par ce problème. Nous collaborons avec elle parce qu'elle s'intéresse à nos travaux et voudrait savoir quelle méthode pourrait être plus efficace pour remettre les tourbières en état.

Nous avons fait une analyse de la quantité de carbone que cette industrie libère dans l'atmosphère. Elle est infime par rapport à la quantité libérée par de nombreuses autres entreprises. Cependant, en ce qui concerne l'extraction de la tourbe, si l'on ne procède pas à une remise en état active des tourbières, on ne rétablira pas le cycle qui assurerait la récupération du carbone sur une période de 500 ou de 1 000 ans. Sinon, la situation se détériorerait et pourrait augmenter les émissions de dioxyde de carbone ou de méthane.

Le sénateur Chalifoux: Ne serait-il pas préférable de ne pas exploiter les tourbières?

M. Roulet: Cela représente entre 300 et 400 pétagrammes de carbone; les tourbières contiennent donc un tiers de la quantité de carbone présente dans le sol à l'échelle planétaire. La moitié de la quantité de carbone contenu dans les tourbières se trouve probablement dans les tourbières canadiennes. Elles constituent un gigantesque réservoir de carbone; c'est du carbone qui était dans l'atmosphère.

Le sénateur Wiebe: Ce soir, nous avons eu de longues discussions intéressantes sur les effets du changement climatique. Nous avons notamment évoqué la question de l'adaptation. Il est indéniable que c'est un projet à long terme.

Quels types d'outils vous sont nécessaires, à titre de scientifiques, et quels types d'outils nous sont nécessaires, en notre qualité de décideurs, pour élaborer des stratégies d'adaptation?

M. McBean: Nous sommes des scientifiques et nous faisons partie l'un et l'autre d'un milieu naturel, d'un milieu physique et d'un milieu social. C'est un problème qu'il est essentiel d'examiner sous un angle beaucoup plus global qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. En outre, M. Roulet a mentionné — et l'un d'entre vous également — qu'il est nécessaire d'examiner ces diverses questions en parallèle et pas seulement celle du changement climatique. Les agriculteurs des diverses régions du Canada sont confrontés à d'énormes problèmes dans le contexte de l'OMC et des subventions agricoles. Ce sont des facteurs qui exerceront des pressions dans un sens ou dans un autre.

Il est nécessaire de trouver un moyen d'intégrer les risques et les vulnérabilités connus qui sont liés aux probabilités de changements climatiques aux divers autres facteurs car les approches traditionnelles n'en tiennent pas compte.

People probably do it themselves in their own way of dealing with them, but we in governments and universities still tend to be segmented in our silos of dealing with climate as an environment issue over here, and even within that, we deal with ozone and CO₂ separately.

Therefore, the most important thing is to build tools to involve different people, to bring in different disciplines and ideas and, to the extent that it is possible, deal with these issues of adaptation in that broader framework.

We are fighting against a generally short-term view in society.

In relation to the earlier comment about dealing with forests as we do agriculture, I can admit to having a brother-in-law who was a vice-president in one of Canada's biggest forestry companies. When I tried to convince him, I said, "Of anyone, you guys need to be worried about climate change and the kinds of trees you will plant because your trees will come to maturity, even if you own the land." He said, "I know, but my shareholders want a return next year or this year."

We are dealing with very short-term views of these issues. It is only exceptional governments that can think beyond the four-year election cycle to the multi-year things that would put in place sustained measures that would direct us in this long-term way.

The other key challenge is the long-term view and the integration of all of these issues. Climate change is probably not the biggest thing in most people's personal agendas. I am sure it is not. However, it must be one of the factors in there with all of the other things. We are not yet good at putting all those factors together in a way that comprehensively makes sense.

Mr. Roulet: Another important consideration is that this is also a different type of approach that science is really used to dealing with. I can give you one good example. We are only dealing with a sample of one. We only have one planet that we are dealing with in our experiment regarding climate change. Most scientists would never accept that as an experimental design. They would want 150, 200, 1,000 replicas for this. However, we only have a sample of one.

We are also dealing with one of those tricky science problems in the sense that we are inadvertently doing an experiment. The consequences of experiments where we do not really know where the results will go are unacceptable. You do not see people advocating that the way to figure out the safety of nuclear reactors is to let a couple of nuclear reactors melt down to see what the consequences are. That is not an acceptable scientific protocol. It is socially unacceptable. This is a tricky issue dealing

Les citoyens en tiennent probablement compte dans leurs stratégies personnelles, mais dans les milieux gouvernementaux et universitaires, on a encore tendance à adopter une approche fragmentée et à considérer le changement climatique comme un problème environnemental et même dans ce contexte, à considérer le trou d'ozone et les émissions de CO₂ comme deux problèmes distincts.

Dès lors, il est capital de créer les outils nécessaires pour faire participer des personnes de différents milieux, faire intervenir diverses disciplines et examiner divers avis et d'étudier, autant que possible, la question de l'adaptation dans ce contexte plus global.

Dans notre société, nous sommes généralement prisonniers de vues à court terme.

À propos du commentaire concernant l'adoption de la même approche en ce qui concerne les forêts qu'en ce qui concerne l'agriculture, j'aimerais mentionner la réaction de mon beau-frère, quand il était vice-président d'une des plus grosses compagnies forestières canadiennes. Dans l'espoir de le convaincre, je lui avais signalé que les compagnies forestières devraient être les premières à se préoccuper du changement climatique et des variétés d'arbres qu'elles plantent, même si le terrain leur appartient, parce que leurs arbres viendraient un jour à maturité. Il m'a répondu qu'il le savait mais que les actionnaires de sa compagnie voulaient qu'elle réalise des profits à très court terme.

Nous sommes donc prisonniers de vues à court terme. Les pouvoirs publics ne peuvent qu'exceptionnellement avoir une vision allant au-delà du cycle électoral de quatre ans, une vision à très long terme qui permettrait de mettre en place des mesures durables.

L'autre défi majeur est lié à l'intégration des divers enjeux. Le changement climatique n'est probablement pas une question prioritaire pour la plupart des gens. J'en suis certain. Il est toutefois nécessaire que ce facteur soit pris en compte en même temps que les divers autres facteurs. Nous n'avons pas encore l'habitude de réunir tous ces facteurs pour avoir une perspective globale qui se tienne.

M. Roulet: Une autre considération importante est que c'est une approche différente de celle à laquelle la science est accoutumée. Je peux citer un exemple intéressant. Nous avons affaire en l'occurrence à un échantillon unique car nous n'avons qu'une planète sur laquelle nous pouvons faire nos expériences sur le changement climatique. La plupart des scientifiques ne seraient pas prêts à accepter ce type de schéma expérimental. Ils exigeraient 150, 200, voire 1 000 échantillons. Nous avons toutefois affaire à un échantillon unique.

Nous nous heurtons en outre à un problème scientifique embarrassant en ce sens que nous faisons une expérience par inadvertance. Les conséquences des expériences dont on ignore totalement l'issue sont inacceptables. Personne ne recommande d'évaluer la sûreté des réacteurs nucléaires en provoquant la fusion de deux ou trois réacteurs pour voir quelles en seront les conséquences. Ce n'est pas un protocole scientifique acceptable. C'est inacceptable sur le plan social. Il est embarrassant

with the science in the way that we normally think. Normally, we would like to see all the statistical evidence come in and then say, "Yes, we should act on this."

Another aspect of this that is difficult enough for scientists, and even more difficult for lay people, is the issue of complexity. There is no one single bullet or smoking gun over this. There are many small tendencies. Most of the evidence is circumstantial. We must rely on the models to do it. How do we communicate that information out and give people a sense of comfort in regard to the uncertainty with which we are dealing?

We always have a great line in the scientific community that we give to people like Mr. McBean: "You give us more money to do research that will reduce the uncertainty in the models." To be truthful, the experiment that we are doing actually increases the uncertainty on climate changes rather than decreases it. However, it helps us bound that uncertainty to say what might be the potential options. If we ignore those things, we are being naive in not accepting the complexity.

Your argument about how to communicate is very important. We must facilitate movement in the direction of what I call "integrated assessment," which involves bringing not only the scientists to the table, but also the social scientists and the stakeholders. That way, we can address the key questions that are important to the people who use the information.

It is no longer an issue where it is purely the experts who should be informing people, but those people who are in the farm community, the forestry industry, the fossil fuel industry, must be engaged in putting the questions on the table for us to direct or try to tackle collectively. We are all in the same boat. It is not "us against them;" we are all on the same planet. We have to try to figure out a way of working together. As I said, it does not come naturally for us to do this kind of integrated approach.

The Chairman: A number of people have told us that trying to find out how people are to adapt, much more research must be done by a whole group of people, before we can give specific advice to the forest industry and to farmers on what crops to grow and so on.

You have alluded to several stakeholders: the government, universities, and industry. Do you have any final suggestions for us in terms of a parliamentary committee studying this issue as to ways that we should look at trying to integrate the government, industry, the other stakeholders, the universities, the scientists and so on so that you can communicate with one another and pull together and work towards a solution to this huge climatic adaptation problem?

Mr. Roulet: Many of my colleagues in the science community will not like the answer I will give you, but a number of models are emerging right now. It used to be that the universities and government did not work very closely together. We now have

d'adopter, dans le cadre de la recherche scientifique, une démarche qui procède de notre façon de raisonner habituelle. Nous voudrions avoir toutes les données statistiques nécessaires avant de décider quelles mesures il faut prendre.

Un autre facteur qui pose d'énormes difficultés aux scientifiques, et encore plus aux profanes, est la complexité du problème. En l'occurrence, le problème n'est pas lié à une cause évidente. Il se révèle par plusieurs légères tendances. La plupart des preuves reposent sur des indices. Il est nécessaire d'avoir recours à des modèles. Comment serait-il possible de communiquer l'information recueillie tout en rassurant la population malgré les incertitudes?

Dans notre milieu, on fait généralement une recommandation intéressante à des personnes comme M. McBean: fournissez-nous davantage de fonds pour faire de la recherche qui réduira le facteur d'incertitude dans les modèles. En fait, l'expérience que nous faisons augmente le degré d'incertitude au sujet des changements climatiques au lieu de le diminuer. Elle nous aide toutefois à déterminer les diverses options. Ce serait de la naïveté de notre part de nier la complexité du problème.

Votre commentaire au sujet de la communication est très important. Nous devons faciliter le mouvement dans la direction de ce que j'appelle «une évaluation intégrée», qui consiste à faire participer non seulement les scientifiques au débat, mais aussi les experts en sciences sociales et les parties concernées. Nous pourrions ainsi examiner les questions clés qui ont de l'importance pour les personnes qui utiliseront l'information.

Il ne s'agit plus en l'occurrence d'une communication à sens unique de l'information. Il est nécessaire que les membres de la communauté agricole, les représentants du secteur forestier, les représentants du secteur des combustibles fossiles nous soumettent leurs problèmes pour que nous les examinions ou tentions de les régler ensemble. Nous sommes tous dans la même galère. Nous ne sommes pas en concurrence, car nous vivons tous sur la même planète. Nous devons trouver un moyen de collaborer. Comme je l'ai mentionné, une approche intégrée n'est pas naturelle pour nous.

Le président: Plusieurs personnes ont mentionné que pour tenter de trouver des options en matière d'adaptation, il serait nécessaire, avant de pouvoir faire des recommandations précises au secteur forestier et aux agriculteurs, en ce qui concerne notamment le choix des cultures, de faire faire des recherches plus poussées par divers spécialistes.

Vous avez mentionné plusieurs intervenants: les pouvoirs publics, les universités et l'industrie. Avez-vous quelques suggestions finales à faire en ce qui concerne les approches que nous devrions adopter pour mobiliser de concert les pouvoirs publics, l'industrie, les autres intervenants, les universités et les scientifiques afin de leur permettre de communiquer et de chercher ensemble une solution au problème colossal que pose l'adaptation au changement climatique?

M. Roulet: La plupart de mes collègues n'apprécieront pas ma réponse, mais plusieurs modèles nouveaux émergent. Les universités et le gouvernement n'avaient pas l'habitude de collaborer. Actuellement, des organismes comme la Fondation

agencies such as Canadian Foundation of Climate and Atmospheric Science and others that require in the funding mechanisms collaborations between the users. One way to facilitate people sitting at the table is to make it one of the funding requirements for action-oriented research.

The Chairman: Would you suggest legislation for that? You are talking to a parliamentary committee. Are you suggesting that there are ways to legislate that, or would you recommend that?

Mr. Roulet: I do not know how foundations and research agencies get their marching orders. I am also not advocating that 100 per cent of all research moves in that direction. You need the basic individual scientist doing good research and social scientists to support this kind of stuff. However, there are mechanisms to facilitate people sitting down at the table.

I do not think it is necessarily a legislative thing, but it is something that the committees or whoever provides the funds, for example, the Department of Science and Technology or the Department of Environment, might consider. However, if it is within their mandate that a certain proportion of these things must be in the facilitation side, then these things will start to happen.

The Chairman: Part of your conclusion is that we must move towards a more integrated assessment modelling and that all of these models are integrated.

Mr. Roulet: That is the next stage. There are a few groups in the United States that are doing that. We have the antecedent conditions in Canada to do this well. We have a great climate model here in Canada. We are moving in the direction of the carbon cycle. We need to get the social scientists to support the human dimension of this. That is where we could start doing something on the questions about mitigation and adaptation.

However, if we were to start now, maybe 10 years down the road we might be all looking at the same page and producing something that would be useful.

Mr. McBean: I will hear a report on Thursday morning on a program evaluation. We developed our program evaluation framework early on. We asked, "What are the criteria by which we would judge success?" We are halfway through, and we expect an interim report card later this week that we hope will be positive.

It seems that one of the most important things that your committee could address is how you, as a committee of the Senate, can bring this adaptation more clearly into the focus of governments and, more importantly, to the general public and the industrial view.

One of the most important things is to bring in the balance, long-term view that climate change is a multi-decadal interest. We need to factor this view into all the other stressors that are on our society and our ecosystems today. This should become one of the parameters in the long term.

canadienne des sciences du climat et de l'atmosphère exigent la collaboration entre les utilisateurs dans le contexte de leurs mécanismes de financement. Une possibilité de faciliter la collaboration est d'en faire une condition d'obtention de fonds pour une recherche axée sur l'action.

Le président: Recommanderiez-vous de légiférer? Vous avez affaire à un comité parlementaire. Recommanderiez-vous de légiférer ou estimez-vous qu'on pourrait le faire?

M. Roulet: J'ignore quels types d'instructions reçoivent les fondations et les organismes de recherche. Je ne suggère pas d'emprunter cette voie systématiquement pour toute la recherche. La recherche individuelle et le travail des experts en sciences sociales pour soutenir cette recherche seront toujours indispensables. Il est toutefois possible de mettre en place des mécanismes qui faciliteraient la collaboration.

Je ne pense pas qu'il faille nécessairement le faire par la voie législative, mais c'est une possibilité que les comités ou que les organismes qui fournissent les fonds, comme le ministère des Sciences et de la Technologie ou le ministère de l'Environnement, pourraient envisager. S'il est prévu dans leur mandat qu'un certain pourcentage des fonds doivent être consacrés à la facilitation, un changement se produira.

Le président: Votre conclusion est qu'il faut notamment adopter une approche plus intégrée en matière de modélisation et intégrer les divers modèles.

M. Roulet: C'est l'étape suivante. Quelques groupes le font aux États-Unis. Les conditions préalables sont également réunies au Canada. Nous avons un bon modèle climatique. Nous nous intéressons de plus en plus au cycle du carbone. Nous avons besoin d'experts en sciences sociales pour examiner la dimension humaine du problème. C'est par là que l'on pourrait commencer en ce qui concerne les questions de l'atténuation et de l'adaptation.

Si l'on s'attelait à la tâche immédiatement, on récolterait peut-être des résultats tangibles d'ici une dizaine d'années.

M. McBean: Jeudi matin, j'assisterai à une réunion où l'on fera un rapport sur l'évaluation d'un programme. Nous avons élaboré au préalable notre cadre d'évaluation du programme. Nous nous sommes demandé sur quels critères il conviendrait de se fonder pour évaluer le degré de réussite. Le programme est à mi-mandat et nous devons recevoir un rapport provisoire dans le courant de la semaine; nous espérons qu'il sera encourageant.

Une des questions les plus importantes que votre comité pourrait examiner est la possibilité d'attirer davantage l'attention des pouvoirs publics, et surtout de la population et du secteur privé, sur l'adaptation au changement climatique.

Il est particulièrement important d'adopter une perspective à long terme et d'insister sur le fait que le changement climatique est un phénomène dont l'impact sera ressenti pendant des décennies. Nous devons en tenir compte dans le cadre de l'examen des autres facteurs de stress pour notre société et pour nos écosystèmes. Il faudrait que ce soit un des paramètres à long terme.

I was recently working with someone in the industrial sector in Vancouver to push for the government to create a Royal commission on climate change. This was not because we felt that royal commissions are the right way to address these issues, but because we felt that the dialogue on climate change had been too focused on Kyoto-Yes or No, as opposed to dealing with the issue in its totality. That is what we need to do.

We have had Senate committees, such as the recent one on health chaired by Senator Kirby, that have brought issues very much to the front in ways that are authoritative and not as politically charged as in some other quarters.

The Chairman: That is what we hope this committee will be able to do for climate change.

Mr. McBean: If you can do that, it would be an exceedingly valuable contribution.

Mr. Roulet: I agree with Mr. McBean; we need the long view. This can be facilitated by committees such as yours along with other groups comprising the people in the scientific community starting to look at that long view. I do think Kyoto has really monopolized the discussion on this matter. That is one tiny piece of the big picture.

It is unfortunate that the only really serious debate where we have engaged the public in climate change has been over Kyoto. We should have been having these types of public discussions over the last 10 years in that regard. Now that we have ratified the Kyoto Protocol, my fear is that this level of discussion may drop off the radar screen. Rather, we should continue to address these issues and elevate the discussion to the long view. We must think about it in the immediate future, the next couple of decades to come, and what this will look like in 100 years. We need to have that continuum type of view.

Senator Fairbairn: This is one of the sad issues of the past 20 years: These things have been happening on the ground in a different way from how they had been happening over a period of time. There have been efforts to try to integrate. Perhaps now it will be easier, but there has been almost this sense of rejection or disbelief that this was anything new; that this was just the same old cycle. It is unfortunate because we probably could have learned a great deal in the last two decades had a wide group of scientific and other on-the-ground type of minds been collaborating together.

I can only speak for my own area in southwestern Alberta. I would think that a collaboration involving the water institute that is developing within the University of Lethbridge, the research station there, and input from those in the agricultural industry in the area would come up with some suggestions that are together useful. There has been a will on the ground, but it has not happened.

J'ai tenté dernièrement, avec l'aide d'un représentant du secteur industriel à Vancouver, d'inciter le gouvernement à créer une commission royale d'enquête sur le changement climatique. Nous n'avons pas fait cette démarche parce que nous pensions que les commissions royales d'enquête sont la meilleure approche pour régler ces questions, mais parce que nous estimions que le dialogue sur le changement climatique était trop axé sur l'opportunité de ratifier le Protocole de Kyoto et pas assez sur une vue d'ensemble du problème. Il est en effet essentiel d'avoir une vue d'ensemble.

Plusieurs comités sénatoriaux, comme le récent comité de la santé présidé par le sénateur Kirby, ont mis certains problèmes en évidence dans un cadre moins politisé que dans certains milieux.

Le président: C'est ce que nous comptons faire en ce qui concerne le changement climatique.

M. McBean: Ce serait une précieuse contribution.

M. Roulet: À l'instar de M. McBean, je pense qu'il est nécessaire d'adopter une perspective à long terme. Ce processus peut être facilité par des comités comme le vôtre et par d'autres groupes dont feraient partie des représentants de la communauté scientifique. Je pense que le Protocole de Kyoto a monopolisé le débat alors qu'il ne concerne qu'un des nombreux facteurs en cause.

Il est regrettable que le seul débat sérieux auquel nous avons fait participer le public au sujet du changement climatique soit le débat sur le Protocole de Kyoto. Il eût été souhaitable de tenir des débats publics sur ce problème au cours des dix dernières années. Étant donné que nous avons ratifié le Protocole de Kyoto, je crains que le débat s'essouffle. Il faut continuer à étudier ces problèmes et adopter en outre une perspective à long terme dans le cadre des discussions. Il est nécessaire d'examiner l'impact du changement climatique à courte échéance, pour les deux ou trois prochaines décennies et aussi dans une centaine d'années. Il est nécessaire de maintenir une continuité.

Le sénateur Fairbairn: C'est un des problèmes les plus déplorables des 20 dernières années. La situation est perçue sous un angle différent à l'échelle locale où l'on a fait des efforts d'intégration. Ce sera peut-être plus facile maintenant, mais on a de la difficulté à croire que la situation changera. C'est regrettable parce que nous aurions probablement pu recueillir beaucoup plus d'information au cours des 20 dernières années si un groupe de scientifiques représentant diverses disciplines et des intervenants locaux avaient collaboré.

Je sais uniquement ce qui se passe dans ma région, c'est-à-dire dans le sud-ouest de l'Alberta. Je pense qu'une collaboration entre le Water Institute de l'Université de Lethbridge, la station de recherche et les intervenants du secteur agricole aurait permis de faire des recommandations utiles. Les intervenants locaux ont fait preuve de bonne volonté, mais la collaboration ne s'est pas concrétisée.

The Chairman: On behalf of the committee, I wish to thank you both for two excellent presentations. Mr. Roulet, at the beginning you said that you were not sure why you were invited, however, after we have heard you I can say that your contribution has been very important. When we read the transcript, it will be useful. It will be helpful to receive information on the sampling you are doing 10 kilometres from here that would be helpful, because we would like to follow up on that suggestion.

The committee adjourned.

OTTAWA, Thursday, February 20, 2003

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:32 a.m. to examine the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas.

Senator Donald H. Oliver (*Chairman*) in the Chair

[*English*]

The Chairman: Good morning, honourable senators, and welcome to another session of the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. During the course of our last study, which was called "Farmers at Risk," the committee found environmental stresses to be such a pressing issue in agriculture in rural Canada that it decided to undertake a comprehensive study on the effects of climate change. The committee is examining the expected effects of climate change on Canadian agriculture, forests and rural communities, and, more importantly, it will consider how these sectors can adapt to the expected changes. The committee is required to report before the end of 2003, and we expect to have a report by June or, at the very latest, July 2003. Today is our last meeting before the committee travels to Saskatchewan, Alberta and British Columbia, where we will hear from scientists, farmers and many other interested groups on our topic, adaptation to climate change.

Today we receive the Agricultural Institute of Canada, which represents professionals and scientists who work for Canadian agriculture. We will also hear from Ducks Unlimited Canada, a well-known organization dedicated to the conservation of wetlands in our country.

Perhaps you two gentlemen could introduce yourselves, and following your brief statements, honourable senators will have questions.

Mr. Ed Tyrchniewicz, President, Agricultural Institute of Canada: Honourable senators, it is indeed an honour and a pleasure to be invited to address you on this subject on behalf of

Le président: Au nom de mes collègues, je tiens à vous remercier pour vos excellents exposés. Monsieur Roulet, vous avez mentionné au début de votre exposé que vous vous demandiez pourquoi vous aviez été invité. Après avoir entendu votre exposé, je suis toutefois convaincu que votre participation a été très utile. Il serait intéressant que nous recevions des renseignements sur l'échantillonnage que vous faites à une dizaine de kilomètres d'ici, parce que nous voudrions examiner cette question de plus près.

La séance est levée.

OTTAWA, le jeudi 20 février 2003

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui à 8 h 32 pour faire une étude sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant.

Le sénateur Donald H. Oliver (*président*) occupe le fauteuil.

[*Traduction*]

Le président: Bonjour, honorables sénateurs et bienvenue à une autre séance du Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts. Lors de notre dernière étude, qui s'intitulait: «Les agriculteurs canadiens en danger», nous avons déterminé que les stress environnementaux constituaient une question si urgente pour l'agriculture au Canada que nous avons décidé d'entreprendre une étude approfondie sur les effets du changement climatique. Nous examinons les effets prévus du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales du Canada et, ce qui est plus important encore, nous allons examiner de quelle manière ces secteurs peuvent s'adapter aux changements. Nous devons déposer notre rapport avant la fin de 2003 et nous espérons pouvoir le faire en juin ou, au plus tard, en juillet 2003. Aujourd'hui nous tenons notre dernière réunion avant de nous rendre en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique où nous entendrons le témoignage de scientifiques, d'agriculteurs et de nombreux autres groupes qui s'intéressent à la question que nous étudions, soit l'adaptation au changement climatique.

Aujourd'hui, nous accueillons des témoins de l'Institut agricole du Canada qui représentent les professionnels et les scientifiques qui travaillent dans le secteur de l'agriculture au Canada. Nous entendrons aussi des représentants de Canards Illimités Canada, un organisme bien connu qui se consacre à la conservation des terres humides dans notre pays.

Messieurs, je vous demanderais de bien vouloir vous présenter et de faire votre exposé après quoi les honorables sénateurs vous poseront des questions.

M. Ed Tyrchniewicz, président, Institut agricole du Canada: Honorables sénateurs, c'est pour moi un honneur et un plaisir d'avoir été invité à vous parler de cette question au nom de

the Agricultural Institute of Canada. Mr. Tom Beach is the Acting Executive Director of the Agricultural Institute of Canada, headquartered here in Ottawa. I am Ed Tyrchniewicz, president of the institute.

By way of a little background, as you indicated, the Agricultural Institute of Canada represents professional agriculturalists and agricultural scientists and is a federation that provides an umbrella for 5,500 professionals dedicated to the advancement of agriculture in its various complexities.

The approach that I will be taking this morning is not to get into a lot of the science. As you indicated, you will be meeting with more scientists. You have met with Agriculture and Agri-Food Canada. I have had some personal involvement in climate change and agriculture, so this presentation reflects my personal perspective.

I am trained as an agricultural economist. I am, theoretically, retired. I had been Dean of Agriculture and Forestry at the University of Alberta. I am living in Winnipeg now. I have been involved with the International Institute for Sustainable Development. I was a member of the Agriculture Climate Change Table and, subsequently, the Integrative Climate Change Table.

I have been involved in a variety of agricultural policy issues, and my perception of science is that I may know more about what I call the "geopolitics of science." Just in case you thought you had a monopoly on politics in this area, let me assure you there are politics in the academic and scientific world, and it is perhaps reflected in the controversies that surround this.

Although I am president of this organization, my comments today are essentially from my own perspective as, some people might charitably say, a "policy wonk" in agriculture. I have been involved in grain transportation policy, and in Manitoba I recently chaired a public inquiry on livestock, particularly hog development. I would like to think I have a sense of how the pieces interact.

I also bring a certain positive perspective on agriculture, where it comes from and where it is going, and you will note that I have chosen to use the term "adaptation opportunities." That is what I will try to reflect in my presentation, that, yes, there are challenges with climate change, but there are also opportunities.

Again, I bring a prairie perspective, for which I make no apologies, and I notice there are honourable senators here from the Prairies. My prairie perspective is not quite like the elderly couple, who, I am sure are either from Manitoba or Saskatchewan, as they watch the news and hear of record snowfalls in Victoria and Vancouver, say, "Yes, there is a God." I like to think I approach this less emotionally.

l'Institut agricole du Canada. M. Tom Beach est le directeur exécutif par intérim de l'Institut agricole du Canada, dont le siège se trouve ici à Ottawa. Je m'appelle Ed Tyrchniewicz et je suis président de l'Institut.

En guise d'introduction, comme vous l'avez dit, l'Institut agricole du Canada représente les agronomes professionnels et les scientifiques agricoles et c'est un organisme ombrelle pour les 5 500 professionnels qui se consacrent à l'avancement de l'agriculture sous toutes ses complexités.

Ce matin, je ne vais pas vous donner beaucoup de données scientifiques. Comme vous l'avez dit, vous allez rencontrer d'autres scientifiques. Vous avez entendu les représentants d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. J'ai une certaine expérience personnelle du dossier du changement climatique et de l'agriculture et cet exposé reflète mon point de vue personnel.

J'ai une formation d'économiste agricole. En théorie, je suis à la retraite. J'ai été doyen de la Faculté d'agriculture et de foresterie de l'Université de l'Alberta. J'habite maintenant à Winnipeg. J'ai participé aux travaux de l'Institut international du développement durable. J'ai été membre du Groupe de travail sur le rôle de l'agriculture dans le changement climatique et, par la suite, du Groupe d'intégration du processus national sur le changement climatique.

J'ai participé à l'élaboration de diverses politiques agricoles et je connais peut-être mieux les aspects géopolitiques de la science que la science elle-même. Au cas où vous penseriez avoir le monopole de la politique dans ce domaine, permettez-moi de vous dire qu'il y a de la politique dans le monde universitaire et scientifique et les controverses qui entourent cette question s'y trouvent reflétées.

Bien que je sois président de cet institut, mes commentaires aujourd'hui reflètent essentiellement mon propre point de vue, celui d'un mordu de la politique agricole, ainsi que pourrait m'appeler une personne charitable. Je me suis intéressé à la politique du transport des céréales et, récemment, j'ai présidé une enquête publique sur le bétail, plus particulièrement sur l'élevage du porc au Manitoba. Il me plaît de croire que j'ai une idée de l'interaction entre ces différentes pièces.

En outre, j'ai un point de vue positif sur l'agriculture, son évolution passée et future, et vous remarquerez que j'ai choisi d'utiliser l'expression «possibilités d'adaptation». C'est ce que je vais essayer de refléter dans mon exposé, c'est-à-dire que le changement climatique nous pose des défis, mais qu'il nous offre également des possibilités.

En outre, je vous offre une perspective des Prairies, ce dont je ne m'excuse pas, et je remarque qu'il y a ici des sénateurs des Prairies. Mon point de vue n'est pas tout à fait celui de ce couple âgé qui, j'en suis convaincu, doit habiter soit au Manitoba soit en Saskatchewan, et qui, en apprenant aux nouvelles que Victoria et Vancouver ont reçu des chutes de neige sans précédent, s'exclame: «Oui, il y a un bon Dieu.» Je pense que mon approche est un peu moins émotive.

What I will try to do is perhaps a little like taking coals to Newcastle, that is, to tell a knowledgeable group like this that agriculture is unique. It is important, as one looks at this, to recognize that agriculture is different from the other sectors, even forestry, with which I was also involved.

I want to touch a little on the elements of climate change and agriculture. I will be brief because you have already heard about those. I will give general notions on the benefits and concerns of climate change and talk about some adaptation opportunities.

I have spoken quite often on this subject to a variety of groups, many of them non-agricultural groups. It is sometimes important to emphasize that the process of agriculture is a biological one and very dependent on climate and weather. This page in the deck is perhaps a practical illustration of what can happen and how weather and climate can cause grief and aggravation. Fortunately, there is no sound clip with this illustration. I grew up on a farm in the Red River Valley of Manitoba, and we did not have tractors quite this big, but I remember my father using colourful language when I did something similar with a tractor.

Climate variability is a fact of life. One notion I would like to leave with you is that it relates to how we manage risk at the agricultural level. That point is sometimes forgotten.

It is also important to note that the agricultural sector, for the most part, operates in global markets with narrow margins and limited opportunities to pass costs on to customers.

The process of policy making, which is an interesting one, is a shared federal-provincial responsibility. It is not just about what the provincial or federal government decides it will do, but the trade-offs, and honourable senators are certainly familiar with the art of policy making, which has been described in various ways as the “art of the possible.” I used to teach agricultural policy, and I perhaps described it a little more graphically: it is a little like the art of sausage making — awful to watch, but the product, if made and spiced correctly, can be satisfying and helpful.

There is also a tendency to focus on short-term income problems. Given the income situation for farmers not only on the Prairies, but also in other parts of this country, it is sometimes hard to get people excited about issues of environmental stewardship or climate change when the concern is how to make the payment this fall to the bank and stay in business next year. Therefore, climate change has some competition in this context.

Another cloud on the horizon is the perception that agriculture is a polluter, and in some cases destroyer, of the environment. I was involved in a workshop on water in Manitoba on Tuesday to which some 700 or 800 people came. I can assure you agriculture

Ce que je vais essayer de faire, c'est en quelque sorte d'apporter de l'eau à la rivière, c'est-à-dire que je vais expliquer à un groupe qui le sait déjà très bien que l'agriculture est unique. Il est important, lorsqu'on examine cette question, de reconnaître que l'agriculture est différente des autres secteurs, même du secteur forestier, que je connais également.

J'aimerais parler un peu des éléments de changement climatique et de leur impact sur l'agriculture. Je serai bref, car on vous en a déjà parlé. Je vous donnerai un aperçu général des avantages et des problèmes du changement climatique et je vous parlerai de quelques possibilités d'adaptation.

J'ai très souvent parlé de cette question devant divers groupes, dont de nombreux groupes non agricoles. Il est parfois important de souligner que le processus agricole est un processus biologique qui dépend beaucoup du climat et de la température. Cette diapositive est une illustration pratique de ce qui peut arriver et des ennuis et de la frustration qu'on peut subir quand le temps et le climat s'en mêlent. Heureusement, cette photo n'est pas accompagnée de son. J'ai grandi sur une ferme dans la vallée de la rivière Rouge, au Manitoba, et nos tracteurs n'étaient pas aussi gros que celui-là, mais je me rappelle le langage imagé qu'utilisait mon père lorsque je faisais quelque chose de semblable avec le tracteur.

La variabilité du climat est un fait. Ce que j'aimerais que vous compreniez, c'est l'importance de la manière de gérer le risque dans le secteur agricole. On l'oublie trop souvent.

Il est important également de savoir que la plupart des éléments du secteur agricole fonctionnent sur les marchés mondiaux, que leurs marges sont étroites et qu'ils peuvent difficilement transférer leurs coûts à leurs clients.

Le processus d'élaboration des politiques, qui est intéressant, est une responsabilité partagée entre le fédéral et les provinces. Ce qui compte, ce n'est pas seulement les décisions que prennent les gouvernements provinciaux ou fédéral, mais également les compromis, et les honorables sénateurs connaissent certainement très bien l'art de l'élaboration des politiques que plusieurs ont décrit comme étant «l'art du possible». J'ai déjà enseigné la politique agricole et j'utilisais peut-être des termes un peu plus colorés pour la décrire: c'est un peu comme faire des saucisses — c'est affreux à voir, mais le résultat, si c'est bien fait et bien épicé, peut être tout à fait satisfaisant et utile.

On a aussi tendance à mettre l'accent sur les problèmes de revenu à court terme. Étant donné la situation du revenu agricole, pas seulement dans les Prairies, mais dans les autres régions du pays, il est parfois difficile d'intéresser les gens aux questions d'intendance de l'environnement ou du changement climatique s'ils ne savent pas comment rembourser leur emprunt à la banque l'automne prochain ou s'ils seront encore en affaires l'année suivante. Dans ce contexte, le changement climatique a de la concurrence.

Un autre nuage à l'horizon, c'est la perception que l'agriculture pollue et, dans certains cas, détruit l'environnement. J'ai participé à un atelier sur l'eau au Manitoba, mardi dernier, auquel ont participé 700 ou 800 personnes. Je peux vous assurer que

was not looking very well. Whether that was a fair supposition or not does not really matter. It is one of those cases where perception is equated with reality, and we do have some challenges.

I would like now to move on to some fundamental things. When we talk about climate change, we talk about temperature, precipitation, and variability, which, in my view, is the most important one from agriculture's perspective. That tends to manifest itself in more extreme weather events and comes back to the issue of risk management.

Again, I will not spend much time on the technicality of this. The sources of greenhouse gases — carbon dioxide, methane, nitrous oxide — are things with which you are familiar. However, I want to come back to how agriculture is different. Looking at the global warming potential of the three key greenhouse gases, a tonne of methane is equivalent to 21 tons of carbon dioxide, and a ton of nitrous oxide is equivalent to 310 tons of carbon. Much of the public concern is with carbon dioxide emissions. Based on the 1996 studies of the emissions in agriculture, and the statistics have probably not changed much, only 3 per cent are carbon dioxide, 36 per cent are methane and 61 per cent are nitrous oxide. We may not have that many tons of it, but they are powerful tons. This is important as we look at adaptation and policies to deal with it. I will skip over the sources of emissions.

I will say a few words about benefits. I have looked at some of the transcripts of your previous hearings. Some very knowledgeable people have spoken on this topic at great length. I will not repeat what they said, but I will focus on several things that are critical as we look to adaptation. Potentially, there will be more heat units and a longer frost-free season. These comments are based on some modelling work that has been done. This opens up the opportunity for different types of crops, perhaps some productivity improvements, and some significant shifts. As I said, I tend to focus much of my work on prairie agriculture as we look at diversification away from traditional wheat. There is also the carbon dioxide growth potential. One can get into much detail on this. Certainly this has benefits for livestock production. With warmer winters, the feeding costs tend to decrease. There are many potentials there. Clearly, there are also some concerns.

I want to focus on the issue of increased climate variability. This can manifest itself in floods and droughts. I was present at the 1997 flood in Manitoba. My mother lives on an acreage just outside Winnipeg. I learned skills such as building dikes and rebuilding houses that I never learned in graduate school, and quite frankly, I hope not to have to use again.

l'agriculture y faisait mauvaise figure. Que ce soit juste ou non importe peu. C'est un cas où la perception passe pour la réalité et cela nous pose des défis.

J'aimerais maintenant passer à des questions fondamentales. Lorsque nous parlons du changement climatique, nous parlons de la température, des précipitations, de la variabilité qui, à mon avis, est l'aspect le plus important pour l'agriculture. Cette variabilité tend à se manifester par des phénomènes météorologiques plus extrêmes et cela nous ramène à la question de la gestion du risque.

Je ne veux pas m'attarder trop longtemps sur les aspects techniques de cette question. Vous connaissez bien les sources de gaz à effet de serre — dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux. Cependant, j'aimerais revenir à ce qui distingue l'agriculture. Lorsqu'on examine le potentiel de réchauffement de la planète des trois principaux gaz à effet de serre, on constate qu'une tonne de méthane équivaut à 21 tonnes de dioxyde de carbone et qu'une tonne d'oxyde nitreux équivaut à 310 tonnes de carbone. Le public s'inquiète surtout des émissions de dioxyde de carbone. Selon des études de 1996 sur les émissions produites par l'agriculture — et les statistiques n'ont probablement pas beaucoup changé depuis — ces émissions contiennent seulement 3 p. 100 de dioxyde de carbone, 36 p. 100 de méthane et 61 p. 100 d'oxyde nitreux. Nous ne produisons peut-être pas beaucoup de tonnes, mais celles que nous produisons comptent pour beaucoup. Il est important d'en tenir compte lorsque nous parlons d'adaptation et de politique. Je ne vais pas parler des sources d'émissions.

Je voudrais dire quelques mots au sujet des avantages. J'ai lu la transcription de certaines de vos audiences. Des personnes très bien informées vous ont déjà longuement parlé de cette question. Je ne vais pas répéter ce qu'elles vous ont dit, mais je vais plutôt mettre l'accent sur plusieurs éléments essentiels pour l'adaptation. Il se peut que les degrés-jours augmentent et que nous ayons une plus longue saison sans gel. Ces commentaires sont fondés sur certains travaux de modélisation. Cela nous permet d'envisager différents types de cultures, peut-être une amélioration de la productivité et des déplacements importants. Comme je l'ai déjà dit, je m'intéresse surtout à l'agriculture dans les Prairies où l'on cherche à diversifier les cultures pour remplacer le blé. En outre, le dioxyde de carbone offre un potentiel de croissance. On pourrait entrer dans les détails. Cela présente certainement des avantages pour l'élevage du bétail. Lorsque les hivers sont plus doux, les coûts de l'alimentation du bétail tendent à diminuer. Il y a de nombreuses possibilités. Cependant, il y a aussi quelques préoccupations.

Je voudrais parler surtout de l'augmentation de la variabilité du climat. Cela peut se manifester par des inondations et des sécheresses. J'ai vécu l'inondation de 1997 au Manitoba. Ma mère habite juste à la périphérie de Winnipeg. J'ai appris à construire des digues et à reconstruire des maisons, ce que je n'avais pas appris à l'université et, pour être franc, j'espère n'avoir plus jamais l'occasion d'utiliser ces compétences.

As one scans the broader horizon with regard to droughts and floods, the precipitation levels may not have increased that much on average, but it is the variability and the intensity of the floods, droughts, summer storms and winter storms that are important. Because of the biological nature of agriculture, I think this has very significant aspects to it.

I want to emphasize the impact of soil moisture on different parts of Canada. There is a tendency to say, “There will be more moisture; therefore, it will be better,” but there are pluses and minuses. There will be more and different — and you can tell I am an economist and not a biophysical scientist — weeds and bugs. However, with the warmer temperature there is the tendency for the introduction of different kinds of weeds. Cold weather has a delightful way of getting rid of many of our problems. I have done international work on grain storage. It has struck me what benefits a cold winter can have in getting rid of some of the creatures that infest our agricultural products. We heard a lot about grasshoppers in the drought of the 1930s, and now grasshoppers are becoming much more of an issue again.

The Chairman: It is not just the cold; there has to be frost in the ground to do the work.

Mr. Tyrchniewicz: Absolutely.

The Chairman: It could be minus 40, but unless there is frost, it will not do the trick.

Mr. Tyrchniewicz: That is right. I lived in Alberta, where I experienced a much more variable winter than in Manitoba, where rumour has it that we freeze over in October and thaw out in June. Watching what happened in Southern Alberta, as Senator Fairbairn can verify, I could not understand why things did not grow as well there and why we did not have trees. When I saw the variations in temperature, moisture and wind, I realized that they have quite an impact.

I understand we will harness that wind for renewable energy.

Senator Fairbairn: We already have.

Mr. Tyrchniewicz: I have been to one of the wind farms in Southern Alberta.

Looking at these changes, in a sense, the information is almost dangerous. I do not say it is dangerous because it comes from Environment Canada. I have worked closely with Environment Canada and Natural Resources Canada as well as Agriculture Canada. I have looked at many models. This particular illustration shows what would happen if we had a doubling of the carbon dioxide or its equivalent in the atmosphere over the next 50 years and how this would change the eco-zone boundaries. We now have grasslands on the Prairies and boreal forest to the north. The grasslands would become semi-arid. The expectation would be that agriculture could move further north. This is a theoretical perception, because to have agriculture, you

Lorsqu'on envisage l'horizon plus vaste en ce qui concerne les sécheresses et les inondations, il se peut que la moyenne des précipitations n'augmente pas beaucoup mais ce qui est important, c'est la variabilité et l'intensité des inondations, des sécheresses, des orages et des tempêtes hivernales. Étant donné le caractère biologique de l'agriculture, je pense que cela comporte des aspects très importants.

Je tiens à souligner l'importance de l'humidité du sol dans les différentes régions du Canada. On a tendance à dire: «Il y aura plus d'humidité, donc, ce sera mieux», mais il y a des avantages et des inconvénients. Il y aura un plus grand nombre et une plus grande variété de mauvaises herbes et d'insectes — ces termes vous montrent bien que je suis économiste et non pas biophysicien. Cependant, un réchauffement de la température permet l'introduction de différentes sortes de mauvaises herbes. Le froid réussit merveilleusement bien à nous débarrasser d'un grand nombre de problèmes. J'ai participé à des travaux internationaux sur le stockage des céréales. J'ai été frappé par l'utilité d'un hiver froid pour nous débarrasser de certaines créatures qui infestent nos produits agricoles. Nous avons beaucoup entendu parler des sauterelles pendant la sécheresse des années 30 et elles sont en train de devenir un problème de nouveau.

Le président: Il ne suffit pas qu'il fasse froid; il faut aussi que le sol gèle.

M. Tyrchniewicz: Absolument.

Le président: Même à moins 40 degrés, s'il n'y a pas de gel, ça ne suffit pas.

M. Tyrchniewicz: C'est exact. J'ai habité en Alberta, où j'ai vécu un hiver beaucoup plus variable que celui du Manitoba où, selon la rumeur, nous gelons en octobre pour dégeler en juin. Lorsque j'ai étudié la situation dans le sud de l'Alberta — et le sénateur Fairbairn pourra en attester — je ne comprenais pas pourquoi les choses ne poussaient pas bien dans cette région et pourquoi il n'y avait pas d'arbres. Lorsque j'ai constaté les écarts de température, d'humidité et de vent, j'ai compris que ces facteurs ont un impact considérable.

Je crois savoir que nous allons utiliser ce vent pour produire de l'énergie renouvelable.

Le sénateur Fairbairn: On le fait déjà.

M. Tyrchniewicz: J'ai visité un parc d'éoliennes dans le sud de l'Alberta.

L'information au sujet de ces changements est presque dangereuse en quelque sorte. Je ne dis pas qu'elle est dangereuse parce qu'elle est fournie par Environnement Canada. J'ai travaillé de près avec Environnement Canada et Ressources naturelles Canada ainsi qu'avec Agriculture Canada. J'ai examiné de nombreux modèles. Cette illustration montre ce qui arriverait aux limites des écozones si la quantité de gaz carbonique ou son équivalent dans l'atmosphère doublait au cours des 50 prochaines années. À l'heure actuelle, il y a des Prairies dans le sud et la forêt boréale dans le nord. Les Prairies deviendraient semi-arides. On s'attendrait à ce que l'agriculture se déplace vers le nord. C'est tout à fait théorique, car pour faire de l'agriculture, il faut un sol

must have soil. Our soil structures, as we move into Northern Canada, are nowhere near able to support these kinds of changes. I put this in as a cautionary note as we talk about adaptation and opening up new frontiers in agriculture.

I am not convinced that new frontiers will open up, either physically or geographically. As Senator Fairbairn knows, the Peace River region of Alberta is very susceptible to climatic variability. The soils are shallow, and consequently, some of what we might like to see in terms of development there is not too likely to happen.

However, I emphasize this to illustrate that one can take scientific and modelling information and extract more out of it than is legitimate.

I will talk now about adaptation. It is with some pride that I say that agriculture has a history of adapting to change. We have adapted to new technologies, such as moving from horses to tractors. I have been in agriculture all my life. I am still amazed, as we get into things like global positioning systems and GIS, geographic information systems, and the like, at how we in agriculture are capable of adapting. We have adapted to changing markets, such as the wheat market, and the growth of markets like canola and livestock products, et cetera. We have adapted to policies, whether of other countries or within our own country. We have adapted to the change in the freight rates on grain in Western Canada. I chaired a commission of inquiry on that issue back in the mid 1990s.

I am confident that we will adapt to climate change. We have been adapting to the variability in climate, so it is not as if we are embarking on a whole new phase. It is part of the continuum of adaptation.

I want to speak about areas where I think there are adaptation opportunities. I would like to think of these as win-win possibilities. It is hard to get climate change on people's radar screen if they are more concerned about their income situation. For many of these opportunities, I try to focus on the fact that by adapting to new technology, new approaches and practices, there can be a positive economic effect as well as a positive environmental effect.

Certainly, conservation tillage is not unusual. This has been happening on the Prairies, namely, the whole notion of zero or minimum tillage. Less fuel is used, there is a potential for carbon sequestration, and we have less summer fallow. There is also the whole notion of how and when we place our fertilizer. These are techniques or practices that have both an economic benefit to the producer and in terms of reducing the greenhouse gas emissions and sequestering carbon.

The next area is manure management. That is very much a topical issue. It is a public policy issue, and not just an agricultural policy issue. It involves broader policy issues and perceptions about those of us who work in agriculture. For example, there is the notion that we will dump the manure where

arable. La structure des sols dans le nord du Canada n'est pas propice à ce genre de changement. C'est une mise en garde que je vous fais puisque nous parlons de l'adaptation et de nouvelles frontières pour l'agriculture.

Je ne suis pas convaincu que les frontières reculeront, soit physiquement ou géographiquement. Comme le sénateur Fairbairn le sait bien, la région de la rivière de la Paix en Alberta est très susceptible à la variabilité du climat. Les sols sont peu profonds et, par conséquent, les développements que nous souhaiterions voir ne sont pas très probables.

Cependant, je souligne ce point pour illustrer le fait que nous pouvons faire de fausses déductions à partir des données scientifiques et des modèles.

Je vais maintenant vous parler de l'adaptation. C'est avec une certaine fierté que je dis que l'agriculture a l'habitude de s'adapter au changement. Nous nous sommes adaptés aux nouvelles technologies, comme les tracteurs qui ont remplacé les chevaux. J'ai travaillé dans le domaine agricole toute ma vie. Je suis encore étonné par la faculté d'adaptation de l'agriculture à de nouvelles inventions comme le système mondial de localisation et les SIG, les systèmes d'information géographique. Nous nous sommes adaptés à l'évolution des marchés, comme le marché du blé, et à la croissance des marchés du canola et des produits de l'élevage, et cetera. Nous nous sommes adaptés aux politiques, que ce soit celles des autres pays ou les nôtres. Nous nous sommes adaptés aux changements des taux de fret des céréales dans l'Ouest canadien. J'ai présidé la commission d'enquête sur cette question vers le milieu des années 90.

Je suis convaincu que nous nous adapterons au changement climatique. Nous nous sommes habitués à la variabilité du climat, alors ce n'est pas comme si c'était quelque chose de tout à fait nouveau. Cela fait partie d'un continuum d'adaptation.

Je voudrais vous parler des secteurs où il y a, d'après moi, des possibilités d'adaptation. Je pense que ce sont des possibilités qui nous permettront de gagner sur tous les fronts. Il est difficile d'intéresser les gens au changement climatique lorsqu'ils sont préoccupés par leur revenu. Pour beaucoup de ces possibilités d'adaptation, j'essaie de mettre l'accent sur le fait que l'adaptation aux nouvelles technologies, aux nouvelles méthodes et pratiques aura un effet économique positif en plus d'être bénéfique pour l'environnement.

Le travail de conservation de sol n'est certainement pas quelque chose d'inhabituel. Cela se fait dans les Prairies, où l'on pratique le semis direct ou le travail réduit du sol. On utilise moins de carburant, il y a un potentiel de séquestration du carbone et il y a moins de jachère. Il y a aussi toute la question de la manière et du moment d'utiliser les engrais. Ce sont des techniques ou des pratiques qui procurent un avantage économique aux producteurs tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en piégeant le carbone.

Il y a ensuite la gestion du fumier. C'est une question tout à fait d'actualité. C'est une question de politique publique, et pas seulement une question de politique agricole. Elle fait intervenir des questions de politique et de perception plus vastes au sujet de ceux qui travaillent dans le secteur de l'agriculture. Par exemple,

it is most convenient. If it happens to be into a stream, then it is less work. That is a terrible characterization, but the reality is that some of that is happening. There are two dimensions of manure management. One is storage. I will refer specifically to hogs, because that seems to be the lightning-rod issue at this time.

The way that one can deal with the storage or application of manure is very simple: You do not expose it as much to the atmosphere. You have a covered lagoon. There are products on the market now such as negative air pressure covers, so that you can cover it with straw. Manure is no longer being sprayed through the air. A lot of it is injected directly. This has some benefits. Clearly, a major issue is odour. We could spend a lot of time talking about that. I take the view that odour is a social issue as much as anything else. With some of these beneficial management practices on manure, we can make effective use of the nutrients. I take the view that it is a valuable product as an alternative to chemical fertilizers. If it is so valuable, then we should use it effectively. This is where the potential comes in, and less greenhouse gas emissions is the result.

This is an example of how, while doing the cultivation, one can inject the manure directly into the soil.

Another area is shelter belts and permanent covers. Again, they have considerable potential. These two pictures are a stark representation of what happens when we do not have permanent cover and shelter belts. This is clearly from the Prairies. The upper picture shows what happens when we put in both shelter belts and permanent covers. This helps reduce wind and water erosion and provides wildlife habitat. Some people from Ducks Unlimited will be speaking to you, so I will not make reference to wildlife habitat. I am sure they will do that well.

An important benefit of shelter belts is the carbon sequestration potential, apart from the fact that it is a good management practice. Earlier, I stated that the challenge for agriculture is how to reduce emissions. We can get credit for doing that by sequestering carbon, and shelter belts are a good way.

I want to say a few words on carbon storage. That has a number of dimensions to it. The sequestration of carbon in the soil is one, but so is the industrial sequestration of carbon through products like Isoboard. This is a picture of the plant west of Winnipeg, where straw is being accumulated and converted into a building material. An experimental process underway in rural Manitoba is using straw for ethanol production. We have a variety of innovative methods that will help sequester the carbon. I mentioned ethanol already, but one can spend a lot of time talking about the pros and cons of ethanol.

Finally, I wish to say a few words about carbon emissions trading, and I will explain why I have used a rainbow to illustrate this. With the pressure to sequester carbon, to show the world

on a l'impression que nous jetons le fumier là où bon nous semble. Si c'est dans un ruisseau, cela nous fait moins de travail. C'est un portrait terrible qu'on dresse des agriculteurs, mais le fait est que cela se produit. Il y a deux dimensions à la gestion du fumier. Il y a le stockage. Je parlerai plus particulièrement des porcheries, car elles semblent susciter beaucoup d'opposition à l'heure actuelle.

La façon de régler le problème de l'entreposage ou de l'application du lisier est très simple: il suffit de moins le mettre en contact avec l'atmosphère. On peut recourir à un bassin couvert. On trouve sur le marché des produits comme les couvertures à pression d'air négatifs, que l'on peut recouvrir de paille. Le lisier n'est plus répandu par arrosage. Le plus souvent, il est injecté directement dans le sol. La formule présente des avantages, car le principal problème est celui de l'odeur. On pourrait en parler pendant longtemps. Je considère que l'odeur est avant tout un problème social. Grâce à ces bonnes méthodes de gestion du lisier, on peut se servir plus efficacement des éléments nutritifs. À mon avis, le lisier est un produit précieux de remplacement des engrais chimiques. Compte tenu de sa valeur, il faut l'utiliser efficacement. Voilà un potentiel à exploiter, et en plus, on peut ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Vous voyez ici un exemple d'injection directe du lisier dans le sol pendant les activités aratoires.

Il faut aussi parler des plantations brise-vent et des couvertures végétales permanentes. Ces solutions ont elles aussi un potentiel considérable. Sur ces photos, on voit le résultat de l'absence de couverture permanente et de plantations brise-vent. On reconnaît les Prairies. Sur l'image du haut, on voit ce qui se passe lorsqu'on utilise à la fois des plantations brise-vent et une couverture végétale permanente. On parvient à réduire l'érosion éolienne et hydrique et on crée un habitat faunique. Des représentants de Canards Illimités vont s'adresser à vous, et je ne ferai donc pas référence à l'habitat faunique, car je suis sûr qu'ils vont vous en parler.

Les plantations brise-vent constituent non seulement une bonne pratique de gestion, mais elles présentent en outre un potentiel de piégeage du carbone. J'ai dit tout à l'heure que pour l'agriculture, le défi était de réussir à réduire les émissions. On peut le faire en piégeant le carbone, et les plantations brise-vent constituent une bonne formule à cet égard.

Je voudrais dire quelques mots du stockage de carbone. La question présente plusieurs dimensions. Il y a d'abord le piégeage du carbone dans le sol, mais on peut aussi le piéger de façon industrielle grâce à des produits comme l'Isoboard. Voici une image de l'usine située à l'ouest de Winnipeg, où la paille est compressée et transformée en matériau de construction. On réalise actuellement une expérience dans la campagne manitobaine en utilisant de la paille pour fabriquer de l'éthanol. Nous avons découvert plusieurs méthodes novatrices qui devraient faciliter le piégeage du carbone. J'ai déjà parlé de l'éthanol, mais on pourrait débattre abondamment des avantages et des inconvénients de ce produit.

Enfin, j'aimerais dire quelques mots de l'échange de droits d'émission de carbone, et je vais vous expliquer pourquoi j'ai choisi un arc-en-ciel pour illustrer ce thème. Étant donné qu'il va

that we will reduce greenhouse gas emissions, there is, not surprisingly, the notion that a market to trade carbon credits would arise. I am an economist by training. I have taught price analysis and the use of futures markets, et cetera. I must admit that this issue of carbon trading is little further down the road than some would like to think. It is has appeal. I have this carbon in my soil and that is worth a certain amount, but I ask the question: Does anyone know what a ton of carbon looks like? We can talk about a ton of canola, a steer, a pork belly or a barrel of oil. These are quantifiable, measurable, verifiable items. When we deal with that ton of carbon — having been through the debates — where do you measure it and how do you verify that carbon is indeed in the soil? What if the farmer changes practices? I am not saying this is not a possibility. However, we have a little further to go before carbon emission trading becomes the solution to our problems.

I would be remiss if I did not illustrate some of the views on all of these issues, and here are two fine gentlemen, undoubtedly from the Prairies, saying, “It is getting cold. Throw another one of them Kyoto global warming studies on the fire!” This is, perhaps, the challenge that you people face, as do those of us working professionally in agriculture, namely, how do we get beyond that cynical attitude?

I am sure you are all familiar with the beatitudes in the Bible, including, “Blessed are the meek, for they shall inherit the earth.” I have concluded that may not be entirely true. I should like to suggest another one: “Blessed are the flexible, for they shall not get bent out of shape.” This is part of what we, as a sector, as professionals, and you as policy-makers need to keep in mind. Perhaps we have too much attention on the Kyoto Protocol itself and the negative effects that this will have on jobs and on various sectors. I should like to suggest that we think more positively and think of some of these as opportunities. I appreciate, Senator Fairbairn, that in Alberta — and having lived there — it might not be viewed as the greatest opportunity for the energy sector, though it is interesting to observe how some of the energy companies have become involved in new technologies as it relates to the fossil fuel sector. It is most important that we look at climate change as an opportunity to adopt new technology and to do things a little better.

As I have indicated before, you have heard from a number of people here on some of the technical aspects. There is some good work going on in Agriculture and Agri-Food Canada. Setting up the Climate Change Action Fund, with some \$30 million going into the development of science and technology, was very important. However, we still have a long way to go. When I was appointed to the Agriculture and Climate Change Table, we put a lot of effort into trying to pull together what we knew. There

falloir piéger du carbone pour montrer au monde entier que nous réduisons nos émissions de gaz à effet de serre, on a naturellement commencé à parler d'un marché d'échange des droits d'émission de carbone. Je suis économiste de formation. J'ai donné des cours sur l'analyse des prix, l'utilisation des marchés à terme, et cetera. Je dois reconnaître que la perspective d'un échange des droits d'émission de carbone est un peu plus lointaine que certains aimeraient le croire. La formule n'est pas inintéressante. J'ai dans mon sol du carbone qui représente une certaine valeur, mais je pose la question suivante: quelqu'un peut-il me dire à quoi ressemble une tonne de carbone? On peut parler d'une tonne de canola, d'un morceau de flanc de porc ou d'un baril de pétrole. Ce sont là des entités quantifiables, mesurables et vérifiables. Lorsqu'on parle d'une tonne de carbone, comme on le fait dans les débats actuels, comment peut-on la mesurer et vérifier si le carbone est bien présent dans le sol? Que se passe-t-il si l'agriculteur change de pratiques culturales? Je ne veux pas dire que c'est impossible. Cependant, nous avons encore du chemin à faire avant que l'échange des droits d'émission apporte la solution à nos problèmes.

Je m'en voudrais de ne pas illustrer certains points de vue sur toutes ces questions; voici deux compères, certainement des Prairies, dont l'un dit: «Il commence à faire froid.» Mets donc un autre volume des études de Kyoto sur le réchauffement de la planète dans le poêle! Voilà sans doute le défi que vous avez à relever, comme tous ceux qui s'occupent professionnellement de l'agriculture: comment dépasser cette attitude de cynisme?

Je suis sûr que vous connaissez bien les aphorismes de la Bible, notamment celui-ci: «Bienheureux sont les faibles, car ils hériteront de la terre.» J'en viens à la conclusion que ce n'est peut-être pas entièrement vrai. Je préfère proposer celui-ci: «Bienheureux sont les souples, car ils ne seront jamais déformés.» Voilà ce que doivent garder à l'esprit les professionnels de l'agriculture que nous sommes et les décideurs politiques que vous êtes. Peut-être accorde-t-on trop d'attention au Protocole de Kyoto et à ses effets négatifs sur l'emploi et sur différents secteurs de l'économie. J'aimerais qu'on fasse preuve d'un point de vue plus positif et qu'on y voie l'occasion de s'améliorer. Je comprends qu'en Alberta, sénateur Fairbairn, où j'ai vécu moi-même, ce protocole n'est pas considéré comme une occasion de progrès pour le secteur énergétique, mais on remarquera que certaines compagnies pétrolières s'intéressent à de nouvelles technologies applicables dans le secteur des combustibles fossiles. Il est important de considérer les changements climatiques comme l'occasion d'adopter de nouvelles technologies et d'améliorer sa façon de faire.

Comme je l'ai déjà dit, vous avez recueilli plusieurs témoignages sur les aspects techniques du problème. Agriculture et Agroalimentaire Canada procède actuellement à des travaux intéressants. La création du Fonds d'action pour le changement climatique, doté de 30 millions de dollars destinés à l'avancement des sciences et de la technologie, est un événement très important. Malgré tout, nous avons encore bien du chemin à faire. Lorsque j'ai été nommé à la table ronde sur l'agriculture et les changements

were fragments and bits and pieces, but a lot of gaps. Some of those gaps are being identified and filled.

Before we move too aggressively on “thou shalt” or “thou shalt not” types of policies, we should close some of those gaps with the science. We need to see the opportunities. Rather than making mandatory conditions, we can perhaps take a voluntary perspective for the risk-takers. That is what agricultural producers are; they must manage risk. We can provide some incentive for them to adopt better management practices, and at the same time, we can reduce our concerns about greenhouse gas emissions.

Mr. Tom Beach, Acting Executive Director, Agricultural Institute of Canada: Honourable senators, I will make a few comments, primarily about the profession from the perspective of the Agricultural Institute. You talked about adaptation of the sciences. The professions must also adapt on the academic side, on the ethical side and in the discussions that occur. The good news is that some adaptation is happening, but even more should be encouraged. I have been working with the accreditation program jointly run by the Agricultural Institute of Canada and l'Ordre des agronomes du Québec. We see that there are changes as the academic institutions bring agriculture, the environment and health closer together.

We need the next generation to view things from those perspectives. That is where the adaptation must be systemic. You cannot inflict adaptation through policies and laws only. People must buy into it.

The other advice is not to make quick decisions. People are quick to call for a ban on GMO products. Within the Agricultural Institute of Canada, we have ongoing discussions in the areas of both organic production and science. We try to look at things clearly. GMO is an option. However, people need to know what it is. Do not throw it out before we know more about it.

The Chairman: Japan, and many other countries, does not agree with you.

Mr. Beach: I know that, senator.

The Chairman: I appreciate your comments, Mr. Beach.

Mr. Tyrchniewicz, your comments on opportunities for adaptation, and your five-point strategy, starting with tillage, are useful. Senators have some questions, but I hope to come back to those topics because they go to the point of our study. We have been adapting in certain ways in the past, but where ought we to be going in the future, both in forestry and agriculture?

Senator Wiebe: I may be diverging a little from the focus of your presentation, but I would like to get your views on the social adaptation. Let me begin with my story. Back in 1970, I built an 80-sow, farrow-to-finish hog operation. That was considered one

climatiques, nous nous sommes efforcés de mettre en commun toutes nos connaissances. Elles étaient fragmentaires et présentaient bien des lacunes. Actuellement, on est en train d'identifier et de combler ces lacunes.

Avant de donner des ordres et de prononcer des interdictions, il faudrait combler les lacunes de la science. Il faut saisir toutes les occasions. Au lieu de rendre certaines mesures obligatoires, on pourrait peut-être adopter la formule des mesures volontaires pour ceux qui prennent des risques. Et c'est le cas des producteurs agricoles. Ils doivent gérer des risques. On pourrait les inciter à adopter de meilleures pratiques de gestion tout en apaisant leurs inquiétudes concernant les émissions de gaz à effet de serre.

M. Tom Beach, directeur général intérimaire, Institut agricole du Canada: Honorables sénateurs, je vais faire quelques commentaires concernant la perspective de l'Institut agricole sur la profession. Vous avez parlé de l'adaptation des sciences. Les professions doivent-elles aussi s'adapter au point de vue universitaire et au point de vue éthique lorsqu'elles participent au débat. L'adaptation est déjà une réalité dont on peut se réjouir, mais il faudrait la promouvoir davantage. J'ai contribué à un programme d'accréditation géré conjointement par l'Institut agricole du Canada et par l'Ordre des agronomes du Québec. On constate des changements qui résultent du rapprochement, par le milieu universitaire, de l'agriculture, de l'environnement et de la santé.

Il faut que les prochaines générations adoptent ces perspectives nouvelles. L'adaptation doit devenir systémique. On ne peut imposer l'adaptation par des politiques et des lois. Il faut que chacun y adhère.

Je voudrais aussi vous conseiller de ne pas prendre de décisions précipitées. Certains s'empressent de préconiser l'interdiction des OGM. À l'Institut agricole du Canada, nous parlons constamment de la production organique et des progrès scientifiques. Nous essayons de voir les choses objectivement. Les OGM constituent une option. Or, les gens ne savent pas de quoi il s'agit. Il ne faut pas y renoncer avant d'être mieux renseignés.

Le président: Il y a bien des pays, dont le Japon, qui ne seraient pas d'accord avec vous.

M. Beach: Je le sais, sénateur.

Le président: Merci de vos commentaires, monsieur Beach.

Monsieur Tyrchniewicz, vos commentaires sur les possibilités d'adaptation, ainsi que votre stratégie en cinq points, commençant par le travail du sol, nous seront très utiles. Les sénateurs ont quelques questions à poser, mais je compte bien revenir à ces sujets, qui vont au cœur même de notre étude. Nous avons déjà connu une certaine adaptation, mais où faut-il aller à l'avenir, aussi bien en matière d'exploitation forestière qu'en agriculture?

Le sénateur Wiebe: Quitte à m'écarter un peu du sujet, j'aimerais avoir votre point de vue sur l'adaptation sociale. Je vais vous raconter mon histoire. En 1970, j'ai construit une porcherie de naissance-engraissement de 80 truies. À l'époque, c'était

of the largest operations in the province in those days. We were able to manage the manure to our benefit. It was a tremendous help in terms of fertilizer.

Today, someone building that size of hog operation would go bankrupt, because the larger the operation, the larger the concentration of manure that must be disposed of and the greater problem you are to society.

Second, we are encouraging farmers to go into zero till. It is a wonderful move, but the equipment, including the large tractor and the zero till machine, is very expensive. It seems that in resolving the climate change problems, we will end up with nothing but large-scale farmers out there. What is your reaction to that comment?

Mr. Tyrchniewicz: That is a fundamental question in the climate change discussion. Your example of the hog industry is a particularly telling one. I was involved in chairing a panel on livestock stewardship in Manitoba. We have had a dramatic rise in the size of hog operations and a dramatic fall in the number of hog operations. Right now, there are basically three groups involved, two feed companies and Maple Leaf Foods. That company owns the Maple Leaf processing plant in Brandon, as well as Elite Swine and Landmark Feeds. Those three companies, and the Hutterites in Manitoba, account for about 90 per cent of the production. There is a concentration of ownership.

That raises the question: What will happen to the smaller operators? Many of them will simply get out of hogs. Maple Leaf is the only major processor of hogs in Manitoba. They set certain standards in a concept called Canada Quality Assurance. From the standpoint of getting quality input, that is fine, but it is much more difficult for a smaller producer to meet those standards. We have a variety of pressures.

In my view, this is a challenge to agricultural policy. We have a tendency to look at policy as a "one-size-fits-all" kind of thing. We need to segment how we look at agriculture. At the risk of wandering far afield myself, I see agriculture as being divided into two components. The commercial component is dependent upon export markets. We need to have the latest in technology and be cost competitive, not only within our own country, but also internationally. For example, in Manitoba we export 90 per cent of the pork we produce, so we are very dependent on the U.S. and Japanese markets. I would like to see us more dependent on the Chinese market as well. Efficient agriculture is a must, so technology tends to drive us toward larger farms.

My next point ties into your zero-tillage question. Many grain farmers, perhaps the majority in terms of numbers, have not grown significantly. For them to play in this kind of game is very expensive. You used the term "social adaptation." That may be part of the issue. Governments at various times have looked at

considéré dans la province comme l'une des plus grosses exploitations. Nous réussissions à gérer le lisier à notre avantage. Sa valeur en tant qu'engrais nous a été très précieuse.

Aujourd'hui, quelqu'un qui construit une porcherie de la même taille est condamné à la faillite, parce que plus l'exploitation est grosse, plus on va récolter du lisier dont il faudra se débarrasser et plus on pose un problème à la société.

Deuxièmement, on incite les agriculteurs à passer à la culture sans labour. C'est un excellent changement, mais l'équipement nécessaire, notamment les gros tracteurs et les semoirs pour semis direct, coûte très cher. Il semble qu'à vouloir résoudre les problèmes de changement climatique, on se dirige vers un monde agricole où il n'y aura plus que des grosses exploitations. Comment réagissez-vous à cela?

M. Tyrchniewicz: C'est une question fondamentale dans le débat sur le changement climatique. Votre exemple concernant l'industrie porcine est particulièrement révélateur. J'ai présidé un groupe de travail sur la bonne intendance du bétail au Manitoba. On a assisté à une augmentation spectaculaire de la taille des porcheries et à une réduction aussi spectaculaire de leur nombre. Actuellement, il ne reste plus que trois groupes, deux fournisseurs de provende ainsi que Maple Leaf Foods, qui possède l'usine de transformation Maple Leaf de Brandon, ainsi qu'Elite Swine et Landmark Feeds. Ces trois sociétés représentent, avec les Hutterites du Manitoba, environ 90 p. 100 de la production. Il y a donc une concentration très nette de la propriété.

D'où la question: qu'advient-il des plus petits exploitants? Plusieurs d'entre eux devront tout simplement renoncer à produire du porc. Maple Leaf est le seul gros transformateur de porc au Manitoba. Cette société fixe les normes selon une formule appelée Assurance de qualité du Canada. Du point de vue de la qualité des intrants, c'est très bien, mais pour un petit producteur, il est beaucoup plus difficile d'atteindre les normes en question. On voit donc que diverses pressions s'exercent.

À mon avis, c'est là un défi pour la politique agricole. On a tendance à imposer des politiques «taille unique», alors qu'il faudrait considérer l'agriculture par segment. Au risque de m'éloigner moi aussi du sujet, je considère que l'agriculture se compose de deux éléments. L'élément commercial dépend des marchés d'exportation. Le Canada doit recourir aux moyens technologiques les plus récents et veiller à rester compétitif, non seulement sur son marché intérieur, mais aussi au niveau international. Ainsi, au Manitoba, nous exportons 90 p. 100 du porc que nous produisons, ce qui nous rend très dépendants des marchés américain et japonais. Je préférerais que l'on dépende davantage du marché chinois. L'efficacité est indispensable en agriculture, et c'est la technologie qui nous fait évoluer vers des exploitations de plus en plus grosses.

Mon dernier argument concerne la culture sans travail du sol. De nombreux céréaliers, sinon la majorité d'entre eux, ont maintenant des exploitations beaucoup plus grosses. Pour eux, il est très coûteux d'adopter ce genre de méthode. Vous avez parlé d'adaptation sociale. C'est sans doute une partie du problème. À

doing this, not always successfully because it is a touchy issue. The term “social engineering” is sometimes used: Where will people live? What will their social infrastructure look like?

The Chairman: Senator Wiebe asked you about the high costs of zero tillage. When you were talking about zero tillage before, you talked about cost savings and the need to use less fuel. Could you address that specifically?

Mr. Tyrchniewicz: There is clearly a trade-off there. The capital cost for expensive equipment must be spread out over more acres. Reducing the number of passes required over a field will reduce labour and fuel costs. I cannot answer specifically on the percentage of trade-off. When you go to Saskatchewan, I suspect you will hear from some people who have been doing that kind of work in Swift Current. All of this is a trade-off.

Senator Wiebe: On the technical aspect, I would like to go back to the emissions you described, of carbon dioxide at 3 per cent, methane at 36 per cent and nitrate at 61 per cent.

Of the three, while it is the lowest, I view carbon as the one that will be and is causing the most difficult problem. Life needs some form of carbon. For example, we were told that in 10 years, methane would take care of itself. It will dissipate in the atmosphere. There are chemicals up there that will allow that to happen. Some nitrates are good because they fall back to earth as nitrogen for plants. Should we be as concerned with the other two as we are with carbon?

Mr. Tyrchniewicz: I would argue that we should be concerned particularly with the nitrates because the concern about water quality tends to focus on nitrate and phosphorous loadings. As I indicated, we just held a major water forum in Manitoba, where the concern was about how much nitrogen is actually going into our waterways. It is important to raise the point here that perhaps from an agricultural perspective, this is not as significant, but from society’s perspective, it is. We tend to focus on carbon because of the use of fossil fuels.

The production process in agriculture generates nitrates. For example, the application of fertilizers in the fall generates a lot of nitrous oxide. If the conditions are not quite right, this can release a great deal of nitrous oxide. In the case of hog production, depending upon how the manure is handled, the nitrates can either leach through the soil or wash off in groundwater. I do not think society will let us get away with saying that that will not happen or that it is not a major issue. We can perhaps address those more easily. For example, feeding strategies for livestock to produce less methane certainly have potential, as does reducing nitrous oxide through improved management practices of fertilizer applications.

différentes époques, les gouvernements ont essayé de favoriser l’adaptation sociale, sans toujours y parvenir, car c’est une question délicate. On parle parfois d’ingénierie sociale: où est-ce que les gens vont vivre? À quoi va ressembler leur infrastructure sociale?

Le président: Le sénateur Wiebe a posé une question sur le coût très élevé de la culture sans travail du sol. Quand vous avez abordé ce sujet, vous avez parlé d’économies d’argent et de combustible. Pourriez-vous nous donner des détails à ce sujet?

M. Tyrchniewicz: Il faut faire un compromis. Le coût en capital du matériel très coûteux doit être réparti sur une plus grande superficie. Comme il faut faire moins de passages pour couvrir un champ, on réduit les frais de main-d’oeuvre et de carburant. Je ne peux pas chiffrer exactement ce compromis. Lorsque vous irez en Saskatchewan, vous entendrez certainement des gens de Swift Current qui ont fait ce genre de calcul. C’est une question de compromis.

Le sénateur Wiebe: Au plan technique, j’aimerais qu’on revienne à ce que vous dites des émissions, avec le dioxyde de carbone à 3 p. 100, le méthane à 36 p. 100 et le nitrate à 61 p. 100.

Sur ces trois substances, je considère que le carbone, malgré son faible niveau, est celui qui pose le plus grand problème. La vie nécessite du carbone sous une forme quelconque. On nous a dit que le méthane disparaissait en dix ans en se dissipant dans l’atmosphère, grâce aux substances chimiques qui s’y trouvent. Certains nitrates sont utiles car ils retombent sur la terre sous forme d’azote, qui sera absorbée par les plantes. Faut-il s’inquiéter des deux autres substances autant qu’on s’inquiète du carbone?

M. Tyrchniewicz: Je considère qu’il faut s’inquiéter particulièrement des nitrates, car nos inquiétudes en matière de qualité de l’eau sont essentiellement causées par les teneurs en nitrate et en phosphore. Comme je l’ai dit, un grand forum sur l’eau vient de se tenir au Manitoba; on s’y est préoccupé de la quantité d’azote qui se retrouve dans nos cours d’eau. Il est important de dire ici que du point de vue de l’agriculture, ce n’est pas très important, mais ça l’est du point de vue de la société. Nous nous préoccupons du carbone parce que nous utilisons des combustibles fossiles.

La production agricole génère des nitrates. Par exemple, l’application d’engrais à l’automne engendre des quantités importantes d’oxyde nitreux. Si les conditions sont défavorables, cet oxyde nitreux est libéré dans l’environnement. Dans le cas de la production porcine, les nitrates risquent, selon la façon dont le lisier est traité, de s’infiltrer dans le sol et de polluer la nappe phréatique. Je ne pense pas que la société puisse se contenter de se faire dire que rien de tel ne se produira, ou que ce n’est pas un gros problème. On pourrait peut-être résoudre tout cela plus facilement, par exemple en adoptant des stratégies d’alimentation du bétail de façon qu’il produise moins de méthane, ou en réduisant l’oxyde nitreux par une amélioration des pratiques de gestion des applications d’engrais.

Senator Wiebe: Farmers who live close to a watershed or a lake are being accused of this especially, but you and I, by burning gasoline when we drive our cars, also distribute nitrates into the air. At least, that is my understanding. The same is true for industry. People cannot see the nitrates polluting the air, so we as individuals, and industry, get off the hook, but because they can see me as a farmer applying nitrogen to my soil, I get rapped. I look at it as a shared responsibility: Compare how much nitrogen I as a farmer am putting into my soil and how much nitrate society is putting into the air by driving SUVs. Do you have any figures as to which is the worst culprit?

Mr. Tyrchniewicz: I wish I had the figures in front of me. In general, I think I am correct in saying that agriculture, in global terms, is the largest source of nitrous oxide. True, a variety of industrial processes emit nitrous oxide, and someone may know the numbers, but I would say that agriculture accounts for approximately 60 per cent of all nitrous oxide emissions in Canada. It is in that ballpark. I think it is a mea culpa. We are probably as responsible as anyone for that.

We share the CO₂ emissions with everybody else. The sources of methane include landfills and mining operations, et cetera. For whatever reason, the media seems to like to focus on methane emissions from cattle. It is true they do account for a significant portion, but if one goes back in history, the buffalo did the same thing.

Senator Fairbairn: Thank you very much, gentlemen, for your presentation. You began by apologizing for being a policy wonk. After listening to you, I would say we need a lot more policy wonks like you. We have had some extremely interesting and fascinating hearings, also very troubling, to explain to us as lay people what the ultimate future effects of climate change will be. You made the point that perhaps in some cases we have been sidetracked a bit by Kyoto and emissions, rather than focusing more on the ground. Communication comes into this, not just for the public but also for the farmers themselves. You at least gave us some hope.

Senator Chalifoux will know as well that in Alberta we hear from time to time of very enterprising people who have taken the issue of how to deal with waste and have come up with processes in which they are recycling their own production on their own land. They are recovering it and using it, rather than dumping it or making it a negative factor for other people.

I must say that every time we hear about these things, we also hear a skeptical reaction to them: "It will not work," or "It cannot be done," or "There must be something wrong with it or whoever is promoting it if it appears to be a viable option."

Le sénateur Wiebe: On accuse particulièrement les agriculteurs situés à proximité des cours d'eau ou des lacs, mais vous et moi, quand nous consommons de l'essence dans nos voitures, répandons aussi des nitrates dans l'air. C'est du moins ce que j'en comprends. Il en va de même de l'industrie. Comme on ne voit pas les nitrates qui polluent l'air, les particuliers et les industries s'en tirent à bon compte, mais on voit l'agriculteur qui applique de l'azote dans son champ, et on le montre du doigt. Je pense qu'il s'agit d'une responsabilité partagée: il faut voir combien les agriculteurs en mettent dans leur sol et combien la société en répand dans l'atmosphère par l'utilisation de véhicules énergivores. Avez-vous des chiffres qui désigneraient le vrai coupable?

M. Tyrchniewicz: J'aimerais avoir les chiffres par devers moi. De façon générale, je pense pouvoir dire que l'agriculture est la source la plus importante d'oxyde nitreux. Il est vrai que certains procédés industriels émettent aussi de l'oxyde nitreux. Quelqu'un connaît peut-être les chiffres, mais je dirais que l'agriculture représente environ 60 p. 100 de l'ensemble des émissions d'oxyde nitreux au Canada. C'est un chiffre approximatif. Il faut faire son mea culpa. Nous en sommes certainement autant responsables que quiconque.

Nous partageons les émissions de CO₂ avec tout le monde. Les sources de méthane incluent les sites de décharge et les opérations minières, et cetera. Pour je ne sais quelle raison, les médias semblent aimer mettre l'accent sur les émissions de méthane provenant du bétail. C'est vrai que le bétail est responsable d'un pourcentage élevé, mais si l'on remonte dans l'histoire, le bison a fait la même chose.

Le sénateur Fairbairn: Merci beaucoup, messieurs, de votre exposé. Vous avez commencé par vous excuser d'être un mordu de la politique. Après vous avoir écouté, je dirais qu'il nous faut un plus grand nombre de mordus de la politique comme vous. Nous avons eu des séances extrêmement intéressantes et fascinantes, mais aussi très troublantes, car on nous a expliqué, à nous, simples profanes, les effets ultimes futurs du changement climatique. Vous avez fait valoir que peut-être, dans certains cas, nous nous sommes laissés distraire un peu par Kyoto et les émissions plutôt que de nous intéresser de plus près à ce qui se passe au sol. C'est une question de communication, pas uniquement pour le public, mais pour les agriculteurs eux-mêmes. Au moins, vous nous avez donné un certain espoir.

Le sénateur Chalifoux sait fort bien qu'en Alberta, de temps à autre, nous entendons parler de personnes très innovatrices qui se sont penchées sur la question de ce qu'il faut faire des déchets et qui ont trouvé des procédés de recyclage pour leur propre production sur leur propre terrain. On récupère et on utilise au lieu de jeter ou de s'attirer les critiques de ses voisins.

Je dois dire qu'à chaque fois que nous entendons parler de ce genre de chose, nous entendons aussi une réaction sceptique: «Ça ne fonctionnera pas» ou «C'est impossible» ou «Il y a quelque chose qui ne va pas ou qui ne va pas avec ceux qui en font la promotion si cela semble une option viable».

Do you have a comment on that from the point of view of your continuum of adaptation, which is historically part of farming? Through this almost knee-jerk skepticism, we may be losing many opportunities to grab on to some of these processes that individuals, not groups or scientists, are developing and take advantage of their prospects.

Mr. Tyrchniewicz: That is a thoughtful observation. Agriculture traditionally has been innovative in adapting to things. Many aspects of technology come from developments at the farm level. The whole notion of the articulated four-wheel drive tractor came about because a farmer was puttering around. You may be referring to the operation in Southern Alberta, a Hutterite colony where they are actually collecting some of the methane and using it to generate electricity. There are many of these examples. Yes, most entrepreneurs and innovators are met with skepticism. I am not totally familiar with that particular operation, but I know a number of farmers who have attempted to collect the methane and recycle it into energy.

We also mentioned wind power earlier.

Senator Fairbairn: I was going to mention it again.

Mr. Tyrchniewicz: TransAlta is now moving into the cogeneration area.

Certainly, there is considerable skepticism on the part of Manitoba Hydro about having some of these electricity-generating operations tie into the grid. It would be unrealistic to expect these types of operations to meet all the needs.

You must look for venture capital to acquire money to initiate some of these things, and that may be one of our challenges — where do we find this capital in agriculture? There is bureaucracy in the private lending sector as well as the government.

Coming back to Senator Wiebe's point about getting bigger, the bigger we get, the more venture capital we need to try some of these things.

This is where some of the innovations will be made. However, how do we create an environment to encourage it?

Senator Fairbairn: If you do not live with wind power, you find it hard to understand it. In Southwestern Alberta, you live with it every day. It is just there.

Technology opened the door that finally made it viable. TransAlta has taken a major interest in being a partner and now owner of the predominant wind farming operation in Pincher Creek that is now coming down in the Fort Macleod area. This is not mythology. Giant white birds are up in the air helping to make the transit system run and light the TransAlta building in Calgary. These are visible arguments against the skepticism about it not working.

Thinking of Senator Wiebe's anecdote, my father was in the vanguard many years ago of insisting on the development of the first major irrigation project, the St. Mary's in Southern Alberta.

Avez-vous des commentaires à ce sujet du point de vue de votre continuum d'adaptation qui a toujours fait partie de l'agriculture? À cause de ce scepticisme presque automatique, nous perdons peut-être des occasions de mettre la main sur certains de ces procédés que des personnes, pas des groupes ou des chercheurs, ont mis au point et d'en tirer parti.

M. Tyrchniewicz: Voilà une observation bien pensée. Traditionnellement, l'agriculture a fait preuve d'innovation pour s'adapter. De nombreux aspects de la technologie viennent de développements agricoles. Toute l'idée du tracteur articulé à quatre roues motrices a vu naissance parce qu'un agriculteur s'amusaient. Vous parlez peut-être de ce qui se passe dans le sud de l'Alberta, une colonie hutterite où l'on recueille le méthane pour produire de l'électricité. Il y a de nombreux exemples du genre. Oui, la plupart des entrepreneurs et des innovateurs font face au scepticisme. Je ne connais pas parfaitement cette opération particulière, mais je sais que plusieurs agriculteurs tentent de recueillir le méthane et de le recycler en énergie.

Nous avons également mentionné l'énergie éolienne plus tôt.

Le sénateur Fairbairn: J'allais y revenir.

M. Tyrchniewicz: TransAlta s'intéresse maintenant à la cogénération.

Évidemment, Manitoba Hydro est très sceptique en ce qui concerne l'ajout au réseau de ces activités de production d'électricité. Ce serait irréaliste de s'attendre que ce genre de production répondra à tous les besoins.

Il faut du capital de risque pour lancer certains de ces projets, et c'est peut-être là un de nos défis — où trouver le capital en agriculture? Il y a beaucoup de contraintes bureaucratiques dans le secteur privé comme dans le secteur public.

Pour revenir au point du sénateur Wiebe sur le fait de grossir, plus nous grossissons, plus il nous faut du capital de risque pour tenter certaines de ces choses.

C'est là qu'il y aura des innovations. Reste à savoir comment nous pouvons créer un environnement qui encourage l'innovation?

Le sénateur Fairbairn: Si vous n'avez pas d'expérience de l'énergie éolienne, vous éprouvez du mal à comprendre ce que c'est. Dans le sud-ouest de l'Alberta, on vit avec ça tous les jours. C'est là.

La technologie a permis d'ouvrir la porte qui a enfin rendu ce genre d'énergie viable. TransAlta est devenu un partenaire important et est maintenant propriétaire d'une exploitation agricole alimentée en grande partie en énergie éolienne à Pincher Creek et cela commence à s'implanter dans la région de Fort Macleod. Ce n'est pas un mythe. Il y a des oiseaux blancs géants dans les airs qui aident à faire fonctionner le réseau de transport en commun et qui éclaire l'édifice de TransAlta à Calgary. Ce sont là des arguments visibles pour contrer le scepticisme.

L'anecdote du sénateur Wiebe me rappelle quelque chose. Il y a de nombreuses années, mon père a été dans les premiers à préconiser l'élaboration du premier gros projet d'irrigation, à

The young men and women involved in that initially were thought to be somewhat insane or dreamers. What has kept Southern Alberta going all these years in many cases of drought is the fact we have this system, and many people, including the Mormon population, brought the expertise.

It seems we are now facing another kind of issue, and through people like yourself and others, we must persuade Canadians to take an interest in the reality of this and help those on the ground who are being creative and working together through the university, the research station in Lethbridge, to get the kind of support and attention that will help us find the opportunities of adaptation. We have to pull that kind of wall down so people will understand and accept. One of the most difficult things is getting people to accept, not just the reality, but that it is not so big a problem that you just sort of sit back and say, "What can we do?" There are things that can be done. Many of the suggestions you gave us today are helpful.

Mr. Tyrchniewicz: Every challenge is an opportunity in disguise. As a former dean of agriculture and forestry, I can say that the scientific base for many of these things is considerable. People may come up with something in their own backyard, and then they need to do the science behind it and be able to move it to a mass technology from a backyard technology. This is where operations like the Climate Change Action Fund become important in nurturing some of that science and providing an opportunity for the farmers to work with the Lethbridge research station. I was on the station's advisory board for eight years, and I saw some innovative and fascinating things happen.

I grew up on a farm that did not have hydro electricity. We had our own windmill in Southeastern Manitoba. I grew up with windmills. We had a series of batteries. We did not run all kinds of appliances, but we had light that sure beat kerosene lamps. Many of these technologies have been around for a long time. It is a question of harnessing them.

When you mention waste, there is tremendous potential in the whole composting area. I think there is a market for some of these things and that we can turn it around and find opportunities, as well as turning it back into the land, as we do with a lot of hog manure.

Senator Fairbairn: We may see some of this composting, and other things, at the Lethbridge research station.

Mr. Tyrchniewicz: There is a good person working in Brandon, and hopefully, she may appear before you. I suggest you invite her. Her name is Dr. Kathy Buckley. She is an animal scientist who has done a lot of work on composting.

Senator Ringuette-Maltais: I certainly appreciated your economist's approach, because coming from New Brunswick, formerly called the potato belt, I can relate to market price issues in the very risky business of agriculture. I recall working many years ago with the tight-knit farming community on trying out crop rotation. It takes a long time for the people from Agriculture

St. Mary's dans le sud de l'Alberta. Il était avant-gardiste, comme les jeunes hommes et les jeunes femmes qui ont pris part initialement à ce projet et qui passaient pour des rêveurs ou des fous. C'est grâce à ce système d'irrigation que le sud de l'Alberta a pu surmonter de nombreuses années de sécheresse. Beaucoup de gens, y compris les Mormons, ont apporté cette expertise.

Aujourd'hui nous sommes aux prises avec un autre genre de problème et, par l'entremise de gens comme vous, nous devons convaincre les Canadiens de s'intéresser à cette réalité et aider les gens sur le terrain qui mettent à profit leur créativité et leur collaboration, avec l'université, le centre de recherches de Lethbridge, afin de gagner le soutien qui leur permettra de trouver des moyens d'adaptation. Nous devons exposer la situation clairement pour que la population la comprenne et l'accepte. Ce qui est plus difficile, souvent, ce n'est pas d'amener les gens à accepter la réalité, mais à comprendre que le problème n'est pas insurmontable. On peut trouver des solutions. Beaucoup de suggestions que vous avez données aujourd'hui seront utiles.

M. Tyrchniewicz: Chaque difficulté est en réalité une occasion de dépassement. Ayant été doyen d'une faculté d'agriculture et de foresterie, je peux affirmer que beaucoup de ces mesures reposent sur des bases scientifiques considérables. Quelqu'un peut avoir une excellente idée en travaillant dans sa cour; il doit ensuite examiner le fondement scientifique et être capable de passer d'une méthode rudimentaire à une technologie de masse. C'est à ce moment-là que le Fonds d'action pour le changement climatique peut jouer un rôle important en recueillant des données scientifiques et en permettant aux agriculteurs de travailler avec le centre de recherches de Lethbridge. J'ai siégé au conseil consultatif de la station pendant huit ans et j'ai vu des innovations fascinantes se concrétiser.

J'ai grandi sur une ferme qui n'était pas desservie par un réseau d'hydroélectricité. Nous avons notre propre éolienne dans le sud-est du Manitoba. J'ai grandi avec les éoliennes. Nous avons une série de piles. Nous n'avons pas tous les électroménagers, mais nous avons des lampes qui éclairaient beaucoup mieux que les lampes à l'huile. Beaucoup de ces techniques existent depuis longtemps; il s'agit de savoir en tirer parti.

En ce qui concerne les déchets, je crois que le compostage présente un potentiel extraordinaire. Il y aurait une demande pour de tels produits. Nous pourrions créer des débouchés et retourner ainsi beaucoup de déchets à la terre, comme nous le faisons avec le lisier de porc.

Le sénateur Fairbairn: Nous verrons peut-être des projets de compostage, entre autres, au centre de recherches de Lethbridge.

M. Tyrchniewicz: Mme Kathy Buckley est une personne très compétente qui travaille à Brandon. Vous devriez l'inviter à comparaître devant votre comité. C'est une zoologiste qui a fait beaucoup de travaux sur le compostage.

Le sénateur Ringuette-Maltais: J'aime votre approche d'économiste car étant originaire du Nouveau-Brunswick, province connue pour la culture des pommes de terre, je comprends les difficultés que les fluctuations du marché causent aux agriculteurs. Il y a longtemps, j'ai travaillé avec la petite localité agricole très unie qui faisait l'essai de la rotation des

Canada experimenting in Central Canada to excite the farming community in different regions about the prospect of diversification of agriculture production.

Production is but one part of the risk. There is then the necessary education concerning marketing and prices, et cetera.

In the last decade, I have seen my potato-farming community start growing peas, broccoli, and now cranberries. However, it all started with just one farmer taking a lot of risk in trying that new crop.

Could the Climate Change Action Fund be used for pilot crops in the regions so that they can adapt?

Mr. Tyrchniewicz: That is a good question, senator. I will answer on the basis of partial information. Some of the funds have been allocated to developing beneficial management practices that will focus on the dairy, hog, beef and soil conservation sectors. I believe around \$17 million has been allocated to these groups and they are to be working with Agriculture Canada scientists and university scientists in developing some of this. A key element is the demonstration part of it. Farmers love to go and see what their neighbour is doing. They may make fun of the practices of others, but they are always very curious.

I strongly advocate these kinds of demonstration facilities, whether they are farms or a research station. Alberta had a very good on-farm demonstration program as part of the Alberta Agricultural Research Institute — partnerships of farmers and researchers testing technology on the ground. Field days were a key part of that.

I would throw another wrinkle into the mix, especially when it comes to climate change and issues relating to animals. Much of the concern is not only about waste, but also animal welfare. A good example of this is the Prairie Swine Centre building a barn that included a public viewing gallery. You do not want people traipsing in and out of barns because of bio-security issues, but if you have a facility where people may see what is going on, that removes suspicion about agricultural practices and demonstrates new technology. I would like to see more of that kind of effort, whether at the federal or provincial levels.

I have challenged the hog industry in Manitoba to also play a role in setting up demonstration facilities. You raise a very important point: How do we transfer that knowledge? Computers are great and you can surf the Internet, but if you can go out and see it, that is how things happen.

cultures. Les fonctionnaires d'Agriculture Canada qui font des recherches dans les provinces centrales ont fort à faire pour convaincre les collectivités agricoles de différentes régions du pays de diversifier leur production.

La production ne représente cependant qu'un aspect des risques. Les agriculteurs doivent aussi se renseigner au sujet des prix, des méthodes de commercialisation, et cetera.

Au cours des 10 dernières années, cette collectivité qui ne cultivait que la pomme de terre a commencé à produire des pois, du brocoli et maintenant des canneberges. Cependant, tout cela a commencé lorsqu'un agriculteur a pris le risque considérable d'essayer une nouvelle culture.

Le Fonds d'action pour le changement climatique pourrait-il servir à financer l'essai de nouvelles cultures dans les régions pour faciliter l'adaptation des agriculteurs?

M. Tyrchniewicz: Voilà une bonne question, madame le sénateur. J'y répondrai sur la foi de renseignements incomplets. Certains fonds ont été consacrés à la mise au point de pratiques de gestion bénéfiques qui sont axées sur l'industrie laitière, l'élevage du porc, l'élevage du bœuf et la conservation des sols. Si je ne m'abuse, ces trois secteurs ont reçu environ 17 millions de dollars. Ils collaborent avec les scientifiques d'Agriculture Canada et des universités à mettre au point de telles pratiques. Il est important de faire la démonstration de ces méthodes car les agriculteurs sont toujours très curieux et aiment savoir ce que font leurs voisins même s'ils peuvent parfois s'en moquer.

Je suis un ardent partisan de tels lieux de démonstration, que ce soit sur une ferme ou dans une station de recherche. L'Alberta s'est dotée d'un très bon programme de démonstration sur les fermes, qui relève de son institut de recherche agricole; les fermiers font l'essai de nouvelles méthodes, en partenariat avec les chercheurs. Les journées champêtres sont un élément essentiel de cette initiative.

J'aimerais ajouter quelque chose, particulièrement en ce qui concerne le changement climatique et la question des animaux. Beaucoup de gens ne s'inquiètent pas seulement des déchets animaux, mais également du bien-être des animaux. Ainsi, le Prairie Swine Centre a construit une étable comportant un lieu d'observation à l'intention du public. Pour des raisons de biosécurité, il faut éviter que les gens puissent circuler librement dans les étables, mais si on prévoit un lieu où les gens peuvent voir ce qui s'y passe, cela atténue les soupçons au sujet des pratiques agricoles et permet de montrer des nouvelles techniques. À mon avis, le gouvernement fédéral ou provincial devrait multiplier ce genre d'initiative.

J'ai invité les éleveurs de porc du Manitoba à mettre eux aussi sur pied des centres d'observation semblables. Vous avez posé une question très importante. Comment faire pour transmettre les connaissances aux intéressés? Bien sûr, on peut naviguer sur Internet, mais il est encore préférable de pouvoir voir de ses yeux comment les techniques sont appliquées.

Senator Ringuette-Maltais: Further in regard to markets, prices and so forth, you mentioned that there is a concentration of processors, and therefore, smaller hog or beef producers have a harder time being cost effective because of volume.

On the other hand, I do see a consumer trend toward the kind of commodity that is different from manufactured, high-volume products.

That niche is growing because of awareness of current diseases. The niche for smaller producers is growing. The prices will be sustainable as long as the knowledge of and access to that market is there.

Mr. Tyrchniewicz: You raise a good point about niche markets. I will not get into much detail, but I will mention a couple of things. When I say “niche markets,” I am not just talking about organic production, but production that is done in certain ways. One must also keep in mind that Canadian and other developed country consumers are generally very conscious of food quality and safety. Simply because it is a smaller operation does not mean it does not have to meet certain standards. There is sometimes a tendency to say, “Well, the standards of production are higher with small operators.” That is not necessarily so. To use hogs as an example, the regulations that a large hog operator must meet are quite stringent. One must have the technology and the technical skill to produce.

The smaller operator, as is often the case in agriculture, must be a master or mistress of so many different things. The idea that one can go back to 5 cows, 10 pigs, 50 chickens, some blueberries and this and that, will not happen. The consumer does want quality and assurances of food safety.

This leads to the notion of a system of grading or verification. I use the term “verification” often, because that is what gives the buying public the confidence that even though a product came from a small operation, it met certain standards of food safety.

There is a market, but it is not an easy one. In some ways, it will be a tougher market to get into and to maintain.

The Chairman: That might be the theme of our next study. Perhaps if they added value, that would help.

Senator Hubley: I come from Prince Edward Island. We have an island-wide Waste Watch that is both rural and urban. That Waste Watch Program did not see smooth sailing in its implementation, but we are now very proud of it. We had to do a massive composting of potatoes on two occasions. That was perhaps our first experience with a major composting operation. There is a dollar value at the other end. You can now get compost material for your gardens and for your potting soil. There are models out there.

Le sénateur Ringuette-Maltais: En ce qui concerne les marchés, les prix et ainsi de suite, vous avez mentionné qu'il y a une concentration d'entreprises de transformation et que par conséquent, les petits producteurs de porc ou de bœuf ont du mal à atteindre le seuil de rentabilité en raison du volume de leurs produits.

Cependant, les consommateurs se tournent de plus en plus vers des denrées qui diffèrent des produits fabriqués à grande échelle et en grande quantité.

Ce créneau prend de l'ampleur en raison de la sensibilisation de la population à certaines maladies. La part de marché des petits producteurs s'accroît. Leurs prix ne seront pas un obstacle tant que les consommateurs sauront que ce marché existe et sauront comment y avoir accès.

M. Tyrchniewicz: Vous avez tout à fait raison en ce qui concerne l'existence de marchés à créneaux. Sans entrer dans les détails, j'aimerais signaler certaines choses. Pour moi, l'expression «marché à créneaux» comprend non seulement la production biologique mais également d'autres types de production. Au Canada et dans d'autres pays industrialisés, les consommateurs sont en général très sensibilisés à la qualité et à la sûreté des aliments. Or, les petites entreprises doivent respecter les mêmes normes que les autres. Selon certains, les normes de production seraient plus rigoureuses dans les petites entreprises, mais ce n'est pas nécessairement vrai. Prenons l'exemple de l'élevage des porcs; les grosses fermes porcines doivent se conformer à des règlements très sévères. Les producteurs doivent avoir les installations techniques et la compétence nécessaires.

De son côté, le petit exploitant doit maîtriser une foule de domaines, comme il arrive souvent en agriculture. L'époque où l'on pouvait avoir cinq vaches, dix porcs, 50 poules et quelques bleuets est bien révolue. Le consommateur exige la qualité et la garantie que les aliments qu'il achète sont sans danger.

Cela nous amène au système de classement ou de vérification. J'utilise de préférence le mot «vérification», parce que c'est ce qui donne au consommateur l'assurance qu'un aliment répond à certaines normes de sûreté, même s'il provient d'une petite entreprise.

Il existe effectivement un marché, mais il sera plus difficile à certains égards de se tailler une place et de la garder.

Le président: Ce pourrait être le sujet de notre prochaine étude. S'il y avait une valeur ajoutée, ce sera utile.

Le sénateur Hubley: Je suis originaire de l'Île-du-Prince-Édouard. Nous avons un programme de recyclage et de récupération appelé Waste Watch, offert tant en milieu rural qu'en milieu urbain. Sa mise en oeuvre ne s'est pas faite sans heurts, mais nous en sommes très fiers maintenant. À deux occasions, nous avons dû procéder au compostage de quantités massives de pommes de terre. C'était notre première expérience du genre, mais elle s'est avérée rentable. Vous pouvez maintenant obtenir du matériel de compostage pour votre jardin et pour votre terreau d'empotage. Il existe des modèles.

Since we must implement best farming practices in how we manage our risk, do you feel that the Canadian public is getting closer to the point where they would be willing to pay for that?

Mr. Tyrchniewicz: You raise an interesting question, senator. On Monday I spoke in Saskatoon with the environmental farm plan component of the Agricultural Policy Framework. I was asked to comment on what the public expects from agriculture vis-à-vis the environment.

An important point underpinning this is that fewer and fewer people have much comprehension of or appreciation for what goes on in agriculture. Many of us used to have a direct farm connection. However, fewer and fewer people now do. There is a lack of knowledge about and appreciation of what goes on, and there is suspicion.

Another point is that many of the things that the public expects, such as pleasant countryside and wildlife habitat, are really, in economic terms, public goods. Yet we expect the agricultural producer to supply these goods at private cost. The question is: What is the public prepared to pay? There are a number of ways one might determine that. A significant component of the European agricultural policy is the preservation of the rural countryside.

Senator Ringuette-Maltais: Would you refer to that as “multi-functionality”?

Mr. Tyrchniewicz: Senator, I was told I am not supposed to use that word, but it is the multi-functionality of agriculture.

I suggested to the group in Saskatchewan, and I almost hesitate to say this on the record, that if we do not like multi-functionality, perhaps we could look at what we do with discarded paper, batteries and tires. We could have an environmental levy. I would not advocate this, but I would throw out the idea of an environmental food levy. We would add one per cent to the price of food at the retail level, to be earmarked, not like the gas tax that disappears somewhere, for ensuring that some of these public goods that we expect agriculture to provide can actually be provided, rather than trying to do it through general taxation or through the market.

Senator Wiebe: With regard to the one per cent levy, I made that suggestion to each of the finance ministers across Canada. Their answer was basically that we would skate in hell before that happened.

Mr. Tyrchniewicz: I do not think the consumer association would go for that either. However, one raises that option, not from the standpoint of advocating it, but of driving home the point that we expect a lot from agriculture beyond just food production and consumers should be paying for it.

Comme nous devons appliquer les meilleures pratiques agricoles dans la gestion des risques, pensez-vous que la population canadienne acceptera bientôt de payer pour cela?

M. Tyrchniewicz: Vous soulevez une question intéressante, madame le sénateur. Lundi dernier, j'étais à Saskatoon et j'ai discuté avec les responsables du volet du plan environnemental en agriculture qui relève de la politique agricole cadre. On m'a demandé de décrire les attentes de la population à l'endroit de l'agriculture, en ce qui concerne l'environnement.

Il importe de signaler que de moins en moins de gens comprennent ou savent ce que font les agriculteurs. Beaucoup d'entre nous connaissent personnellement des fermiers, mais c'est le cas de très peu de gens aujourd'hui. Et comme la population générale ne sait pas et ne comprend pas ce que font les agriculteurs, elle est méfiante.

Par ailleurs, beaucoup des attentes de la population, comme de beaux paysages de campagne et les habitats de différents animaux, sont en réalité des biens publics, si on adopte une perspective économique. Et pourtant on s'attend à ce que le producteur agricole en assume seul le coût. Il faut se demander si la population est prête à payer. Il existe différents moyens de le savoir. La conservation des milieux ruraux est un élément important de la politique agricole européenne.

Le sénateur Ringuette-Maltais: À votre avis, peut-on parler dans ce cas d'une vocation «multifonctionnelle»?

M. Tyrchniewicz: Madame le sénateur, c'est la vocation multifonctionnelle de l'agriculture, même si on m'a dit qu'il ne faut pas utiliser ce mot.

J'hésite presque à le répéter devant votre comité, mais j'ai dit au groupe de gens de la Saskatchewan que si nous n'aimons pas l'idée d'une vocation multifonctionnelle, nous pourrions peut-être demander ce que nous allons faire du papier, des piles et des pneus que nous jetons. On pourrait imposer une redevance pour l'environnement. Personnellement, je ne préconise pas cette mesure, mais j'écarte l'idée de prélever de telles redevances sur les aliments. On ajouterait un pour cent au prix de l'aliment au détail; l'argent ainsi recueilli serait réservé à une fin précise et ne pourrait disparaître quelque part comme le produit de la taxe sur l'essence. Cet argent servirait à fournir certains de ces biens publics que nous attendons de l'agriculture, on n'essaierait pas de le faire en levant un impôt général ou par le biais du marché.

Le sénateur Wiebe: J'ai suggéré à chacun des ministres des Finances du Canada d'imposer cette redevance d'un pour cent. Je me suis fait répondre, en gros, que les poules auraient des dents avant que cela se réalise.

M. Tyrchniewicz: Je ne pense pas non plus que les associations de consommateurs soient très favorables à cette mesure. Si j'ai soulevé cette option, cependant, ce n'est pas parce que je la préconise mais plutôt pour bien faire comprendre que nous attendons de l'agriculture bien d'autres choses que les aliments et que les consommateurs devraient payer pour ces choses.

Senator Wiebe: I raised that question with the agriculture ministers because I agree with it. If we are going to address many of our concerns in agriculture, we must have a dedicated food levy to provide the funding and all of society should be prepared to support that.

Senator Fairbairn: I noticed some months ago, after the cost of the prairie drought was becoming evident to companies that make bread, that an outlet in an Atlantic province had signs up at its bakery counters saying the price was up due to the drought on the Prairies. That may have had more of an impact on making customers understand than anything we could say.

Mr. Tyrchniewicz: I should emphasize, honourable senators, that I speak as Ed Tyrchniewicz, not on behalf of the Agricultural Institute of Canada, when I raise the notion of an environmental food levy. It might be grounds for impeachment if I were to suggest that this was the policy of the AIC.

Senator Wiebe: Society must realize that individuals are working fewer hours in a year to feed their families than they did 20, 30 or 50 years ago. The portion of our budget that goes to that is very low compared to what our fathers and our grandfathers paid.

Mr. Tyrchniewicz: I do not know whether you have this in Ottawa, but Winnipeg and a number of other provincial capitals have Food Freedom Day, and that was on February 8. By February 8, we have earned enough to pay for our food for a year, roughly 10 per cent of our income. That is very significant. We have some of the safest and most nutritious food in the world, and it is cheap.

The Chairman: We are studying climate change and adaptation. In my introduction this morning I said that there are three components to our study. One is agriculture, one is forestry and one is rural communities. I know that you are the Agricultural Institute of Canada, and not involved in forestry, but I would like to ask you whether the institute is doing any study or research on climate change and adaptation in relation to rural communities.

Second, in terms of adaptation, you gave us five strategies that you believe are very important, such as zero tillage. To that, in responding to Senator Fairbairn, you added wind power and other power-generating energies. You did not say anything about new types of seeds, either for forestry or agriculture, but surely that is another adaptation technique that we should keep in mind.

If you are doing work in this area, what types of research are you doing at your institute?

Mr. Tyrchniewicz: It would be inappropriate for me to say that the AIC is doing research on plant genetics or rural communities. Notwithstanding that, our members are involved. You mentioned

Le sénateur Wiebe: J'ai fait cette suggestion au ministre de l'Agriculture parce que j'y souscris. Pour remédier à plusieurs des problèmes qui se posent dans le domaine de l'agriculture, il faut prélever une redevance sur les aliments. On obtiendrait ainsi les fonds nécessaires et toute la société devrait être prête à appuyer cette mesure.

Le sénateur Fairbairn: Il y a quelques mois, quand le coût de la sécheresse dans les Prairies est devenu évident aux boulangeries, un magasin d'une province de l'Atlantique a placé près de ses comptoirs de boulangerie des affiches indiquant que la hausse du prix du pain était causée par la sécheresse qui frappait les Prairies. Ces affiches ont peut-être amené les consommateurs à comprendre la situation bien plus que tout ce que nous pourrions dire.

M. Tyrchniewicz: Je tiens à signaler, honorables sénateurs, que les idées que je viens d'énoncer au sujet d'une redevance environnementale sur les aliments sont les miennes et que je ne m'exprime pas au nom de l'Institut agricole du Canada. Je pourrais être destitué si je laissais entendre que c'était la politique de l'IAC.

Le sénateur Wiebe: Notre société doit se rendre compte que nous consacrons une moins grande part de notre revenu à nourrir nos familles qu'on ne le faisait il y a 20, 30 ou 50 ans. La part de notre budget consacrée à l'alimentation est très faible par rapport à celle que devaient y consacrer nos pères et nos grands-pères.

M. Tyrchniewicz: Je ne sais si cela existe à Ottawa, mais à Winnipeg et dans plusieurs autres capitales provinciales on célèbre la Journée d'affranchissement de la note d'épicerie, et c'était le 8 février. Au 8 février, nous avons gagné assez d'argent pour payer notre facture d'épicerie pour l'année; cela équivaut grosso modo à 10 p. 100 de notre revenu. C'est un fait très important. Nos aliments sont parmi les plus sûrs et les plus nutritifs du monde, et ils sont bon marché.

Le président: Nous étudions le changement climatique et l'adaptation qu'il exige. En ouvrant la séance ce matin, j'ai indiqué que notre étude comporte trois volets. Le premier porte sur l'agriculture, le deuxième sur les forêts et le troisième sur les collectivités rurales. Je sais que vous représentez l'Institut agricole du Canada et non pas l'industrie forestière, mais j'aimerais vous demander si votre institut fait des études sur l'évolution du climat et l'adaptation des communautés rurales à ce phénomène.

Deuxièmement, toujours au sujet de l'adaptation, vous avez énuméré cinq stratégies qui sont très importantes à votre avis, par exemple l'abolition du travail du sol. Dans votre réponse à Mme le sénateur Fairbairn, vous avez également mentionné l'énergie éolienne et d'autres sources d'énergie. Vous n'avez pas mentionné des nouveaux types de semences, que ce soit pour la foresterie ou l'agriculture, mais c'est sans doute là une autre technique d'adaptation à laquelle il fait penser.

Quels types de recherches faites-vous à votre institut?

M. Tyrchniewicz: Je ne pourrais vous dire que l'IAC fait des recherches sur la génétique végétale ou les collectivités rurales, mais nos membres s'intéressent à ces domaines. Vous avez évoqué

the whole community effect. There are provincial rural adaptation councils. In Manitoba, the Manitoba Rural Adaptation Council studies issues that drive what happens in our rural communities and how they adapt. That group in Manitoba does have some work ongoing on the impacts of climate change, and there are professional agrologists involved in that, but it is not AIC.

On the plant genetic side, again, I was on the board of trustees of the International Centre for Research in Agri-forestry. There is a tremendous amount of work being done by Canadian scientists located internationally, and we bring that work back here to Canada. A good example is CIMMYT in Mexico, where they have the maize and wheat research centre. Much of the basic genetic work, the development of the germplasm, is taking place internationally and being brought into Canada and adapted. The scientists and agrologists who are members of AIC are involved in this work, but it would not be fair for AIC to say that this is what we are doing.

The Chairman: I would like to thank you both very much for appearing here today. We all have many more questions we would like to ask, which is a good sign because it means that you have stimulated us. This has been very useful.

Mr. Tyrchniewicz: I would be glad to leave some business cards. I am theoretically retired, but if any of you would like to pursue any of these subjects with me, I would be glad to talk to you.

The Chairman: We are privileged to have a presentation from two representatives of Ducks Unlimited Canada, Ms. Rhonda McDougal and Mr. Barry Turner.

Mr. J. Barry Turner, Director of Government Relations, Ducks Unlimited Canada: It is a pleasure to be back here to talk about climate change. You may recall, Mr. Chairman, that on May 8, 2001, Dr. Brian Gray and I made a presentation to this committee about the Conservation Cover Incentive Program that Ducks Unlimited was promoting at the time; that was almost two years ago. The focus was on marginal lands, riparian areas and wetlands, and your colleague, Senator Chalifoux, was in the chair at the time. One of benefits that we spoke about then was the carbon sequestration potential of green spaces through the Conservation Cover Incentive Program as it relates to climate change.

The House of Commons Standing Committee on Finance in June of 2002 passed a unanimous motion supporting the Ducks Unlimited Conservation Cover Incentive Program. The chairman subsequently wrote to the five ministries primarily responsible for green spaces, indicating that there was strong support from the Finance Committee for that initiative.

We are making progress in this area. We will share some of that with you this morning. I must compliment the government on its announcement in June of last year on the agricultural policy framework. One of the pillars of that is the environment that

l'effet d'une communauté entière. Il existe des conseils provinciaux d'adaptation rurale. Au Manitoba, le Manitoba Rural Adaptation Council étudie les enjeux qui déterminent l'évolution de nos collectivités rurales et leur adaptation. Il faut des travaux sur les répercussions du changement climatique et d'autres agronomes s'en occupent également, mais pas l'IAC.

Pour revenir à la génétique végétale, j'ai siégé au conseil d'administration du Centre international pour la recherche en agroforesterie. Des scientifiques canadiens travaillant dans d'autres pays font énormément de recherches et nous appliquons leurs conclusions ici au Canada. Il y a par exemple le CIMNYT à Mexico, où se trouve le Centre de recherches sur le maïs et le blé. Une grande partie de la recherche fondamentale en génétique, par exemple la mise au point du matériel génétique, se fait dans d'autres pays pour ensuite être ramenée et adaptée au Canada. Les scientifiques et les agronomes qui font partie de l'IAC participent à ces travaux, mais il serait faux de dire que ces travaux sont menés par l'IAC.

Le président: Messieurs, je vous remercie d'avoir comparu devant notre comité aujourd'hui. Nous aimerions tous vous poser beaucoup d'autres questions, ce qui est bon signe car cela veut dire que vous avez stimulé notre réflexion. Votre témoignage nous a été très utile.

M. Tyrchniewicz: Je serais heureux de vous laisser ma carte professionnelle. En principe, j'ai pris ma retraite, mais si vous voulez plus d'information à propos de ces questions, n'hésitez pas à m'appeler.

Le président: Nous avons le plaisir d'accueillir deux représentants de l'organisation Canards Illimités Canada, Mme Rhonda McDougal et M. Barry Turner.

M. J. Barry Turner, directeur, Relations gouvernementales, Canards Illimités Canada: Je suis heureux de revenir devant vous pour parler du changement climatique. Vous vous appellerez peut-être, monsieur le président, que le 8 mai 2001, M. Brian Gray et moi-même avons pris la parole devant le comité au sujet du Programme d'incitatifs pour l'implantation de cultures couvre-sol que notre organisation préconisait à l'époque. Il y a près de deux ans de cela. Dans notre témoignage à cette occasion, nous avons mis l'accent sur les terres marginales, les milieux riverains et les terres humides; votre collègue, le sénateur Chalifoux, présidait le comité à l'époque. Nous avons évoqué le potentiel des espaces verts qui seraient créés grâce au programme que nous préconisons pour la séquestration du carbone, dans le contexte du changement climatique.

Au mois de juin 2002, le Comité permanent des finances de la Chambre des communes a adopté, à l'unanimité, une motion à l'appui du Programme d'incitatifs pour l'implantation de cultures couvre-sol de Canards Illimités. La présidente a par la suite écrit à cinq ministères, responsables au premier chef des espaces verts, pour leur signaler que le Comité des finances appuyait fermement cette initiative.

Nous faisons des progrès. Nous allons d'ailleurs vous en faire part ce matin. Je me dois de féliciter le gouvernement pour avoir annoncé en juin de l'an dernier son cadre stratégique pour l'agriculture. L'un des piliers de ce cadre, c'est l'environnement

incorporated, as Mr. Goodale announced in Saskatchewan in July, the green cover Canada initiative, which, in effect, is building on what we have been promoting through the Conservation Cover Incentive Program.

In Ottawa on February 4 there was a national conference dealing with the future wetlands in this country. Dr. Brian Gray, who accompanied me before you almost two years ago, made the plenary presentation on behalf of Ducks Unlimited. He focused on some of the highlights of the Conservation Cover Incentive Program and how wetlands relate to climate change. Dr. McDougal will build on that with you this morning. We look forward to answering your questions.

This is the first time my colleague Rhonda McDougal has appeared before any committee of any form in Parliament. I am proud she was able to come from Winnipeg at short notice to join us this morning. Her Ph.D. is in wetland ecology. She is also a farmer's daughter from Manitoba. She has the best of worlds: the practical one of growing up on a farm in Manitoba; and the academic achievement she has had in her university career.

I apologize that our presentation is only in one language. We did not have the resources to translate it quickly enough this week when the clerk of the committee asked us to appear this morning.

On that note, Rhonda McDougal will take us through our presentation. We look forward to discussion.

Ms. Rhonda McDougal, Associate Scientist, Carbon Research, Ducks Unlimited Canada: Good morning. I want to talk this morning about a bold attempt to fill in some of the research gaps that Mr. Tyrchniewicz so rightly referred to this morning in terms of carbon sinks and greenhouse gases in the whole area of climate change.

While climate change in Canada is a weighty issue, my perspective is that we now have a real opportunity, from the farmers' perspective, for young, conservation-minded farmers like my brother who are looking for management options that have both agronomic and environmental benefits. There is an opportunity here from the point of view of scientists like myself who are looking for ways to further the understanding of wetland science in this area. There is an opportunity for conservation companies like Ducks Unlimited.

One of the first questions that I am often asked is: Why is Ducks Unlimited interested in carbon? Underlying this research initiative and several others, we are looking to further the understanding of wetland science in support of policy related to environmental farm planning within the new agricultural policy framework.

Underlying all our research initiatives we are trying to promote the functions and values of wetlands in sustaining the quality and quantity of water resources and biodiversity in Canada.

qui inclut, comme l'a annoncé M. Goodale en Saskatchewan en juillet, l'initiative de cultures couvre-sol du Canada qui s'appuie sur ce que nous avons préconisé dans le cadre du Programme d'incitatifs pour l'implantation de cultures couvre-sol.

À Ottawa, le 4 février, il y a eu une conférence nationale sur l'avenir des terres humides au Canada. M. Brian Gray, qui m'accompagnait lors de ma comparution ici il y a presque deux ans, a fait une présentation en plénière pour Canards Illimités. Il a mis l'accent sur quelques-uns des points saillants du Programme d'incitatifs pour l'implantation de cultures couvre-sol et sur le lien entre les terres humides et le changement climatique. Mme McDougal va vous donner plus de détails à ce sujet ce matin. Nous serons très heureux de répondre à vos questions.

C'est la première fois que ma collègue comparait devant un comité parlementaire quel qu'il soit. Je suis fier qu'elle ait pu venir de Winnipeg, sans grand préavis, pour se joindre à nous ce matin. Elle détient un doctorat en écologie des terres humides. Elle est également la fille d'un agriculteur du Manitoba. Elle vient du meilleur des mondes: un monde pratique parce qu'elle a grandi sur une exploitation agricole au Manitoba, et un monde de réussite universitaire.

Je m'excuse du fait que notre présentation n'est qu'en une langue. Nous n'avons pas les ressources voulues pour traduire notre mémoire suffisamment vite lorsque le greffier du comité nous a demandé de comparaître ce matin.

Sur cette note, Rhonda McDougal va faire notre exposé. Nous serons heureux ensuite de passer à la discussion.

Mme Rhonda McDougal, chargée de recherche associée, Recherche sur le carbone, Canards Illimités du Canada: Bonjour. Ce matin, j'aimerais vous parler d'une tentative énergique pour tenter de combler certaines des lacunes au niveau de la recherche qu'a mentionnées, à très juste titre ce matin, M. Tyrchniewicz pour ce qui est de puits de carbone et de gaz à effet de serre dans le contexte plus vaste du changement climatique.

Bien que le changement climatique au Canada soit une question très importante, j'estime que nous avons maintenant une occasion réelle d'offrir aux agriculteurs, aux jeunes agriculteurs comme mon frère soucieux de conservation, des options de gestion qui offrent des avantages agronomiques et environnementaux. Pour les chercheurs comme moi-même, qui essaient de mieux faire comprendre l'aspect scientifique des terres humides, c'est une occasion qui s'offre à nous tout comme aux sociétés de conservation comme Canards Illimités.

Voici l'une des premières questions que l'on me pose souvent: pourquoi Canards Illimités s'intéresse-t-il au carbone? Dans cette initiative de recherche et plusieurs autres, nous cherchons à mieux comprendre l'aspect scientifique des terres humides pour appuyer des politiques relatives à la planification environnementale dans le nouveau cadre stratégique pour l'agriculture.

Dans toutes nos initiatives de recherche, nous tentons de faire la promotion du rôle et des valeurs des terres humides dans le maintien de la qualité et de la quantité des ressources aquatiques et de la biodiversité au Canada.

Finally, with this specific research initiative we are looking to promote the consideration of wetland conservation as a future component of agricultural soil sinks policy.

The research initiative about which I am talking today is focused in the prairie pothole region of Canada, which is in Manitoba, Saskatchewan and Alberta. It is where 80 per cent of the agriculture in Canada is situated. It is also a landscape that is pockmarked with tens of thousands of wetlands. These wetlands exist within each farmer's field; they exist in rural communities; they exist in the cities on the Prairies.

When we look at climate change scenarios, there are many predictions, but the ones that most often appear are that small wetlands on the Prairies are likely to dry up and disappear; permanent wetlands — the larger systems — are likely to become seasonal in nature. With these kinds of surface changes in the water patterns on this landscape, we will see increased threats to the security of source water quantity and quality.

On the Prairies, a high percentage of farm families and rural communities rely on surface water sources for their drinking water, for livestock and all their other water needs. This is a real concern across the Prairies, which are in a water-limited situation every year, particularly in the last few years.

As we see these wetlands drying up and disappearing on the Prairies, we will also see a loss of rare plant species. We will see a loss of habitat and of some of the shelter belts and willow rings around these systems. Therefore, we will lose habitat for species at risk, for species that use these places as watering holes and as protection from predators at various times in their life cycles.

Furthermore, with climate change, as agricultural activity migrates north — which is one of the predictions of what might happen — we will see agriculture in areas of higher wetland density. There are even higher densities of wetlands in the boreal forest fringe regions of Manitoba, Saskatchewan and Alberta. We will see more impacts in those areas with competing uses for those resources.

Many people ask me why I am looking at wetlands in the context of agriculture, because they are not part of the managed landscape of agriculture. My answer is: Whether or not the wetland is the focus of a decision taken in agriculture, often the wetland ends up being impacted by some of the decisions that are taken in this area.

What we hope to do with this five-year research initiative that has just been started is to look at some of the beneficial management practices that enhance and protect wetland ecosystem function. We are specifically looking at source water protection, biodiversity preservation and enhancement, and carbon storage. Our long-term view is to move toward a better

Enfin, dans le cadre de cette initiative de recherche précise, nous tentons de promouvoir la conservation des terres humides comme composante future de la politique agricole en matière de puits de carbone.

L'initiative de recherche dont je vais vous parler aujourd'hui se déroule essentiellement dans la région des fondrières des Prairies, c'est-à-dire au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. C'est là qu'est pratiquée 80 p. 100 de l'agriculture au Canada. C'est également un paysage parsemé de dizaines de milliers de terres humides. Ces terres humides existent dans les champs de chaque agriculteur; elles existent dans les localités rurales; elles existent dans les villes des Prairies.

Lorsque nous examinons des scénarios de changement climatique, il y a de nombreuses prédictions, mais celle que l'on retrouve le plus souvent, c'est que les petites terres humides des Prairies vont probablement s'assécher et disparaître, les terres humides permanentes — les plus grands systèmes — deviendront probablement saisonnières. Avec ce genre de changements en surface dans les eaux de cette région, la sécurité des eaux de source en quantité et en qualité sera de plus en plus menacée.

Dans les Prairies, un pourcentage élevé de familles d'agriculteurs et de localités rurales dépendent de sources d'eau en surface pour leur eau potable, celle de leur bétail et tous les autres besoins en eau. C'est donc une préoccupation réelle partout dans les Prairies où, tous les ans, mais surtout ces dernières années, l'eau se fait rare.

Avec l'assèchement des terres humides et leur disparition dans les Prairies, nous voyons également disparaître des espèces de plantes rares. Nous constatons une perte d'habitat, la perte de brise-vent et de saulets autour de ces systèmes. Par conséquent, nous allons perdre l'habitat d'espèces à risque, d'espèces qui utilisent ces endroits pour s'abreuver et se protéger des prédateurs à divers moments dans leurs cycles de vie.

De plus, à cause du changement climatique, avec la migration vers le Nord de l'activité agricole — c'est l'une des prédictions de ce qui se produira — nous verrons l'agriculture s'implanter dans des régions d'une plus grande densité de terres humides. En effet, la densité des terres humides est encore plus élevée dans les régions limitrophes de la forêt boréale au Manitoba, en Saskatchewan et en Alberta. La concurrence pour ces ressources augmentera les incidences dans ces régions.

De nombreuses personnes me demandent pourquoi j'examine les terres humides dans le contexte de l'agriculture puisque cela ne fait pas partie de la partie gérée de l'agriculture. Je réponds: que les terres humides soient ou non l'élément central d'une décision prise en agriculture, très souvent celles-ci se trouvent à souffrir des décisions prises.

Nous espérons que grâce à cette initiative de recherche sur cinq ans, nous pourrions examiner certaines des pratiques de gestion bénéfiques qui améliorent et protègent les écosystèmes des terres humides. Nous allons examiner tout particulièrement la protection des eaux de source, la préservation et l'amélioration de la biodiversité, et le stockage de carbone. À long terme, nous

integration of wetland management with agricultural and forestry management in this landscape for a more holistic landscape or watershed approach.

At the national wetlands stewardship conference held here several weeks ago, one notion put forward was that the future of wetland conservation is on private land. One of Ducks Unlimited's views on this is that there are many activities on private lands that benefit the public as a whole. The idea of public benefit through the activities of certain individuals on private lands is something that we need to be able to place an economic value on, place a societal value on, and communicate to the Canadian public that these are services that we need to pay for as an entire Canadian public. The cost of these kinds of public goods should not be borne solely by the farmers who own the lands.

This research program comprises interrelated projects across the three Prairie provinces. There are research sites in both the short and tall grass prairie region; the parkland region, which is aspen grassland type of space; and, in the boreal transition zone in Alberta, where we are looking at agroforestry plantations, annual cropping and wetlands all meeting in the same landscape.

This is a broad approach. We are looking at a landscape approach to this research. We are not looking at just wetlands in isolation but the upland, which is the agricultural land where crops are grown, down through the riparian area which on the Prairies is usually a strip of grass or willow trees and shrubs around a wetland and into the wetland itself.

We are manipulating some of the agricultural land management practices in the uplands. There is a saying "that no one will farm for carbon." Farmers make decisions for agro-economic benefits, to be able to support their families and to be able to sustain their farmland for future generations. The good news is that a lot of the land management practices that have been identified through the process of looking at beneficial land management practices are good not only for an economic reason but also for the land and the wetlands. Those are things such as zero till, putting more permanent cover on the ground, particularly in sensitive areas like those around wetlands; putting in more tree shelter belt areas, using less nitrogen fertilizer where it is liable to run off into water courses.

Those are all beneficial management practices for a number of reasons; they are also good for wetlands. In the long run, we will find some real win-win situations here when we look at this experimentation of various agricultural land management practices around these wetland systems.

Each of the projects is set up to address the questions with a localized focus and to answer the overall question: What is the carbon balance of these wetlands? Interestingly enough, up until now absolutely no research has been done on the carbon balance

voulons favoriser une meilleure intégration de la gestion des terres humides, de la gestion de l'agriculture et de la gestion des forêts en vue d'une approche plus holistique ou plus globale.

Lors de la Conférence nationale sur l'intendance des terres humides du Canada qui s'est déroulée il y a quelques semaines, on a notamment avancé l'idée que l'avenir de la conservation des terres humides dépend des terrains privés. Canards Illimités est d'avis que de nombreuses activités sur les terres privées profitent à l'ensemble de la population. L'idée que la population peut profiter des activités de certaines personnes sur des terres privées doit être évaluée de façon à pouvoir assigner une valeur économique, une valeur sociale, et à faire comprendre à la population canadienne qu'il faut que tous les Canadiens paient pour ces services. Le coût de ce genre de biens publics ne doit pas être assumé uniquement par les agriculteurs à qui appartiennent ces terres.

Ce programme de recherche comprend des projets interreliés dans les trois provinces des Prairies. Il y a des sites de recherche dans la région des Prairies basses et des hautes herbes; dans la région de terres à parc, c'est-à-dire la région des parcs-forêts à trembles; et dans la zone de transition à la forêt boréale en Alberta, où nous examinons les plantations agroforestières, l'assolement annuel et les terres humides, le tout se retrouvant dans la même région.

C'est une approche globale. Nous voulons adopter une approche qui porte sur le paysage entier. Nous n'examinons pas simplement les terres humides de façon isolée, mais les terres avoisinantes, c'est-à-dire les terres agricoles où il y a des cultures, jusqu'à la région riveraine qui est constituée, dans les Prairies, en général d'une bande d'herbes ou de saules et d'arbustes autour d'une terre humide et dans la terre humide elle-même.

Nous manipulons certaines des pratiques de gestion des terres agricoles dans les zones sèches. On dit que «personne ne veut produire de carbone». Les agriculteurs prennent des décisions pour des raisons agroéconomiques, afin de pouvoir subvenir aux besoins de leur famille et de soutenir leur terre pour les générations à venir. Il est encourageant d'apprendre qu'un grand nombre de pratiques de gestion des terres qui ont été identifiées sont de bonnes pratiques non seulement sur le plan économique, mais sur le plan écologique et pour la protection des terres humides. Je veux parler de l'élimination des labours, de l'augmentation de la couverture permanente, surtout sur les terres délicates comme les terres humides; de la plantation d'un plus grand nombre de zones-ceintures d'arbres protecteurs, de la réduction des engrais azotés s'il risque d'y avoir déversement dans des cours d'eau.

Ce sont là autant de pratiques de gestion bénéfiques à plusieurs titres; elles sont aussi salutaires pour les terres humides. À long terme, la mise à l'essai de diverses pratiques de gestion des terres agricoles autour de ces zones humides aboutira à des solutions où tout le monde gagne.

Chacun de ces projets est conçu en fonction de l'endroit pour répondre à la question: quel est l'équilibre du carbone de ces terres humides? Chose intéressante, jusqu'à présent, il n'y a pas eu la moindre recherche sur l'équilibre du carbone des gaz à effet de

and greenhouse gas dynamics of these prairie wetlands. The research that we do rely upon in Canada has predominantly been done in the northern peatlands, so the carbon values used as proxies for these prairie wetlands come from northern peatlands and from the surrounding agricultural land. We know that these are biologically different systems, so it is crucial we do this research and get some real numbers. The other important thing about this research is that we are actively coordinating with other greenhouse gas studies across Canada.

We have a wide group of research collaborators. In each province, these groups are led by university researchers from the universities of Alberta, Manitoba, and Saskatchewan. We also have research scientists within our collaborating group from Agriculture and Agri-Food Canada, from the Canadian Wildlife Service of Environment Canada, from Ducks Unlimited, from the National Water Research Institute, and from the provincial Alberta agriculture department.

These scientists are soil scientists from agriculture faculties. We have brought them together with some wetland scientists. The soil scientists are quickly coming up to speed on what happens in wetlands. They freely admitted, when we first sat around a table like this, that they do not go beyond the edge of the field when they do their research. As wetland scientists, we admitted that we do not go beyond the grass up into whatever is will there. This is one of the first efforts to cross the field boundaries and bring the whole landscape together. That is why it was important for us to pull together such a wide group of researchers to ensure that we have some chance of success in this area.

The core funding for this research comes from Ducks Unlimited Canada, but we also have contributions from the university participants in terms of their infrastructure and grants from the Natural Sciences and Engineering Research Council, NSERC. We are actively looking for industry partners this area. Alberta Pacific Forest Industries has just signed on for the research site in the boreal transition fringe, where we are looking at agroforestry and annual cropping practices.

We are also talking to major utility companies. BIOCAP is a federally funded body that has been set up to channel research funding for carbon and greenhouse gas research to the university community. The structure of BIOCAP is fluid at this point. We are still trying to figure out the intricacies of how to help our research partners in the university community access some of this BIOCAP funding.

We also have some government funding at this point through PERD, the Program of Energy, Research and Development, which came to us from Environment Canada. We also hope to broaden the base of our funding in this area.

In the prairie and parkland region, the focus, as I stressed before, is on looking at the entire landscape. Nothing that happens in a wetland happens in isolation of what is happening on the upland around it. I also mentioned that the net carbon

serre dans ces zones humides des prairies. Les travaux sur lesquels nous nous fions au Canada ont surtout été réalisés dans les tourbières du Nord, de sorte que les chiffres pour la région des prairies viennent des régions septentrionales et des terres agricoles avoisinantes. Nous savons qu'il s'agit de systèmes biologiquement différents et c'est pourquoi il est essentiel d'effectuer ces travaux pour obtenir des chiffres réels. Autre facteur important, nous coordonnons activement nos travaux avec d'autres études relatives aux gaz à effet de serre au Canada.

Nous avons un groupe étendu de collaborateurs. Dans chaque province, les groupes sont dirigés par des chercheurs des universités de l'Alberta, du Manitoba et de la Saskatchewan. d'autres chercheurs appartiennent à Agriculture et Agroalimentaire Canada, au Service canadien de la faune d'Environnement Canada, à Canards Illimités, à l'Institut national de recherche sur les eaux et au ministère de l'Agriculture de l'Alberta.

Il s'agit de pédologues appartenant à des facultés d'agriculture. Nous les avons mis en contact avec des spécialistes des terres humides. Les pédologues apprennent rapidement ce qui se passe dans les terres humides. La première fois que nous les avons rencontrés, ils ont admis d'emblée ne pas dépasser le périmètre du champ lorsqu'ils font leurs travaux; comme les spécialistes des terres humides, nous avons reconnu ne pas examiner autre chose que l'herbe. Il s'agit ici d'un des premiers efforts d'interdisciplinarité destinés à englober le paysage dans son intégralité. C'est pourquoi nous avons tenu à rassembler un plus grand nombre de chercheurs pour améliorer nos chances de succès.

L'essentiel du financement de ces travaux vient de Canards Illimités Canada, mais nous avons aussi reçu des contributions des universités participantes puisque nous avons eu accès à leur infrastructure, nous avons également reçu des subventions du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le CRSNG. Nous sommes activement à la recherche de partenaires de l'industrie dans ce domaine. Alberta Pacific Forest Industries vient de rejoindre le site de recherche dans la frange de transition boréale, où nous examinons l'agroforesterie et les pratiques culturales annuelles.

Nous sommes également en pourparlers avec de grandes compagnies de services publics. BIOCAP est un organisme financé par le gouvernement fédéral créé pour canaliser des fonds vers la recherche sur le carbone et les gaz à effet de serre dans les universités. La structure de BIOCAP est encore imprécise. Nous essayons toujours de nous y retrouver pour déterminer quelle est la meilleure manière d'aider nos partenaires de recherche des universités à obtenir une partie des fonds de BIOCAP.

Nous recevons actuellement une certaine somme par l'intermédiaire du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) grâce à Environnement Canada. Nous espérons élargir nos sources de financement dans le domaine.

Dans la région des prairies et des terres à parc, l'objectif premier, comme je l'ai dit, est d'étudier le paysage dans son entier. Rien de ce qui se produit dans les terres humides ne survient isolément de ce qui arrive dans les terres hautes avoisinantes. J'ai

balance in these wetlands is unknown. "Net balance" means the difference between the amount of carbon being stored in the soils of the sediments and the amount of greenhouse gases that are being emitted. Hopefully, when we subtract the emissions from the storage, we will come up with a positive net balance. Even if we do not, I will show you some data that shows that these wetlands are places where carbon is held out of the atmosphere for long periods of time. This is a benefit that we do not want to lose by having these wetlands disappear.

Our first research objective is to get the numbers for the carbon storage along the wetland and riparian area transects across the entire prairie pothole region, including that boreal transition and parkland zone. Along those transects, we are looking at the greenhouse gas fluxes, carbon dioxide, methane and nitrous oxide. There was a question earlier about nitrous oxide and methane and their relative importance in agriculture. It is true that in agriculture nitrous oxide is the gas that they are emitting the most. It is also important because of its global warming potential. It has 300 times the impact in the atmosphere of carbon dioxide. Although nitrous oxide breaks down over a period of about eight to 10 years in the atmosphere, during that eight to 10 years it is having that 300 times impact on our atmospheric global warming potential. Even as it breaks down, the constituents often bind with other constituents in the atmosphere to produce things like acid rain and particles of smog. The oxygen from this can bind with ozone to break it down and can also be part of the balance that actually ends up changing our climate for a period of 100 to 150 years. It is an important constituent of greenhouse gases and it is one that we must measure and deal with.

Methane acts the same, but it has a 25 times greater global warming potential than carbon dioxide. It is also one of which we must be careful. In wetlands, methane is the big, bad story. That is the one that people are scared of in wetlands because peatlands are known to produce probably most of the methane that is being naturally emitted into the atmosphere presently. There are some good biological reasons why these types of wetlands in prairie Canada may be much smaller emitters of methane. However, it has never been measured. That is one of the important things that we must do here.

Although we are worried about methane and nitrous oxide, they are also the two gases for which we have the most potential to make improvements and to change agriculture's balance in terms of the gases they are emitting. A number of the beneficial management practices are focused on reducing the emissions of these two gases in particular. There is good opportunity here for agriculture to be able to reduce those gases quite significantly.

We need to measure the ecological drivers behind what is happening in these wetlands. Here, we are talking about things such as the moisture gradient in the soil, the amount of nutrients in the soil, where those nutrients are coming from on the

aussi dit que l'équilibre net du carbone dans ces terres humides est inconnu. «Équilibre net» s'entend de la différence entre la quantité de carbone stockée dans les sédiments que la quantité de gaz à effet de serre produit. Ce que nous espérons, c'est que lorsqu'on soustraira les émissions des quantités stockées, le solde sera positif. Même si ce n'est pas le cas, je vais vous montrer des chiffres qui montrent que ces terres humides sont des endroits où le carbone est prisonnier pendant de très longues périodes et n'est donc pas libéré dans l'atmosphère. Nous voulons que cela continue et nous ne voulons donc pas voir ces terres humides disparaître.

Le premier objectif de nos travaux est d'obtenir les quantités de carbone stockées en bordure des zones de terres humides et des zones riveraines dans toute la région des fondrières des Prairies, y compris la zone de transition boréale et celle des terres à parc. Le long de ces transects, nous allons examiner les flux de gaz à effet de serre, le dioxyde de carbone, le méthane ainsi que l'oxyde nitreux. Il y a eu une question tout à l'heure à propos de l'oxyde nitreux et du méthane et de leur importance relative en agriculture. Il est vrai qu'en agriculture, l'oxyde nitreux est le gaz le plus émis. C'est aussi un des plus importants à cause du risque de réchauffement planétaire qu'il fait courir. Il a en effet 300 fois l'effet dans l'atmosphère du dioxyde de carbone. Même si l'oxyde nitreux se décompose sur une période allant de huit à dix ans dans l'atmosphère, il a pendant cette période 300 fois le potentiel de réchauffement planétaire de l'atmosphère. Même lorsqu'il se décompose, ses constituants se lient souvent à d'autres dans l'atmosphère pour produire des phénomènes comme les pluies acides ou des particules de smog. L'oxygène peut se lier à l'ozone pour le décomposer et peut aussi faire partie de l'équilibre qui finit par changer le climat sur une période de 100 à 150 ans. C'est un élément important des gaz à effet de serre et l'un de ceux qu'il faut mesurer et combattre.

C'est la même chose pour le méthane, qui a 25 fois le pouvoir réchauffant du dioxyde de carbone. C'est un autre gaz avec lequel il faut être prudent. Dans les terres humides, le méthane est le grand coupable. C'est celui qui fait peur aux gens parce que l'on sait que les fondrières produisent sans doute la plus grande partie du méthane émis naturellement dans l'atmosphère à l'heure actuelle. Il y a de bonnes raisons biologiques pour lesquelles ces genres de terres humides dans les prairies canadiennes sont peut-être de beaucoup plus petites émettrices de méthane. Toutefois, cela n'a jamais été mesuré. C'est l'une des choses importantes que nous devons faire.

Même si nous sommes inquiets du méthane et de l'oxyde nitreux, il y a aussi deux gaz pour lesquels nous avons le plus de chances de faire des améliorations et de modifier l'équilibre agricole sur le plan des émissions. Un certain nombre de pratiques de gestion bénéfiques ont pour but de réduire les émissions de ces deux gaz en particulier. L'agriculture a ici une bonne chance de pouvoir réduire ces gaz de façon importante.

Il nous faut mesurer les raisons écologiques des phénomènes que l'on observe dans ces terres humides. Nous parlons ici de choses comme le gradient hygrométrique du sol, la quantité de nutriments dans le sol, d'où ils viennent dans le paysage, quel

landscape, what kinds of vegetation are found around these wetlands, and how it interacts with the kind of carbon storage we see and with the water movement on the landscape.

One of our big challenges is measuring this variable type of system. Greenhouse gas fluxes from a field vary even within a wheat crop on a flat piece of land. A heterogeneous type of wetland contains different types of vegetation, water, and bare mud. There is a lot of variability in such areas and scientists are challenged in terms of getting numbers that mean anything on the grand scale.

More specifically, we will be managing the agricultural uplands around wetlands. We will assess the impacts of zero till versus conventional tillage practices such as summer fallow and the changing of the catchment to some kind of permanent grass cover. We will study cultivation through dry wetland basins during drought years. Drought has been occurring in Saskatchewan over the past summer and will continue next summer if the water table level is any indication. One of the first indications we have is that when a cultivator goes through the soils, more oxygen is introduced and the stored carbon in the soil is converted to carbon dioxide and blows off into the atmosphere. This has been called the "champagne effect"; just as bubbles leave champagne, carbon is leaving the soil in the form of carbon dioxide as the soil is tilled. That is one reason for the movement toward no till. That is also why we do not want to see farmers tilling through wetland basins, aside from the total disruption of the wetland ecosystem even in dry years.

We will look at the effect of wetland restoration from zero to 15 years since restoration and over the climatic gradient of the prairie pothole region. We are working on developing a carbon model that is specific to wetlands and riparian areas. That model will be linked with other national carbon models. A number of strong soil-carbon models are being developed in agriculture, but those models are not capable of dealing with the levels of moisture in these systems. We need another model to link up and give the whole picture of the landscape.

We are also linking up to national studies. We have actively solicited the participation of researchers involved in national studies such as the National Carbon And Greenhouse Gas Verification System of Agriculture Canada. There are a number of other studies on this landscape, too. We are not working in isolation.

I want to give you a bird's eye view of a research study site called the St. Denis National Wildlife Area, just northeast of Saskatoon, Saskatchewan. This aerial photo shows the landscape pockmarked with small wetlands. Last year all of these wetlands were dry and they will likely be dry again this year. We are starting our research at what is, hopefully, the driest end of the continuum for these systems.

genre de végétation se trouve autour de ces terres humides et quelles sont ses interactions avec le genre de stockage du carbone que l'on observe et avec le mouvement des eaux à la surface.

Une des choses que nous trouvons le plus difficile est de mesurer ce genre variable de système. Les flux de gaz à effet de serre en provenance d'un champ varient même à l'intérieur d'une culture de blé sur un terrain plat. Un type hétérogène de terres humides contient divers genres de végétation, d'eau et de boue. Il y a beaucoup de variabilité dans ces zones et les scientifiques ont du mal à obtenir des chiffres qui ont une signification quelconque sur une grande échelle.

En particulier, nous allons gérer les terres hautes agricoles autour des terres humides. Nous allons évaluer les impacts de l'absence de labour par opposition aux pratiques traditionnelles de labour comme la jachère d'été et la modification de la surface de captation des eaux en faveur d'un couvert végétal permanent. Nous allons étudier la culture à l'intérieur des bassins de terres humides asséchées en période de sécheresse. La Saskatchewan est aux prises avec la sécheresse depuis l'été dernier et la situation va se répéter l'été prochain, si l'on en croit le niveau des nappes phréatiques. Une des premières indications que nous avons, c'est lorsque le cultivateur travaille le sol, une plus grande quantité d'oxygène est introduite et le carbone stocké dans le sol est converti en dioxyde de carbone et s'évapore dans l'atmosphère. C'est ce que l'on appelle l'effet champagne: tout comme les bulles quittent le champagne, le carbone quitte le sol sous forme de dioxyde de carbone au moment du labour. C'est l'une des raisons qui militent en faveur de l'absence de labour. C'est aussi la raison pour laquelle nous ne voulons pas que les agriculteurs travaillent les bassins des terres humides, sans parler du bouleversement complet de l'écosystème des terres humides même pendant les années sèches.

Nous allons examiner l'effet de la restauration des terres humides sur une période de 15 ans et sur le gradient climatique de la région des fondrières des prairies. Nous sommes en train d'élaborer un modèle du carbone spécifique aux terres humides et aux zones riveraines. Ce modèle sera relié à d'autres modèles nationaux du carbone. Un certain nombre de modèles sol-carbone sont en préparation dans l'agriculture, mais ces modèles ne peuvent illustrer l'hygrométrie des systèmes. Il nous faut un autre modèle pour illustrer l'intégralité du paysage.

Nous nous raccordons également à des études nationales. Nous avons activement sollicité la participation de chercheurs qui participent à des études nationales comme le Système national de vérification et d'émissions de gaz à effet de serre et de carbone d'Agriculture Canada. Il y a un certain nombre d'autres études sur ce paysage également. Nous ne travaillons pas isolément.

J'aimerais vous donner un aperçu général d'une zone d'étude appelée la Réserve nationale de faune St. Denis, au nord-est de Saskatoon, en Saskatchewan. Cette photo aérienne représente le paysage tacheté de petites terres humides. L'an dernier, toutes ces terres humides étaient sèches et elles le seront sans doute encore cette année. Nous entreprenons des travaux au moment que nous espérons être le plus sec de toute la période pour ces systèmes.

A wet-dry cycle in wetland is a healthy and necessary part of this ecosystem. It allows different species of plants and animals to grow and flourish in different parts of the cycle. We hope to see the cycle go back to the wettest end of the continuum over the next five years. Certainly this has been the pattern over the last 30 years of records that we have for this area: On a roughly seven-year cycle, the area goes from dry to completely flooded and wet. We want to assess the moisture gradient and what is happening to carbon storage in these wetlands.

This photo shows the landscape at ground level. I am sure some of you have been to parts of Saskatchewan or Manitoba or Alberta that look like this. We collected this data last summer. Within the box entitled "Field," the pink boxes represent the tonnes of soil organic carbon per hectare in the agricultural soils of that area. The range of carbon in those soils is typical of agricultural fields in Saskatchewan.

The brown box in the first panel is a tillage pond. That means it is a wetland that is right now being cultivated and cropped. You can see that the carbon in that wetland is at the higher end of the continuum even when it is being cropped.

The next two boxes represent the transect of carbon that we have measured across two of the wetlands in this area. The pink box is the carbon in the agricultural soil. The green box is the carbon in the riparian areas consisting of mixed grass and willow shrubs. The brown boxes are the carbon in the wetland itself.

In Pond 120, we have the same pink box with agricultural carbon; the green is the riparian area; and the brown as the wetland carbon, which is three times higher than the carbon in the surrounding agricultural soils.

Pond 117 is interesting because that wetland was plowed through and cropped for a year about five years ago. We have questions about tillage through wetland ponds and how it affects the amount of carbon in the soil. This is something we will follow over the next five years.

High carbon values must be balanced off with the kinds of greenhouse gas emissions coming from those systems. Those measurements are being made. However, because they are so variable over a day, a season or a year, it takes longer to get an average value that we can use to subtract from this kind of soil organic carbon. The soil organic carbon values are stable. It takes five years to measure real change in soil organic carbon based on what is happening on the land management itself.

We have lots of work to do here. It is an exciting study that has just started this past year. We are about half-way through this list of jobs. The research will continue through this field season. We

Pour une zone humide, un cycle humide-sec est sain et nécessaire. Cela permet à différentes espèces de plantes et d'animaux de croître et de prospérer à différentes étapes du cycle. Nous espérons que le cycle reviendra à sa période la plus humide du continuum au cours des cinq prochaines années. Tel a été en tout cas le régime des 30 dernières années d'archives tenues pour cette région. Tous les sept ans environ, la zone passe de la sécheresse à l'inondation puis à une période humide. Nous voulons évaluer le gradient hygrométrique et l'évolution du stockage du carbone dans ces eaux humides.

Cette photo montre le paysage au niveau du sol. Je suis sûr que certains d'entre vous sont allés dans des parties de la Saskatchewan, du Manitoba ou de l'Alberta qui ressemblent à ceci. Nous avons recueilli ces données l'été dernier. Dans la case appelée «Field», la case rose représente le nombre de tonnes de carbone organique dans le sol par hectare dans les sols agricoles de la région. L'écart de carbone dans ces sols est typique des champs agricoles de la Saskatchewan.

La case brune du premier panneau est un bassin de labour. Cela signifie que c'est une terre humide qui est actuellement cultivée et mise en culture. Vous constatez que le carbone dans cette terre humide est à l'extrémité supérieure du continuum même lorsqu'elle est mise en culture.

Les deux autres cases représentent le transect de carbone que nous avons mesuré à travers deux des zones humides de la région. La case rose représente le carbone dans le sol agricole. La case verte représente le carbone dans les zones riveraines composées d'herbes mixtes et de petits saules. Les cases brunes représentent le carbone dans la terre humide elle-même.

Dans le bassin 120, on retrouve la même case rose qui donne le carbone agricole; la verte représente la zone riveraine; et la brune le carbone de la terre humide, qui est trois fois plus élevé que le carbone dans le sol agricole voisin.

Le bassin 117 est intéressant parce que cette terre humide a été labourée et mise en culture pendant un an il y a environ cinq ans. Nous avons des questions à propos du labour dans les bassins des terres humides et l'effet que cela a sur la quantité de carbone dans le sol. C'est quelque chose que nous allons suivre dans les cinq prochaines années.

Les chiffres élevés de carbone doivent être comparés avec le genre d'émissions de gaz à effet de serre provenant de ces systèmes. Ces mesures sont actuellement en train d'être faites. Toutefois, comme elles varient tant dans le courant de la journée, de la saison ou de l'année, il faut plus de temps pour établir un chiffre moyen que l'on peut soustraire de ce genre de carbone organique du sol. Les chiffres de carbone organique du sol sont stables. Il faut cinq ans pour mesurer tout véritable changement du carbone organique du sol en fonction de l'évolution des terres étudiées.

Nous avons beaucoup de travail à faire ici. C'est une étude très intéressante qui a tout juste commencé l'année dernière. Nous sommes arrivés environ à mi-chemin de la liste de choses à faire.

plan to be out there as soon as the snow begins to melt on the Prairies. In spring snowmelt, lots of moisture is available. Microbial activity starts. There is a lot of greenhouse gas emission at that time and we want to be able to capture that information.

This research important both policy-makers at a national level and the agriculture sector as a whole. Communication can be frustrating because the agricultural sector is made up of many individuals working on their own farms, trying to decide on the right thing to do next spring when the crops go into the ground again. I know that, in the winter, my brother spends a lot of time on the Internet and going to meetings, trying to find out what people are saying is the next best thing to do.

Ducks Unlimited has developed an outreach plan helping to deliver programs to farmers to help with things like winter wheat and permanent cover. Managing wetlands for carbon may be another area where Ducks Unlimited can help to distribute knowledge to the farmers in their homes. That is a very important aspect of this study as we go along.

The Chairman: Thank you for your excellent presentations. You gave us a very good exposition on climate change and the future impacts on wetlands, but you did not say what would happen to the ducks and geese coming to these wetlands, neither negative nor positive effects.

Ms. McDougal: One preliminary study was done on the effect of climate change on waterfowl breeding and staging areas. That study showed a negative scenario of ponds drying up across the Prairies, forcing waterfowl to move further north to find similar habitat within the boreal transition zone. The wetlands are similar there but the sites are in among trees.

About four years ago, Ducks Unlimited started a huge research initiative in the boreal forest region to determine how these areas support waterfowl. The vegetation will also migrate north, but at a slower rate than the waterfowl will have to move north.

The Chairman: Is that migration north happening at present?

Ms. McDougal: Apparently that migration north is happening. There are more types of ducks nesting in the boreal forest than there used to be. There is likely to be a major impact on the whole North American waterfowl migration pattern, as well as for many of the small and large mammals that make their homes on the Prairies and use these systems as their watering holes. If these watering holds are gone, we will see these animals migrate north as well.

La recherche se poursuivra tout au long de la présente campagne sur le terrain. Nous prévoyons y aller dès que la neige commencera à fondre dans les Prairies. Lors de la fonte des neiges au printemps, il y a beaucoup d'humidité et c'est à ce moment-là que commence l'activité microbienne. Il y a de fortes émissions de gaz à effet de serre à ce moment-là et nous voulons être en mesure de saisir cette information.

Cette recherche est importante tant pour les décideurs au niveau national que pour l'ensemble du secteur agricole. La communication peut être frustrante parce que le secteur agricole se compose de nombreux particuliers qui travaillent dans leur propre exploitation agricole et qui essaient de décider de la chose appropriée à faire le printemps suivant au moment des semailles. Je sais que durant l'hiver, mon frère passe beaucoup de temps sur Internet et en réunion pour tâcher de déterminer ce que l'on considère comme la meilleure chose à faire.

Canards Illimités a élaboré un programme de sensibilisation qui permet d'offrir des programmes aux agriculteurs afin de les aider entre autres dans le cas du blé d'hiver et de l'établissement d'une couverture végétale permanente. La gestion des terres humides qui renferme du carbone peut être une autre question à propos de laquelle Canards Illimités peut contribuer à distribuer de l'information aux agriculteurs chez eux. C'est un aspect très important de cette étude.

Le président: Je vous remercie pour vos excellents exposés. Vous nous avez très bien expliqué le changement climatique et ses répercussions futures sur les terres humides, mais vous ne nous avez pas indiqué quelles seraient les conséquences négatives ou positives pour les canards et les oies qui fréquentent ces terres humides.

Mme McDougal: On a fait une étude préliminaire sur les répercussions du changement climatique sur les aires de repos et de reproduction de la sauvagine. Cette étude a présenté un scénario négatif d'assèchement des étangs dans l'ensemble des Prairies, ce qui obligerait la sauvagine à se déplacer plus au nord pour trouver un habitat similaire dans la zone de transition boréale. Les terres humides sont semblables là-bas mais il y a des arbres sur ces sites.

Il y a quatre ans, Canards Illimités a entamé de vastes recherches dans la région de la forêt boréale pour déterminer comment ces régions assurent la subsistance de la sauvagine. La végétation migrera aussi vers le nord, mais plus lentement que la migration de la sauvagine vers le nord.

Le président: Cette migration vers le nord a-t-elle eu lieu à l'heure actuelle?

Mme McDougal: Apparemment, il y a migration vers le nord. Il y a un plus grand nombre d'espèces de canards qu'auparavant qui font leur nid dans la forêt boréale. Il est probable que les conséquences sur les habitudes migratoires de la sauvagine en Amérique du Nord seront importantes, ainsi que sur un grand nombre de petits et gros mammifères qui ont établi leur habitat dans les Prairies et qui utilisent ces systèmes comme points d'eau. Si ces points d'eau disparaissent, ces animaux migreront eux aussi vers le nord.

The Chairman: I do not know if you had a chance to see the transcripts to read what other witnesses have said to the committee particularly about problems in the Prairies, where your study is being done. However, the committee was told that, despite increased participation, agriculture in the Prairies will face large moisture deficits and water management will be more critical than ever, especially if irrigation systems are put in place. We also heard that wetlands now play a role in water regulation.

Could wetlands help to address the issue of the moisture deficit in the Prairies? If so, in what way? How many acres of wetland do we need to protect and secure the water supply if the Prairie climate becomes dryer? Is that possible?

Ms. McDougal: The second part of your question regarding how many acres we need is not something that I can answer today. That is a question that is being asked. Perhaps I can find out if there is more current information.

The Chairman: What is your best guess?

Ms. McDougal: Wetlands do play a major part in keeping water on the landscape. If climate change reduces those wetlands and we see other impacts, then we will see impacts on water quality. I do not really have any good numbers to back that up, but there are other people working on that question. We could bring that information forward. Mr. Turner may have something to add to that.

Mr. Turner: Mr. Chairman, it is hard to quantify the answer to your question. However, when we appeared before this committee in May 2001, Senator Fairbairn commented that when she was young woman growing up in Lethbridge, there were wetlands and waterfowl everywhere and hunters from across the Prairies, eastern Canada, the United States and the world went to her area. If I quote the honourable senator correctly, she said, "That is no longer the case. There is hardly anything left."

We, as policy influencers, and honourable senators, as policy-makers, really must look at the big picture of how we have been taking our wetlands and our water resources for granted. Regardless of the climate change impact, science can show that wetlands not only hold carbon, but they also absorb carbon and we are researching that.

There is a little town in Saskatchewan called Kuroki that has a population of about 200 — Last spring the wells of Kuroki went dry. Within a few kilometres of the town, Ducks Unlimited had a 43-hectare wetland. When we realized that the town would have to bring in water in trucks to supply their homes, we suggested that they take water from our wetland. That is not our normal

Le président: J'ignore si vous avez eu l'occasion de lire les transcriptions pour prendre connaissance de ce que d'autres témoins ont dit au comité, surtout à propos des problèmes qui existent dans les Prairies, où vous êtes en train de faire votre étude. Cependant, a appris que malgré une participation accrue, l'agriculture dans les Prairies devra faire face à d'importants déficits en eau et la gestion de l'eau sera plus importante que jamais, surtout si on établit des systèmes d'irrigation. Nous avons également appris qu'aujourd'hui, les terres humides jouent un rôle dans la régulation de l'eau.

Les terres humides pourraient-elles permettre de régler la question du déficit en eau des Prairies? Dans l'affirmative, de quelle façon? Combien d'acres de terres humides nous faut-il pour protéger et garantir l'approvisionnement en eau si le climat des Prairies s'assèche? Est-ce possible?

Mme McDougal: En ce qui concerne la deuxième partie de votre question portant sur le nombre d'acres dont nous avons besoin, je ne peux pas y répondre aujourd'hui. C'est un aspect sur lequel on s'interroge. Je pourrais essayer de trouver s'il existe des renseignements plus à jour.

Le président: Pourriez-vous nous donner une réponse approximative?

Mme McDougal: Les terres humides jouent effectivement un rôle important pour ce qui est de conserver l'eau des sites. Si le changement climatique réduit la taille de ces terres humides et que nous constatons d'autres conséquences, alors nous constaterons des conséquences sur la qualité de l'eau. Je n'ai pas vraiment de chiffres concrets pour appuyer cette hypothèse, mais il y a d'autres personnes qui étudient cette question. Nous pourrions vous fournir cette information. M. Turner a peut-être quelque chose à ajouter.

M. Turner: Monsieur le président, il est difficile de fournir une réponse chiffrée à votre question. Cependant, lorsque nous avons comparé devant le comité en mai 2001, le sénateur Fairbairn a indiqué que dans sa jeunesse à Lethbridge, il y avait des terres humides partout et de la sauvagine en abondance et des chasseurs de toutes les régions des Prairies, de l'est du Canada, des États-Unis et du monde entier allaient dans sa région. Si je cite l'honorable sénateur correctement, elle a dit: «Ce n'est plus le cas. Il n'en reste pratiquement plus.»

Nous, qui cherchons à influencer sur les politiques et les honorables sénateurs, qui décident des politiques, devons vraiment examiner l'ensemble de la situation et voir comment nous avons tenu nos terres humides et nos ressources aquatiques pour acquis. Indépendamment des répercussions du changement climatique, les études scientifiques peuvent établir que les terres humides non seulement retiennent le carbone, mais qu'elles absorbent aussi le carbone, et c'est ce que nous sommes en train d'étudier.

Il existe une petite ville en Saskatchewan qui s'appelle Kuroki et qui compte environ 200 habitants. Le printemps dernier, les puits de Kuroki se sont asséchés. À quelques kilomètres de la ville, Canards Illimités avait des terres humides de 43 hectares. Lorsque nous nous sommes rendu compte que l'approvisionnement en eau de la ville devrait se faire par camion, nous lui avons proposé de

practice, however, but because we had protected that 43-hectare wetland, the town of Kuroki had water last summer from our wetland. If you extrapolate that across the prairie pothole region, looking at the bigger picture of climate change and, as Dr. McDougal showed us, these Prairie potholes are drying up quicker than they ever did. We must then say, "What have we been doing to our landscapes?"

The climate change impact and the carbon part are elements of the problem and water is another. As Mr. Justice O'Connor said at the conclusion of the Walkerton water tragedy inquiry, we must now look at and manage the watersheds, not just the little pond that happens to be near a town, city or village.

We are asking honourable senators to think about the larger picture of the hugely significant impact that water and wetlands have on our life and communities. We must address these issues not just from a climate change carbon point of view, but also from a quality of life point of view. The hamlet of Kuroki is a classic example.

The Chairman: Ducks Unlimited has been playing a major role in raising the awareness of Canadians about these wetlands.

Senator Wiebe: I should like to continue on with the same questioning, especially in regard to slide 3. First, I have been a fan for a long time of the work of Ducks Unlimited. I congratulate and thank you for the work you are doing and continue to do.

I return to a statement that was made by one of the scientists who appeared before us. We discussed that if you want rain, you must have heat, because heat causes evaporation and that puts moisture in the air. He said that whether or not we go with Kyoto, much of the damage has been done. We will see extreme, long periods of heat and long periods of wetness. However, where before we would have rain fall over a period of three days, we will have that same amount of rainfall in about an hour and a half. That is what we are looking at in terms of adaptation and how do we adapt to that?

Your example of the small community in Saskatchewan is an example of where that small wetland piece was designed to conserve the rain that had fallen in previous years. We must start looking more at that area in regard to how we adapt, but also how our wildlife will adapt.

My farm is located alongside the edge of Lake Diefenbaker, in the southwest part of Saskatchewan. When I first started farming there, it was just a river. We did not have any geese flying over our land. Their flight path was elsewhere. The dam was built and now near my farm is a body of water that is a mile wide. The flight path of the geese changed and they started flying our way. As farmers, we had to make the adjustments because of the geese. The problem was not so much the geese, but more the hunters

s'approvisionner à même nos terres humides. Nous n'avons pas l'habitude d'agir ainsi mais comme nous avons protégé ces 43 hectares de terres humides, la ville de Kuroki a pu s'approvisionner en eau l'été dernier grâce à nos terres humides. Si on transpose cette situation dans la région des îlots de milieu humide des Prairies, si on examine la situation d'ensemble du changement climatique et d'ailleurs comme Mme McDougal nous l'a indiqué, ces îlots des Prairies s'assèchent à un rythme jamais vu. Nous devons alors nous demander ce que nous sommes en train de faire à notre environnement.

Les répercussions du changement climatique et le carbone sont des éléments du problème et l'eau en est un autre. Comme le juge O'Connor l'a dit à la fin de l'enquête sur la tragédie de l'eau contaminée à Walkerton, nous devons maintenant examiner et gérer les bassins hydrographiques et non simplement les petits étangs qui se trouvent près d'une ville ou d'un village.

Nous demandons aux honorables sénateurs de réfléchir à l'énorme importance de l'eau et des terres humides pour notre vie et nos collectivités. Nous devons aborder cette question non simplement sous l'angle des émissions de carbone et du changement climatique, mais aussi sous l'angle de la qualité de vie. Le village de Kuroki en est un exemple classique.

Le président: Canards Illimités a beaucoup contribué à sensibiliser les Canadiens à propos de ces terres humides.

Le sénateur Wiebe: J'aimerais poursuivre dans le même sens, surtout en ce qui concerne la diapositive 3. Je tiens tout d'abord à dire que j'admire depuis longtemps le travail de Canards Illimités. Je vous en félicite et je vous remercie du travail que vous faites et que vous continuez de faire.

J'aimerais revenir à une déclaration faite par l'un des scientifiques qui ont comparu devant nous. Nous discutons du fait que si nous voulons de l'eau, il faut avoir de la chaleur, parce que la chaleur cause de l'évaporation, ce qui humidifie l'atmosphère. Il a indiqué que nous ratifions Kyoto ou non, le mal est déjà fait. Nous aurons de longues et extrêmes périodes de chaleur et de longues périodes d'humidité. Cependant, alors qu'auparavant la pluie serait tombée sur une période de trois jours, nous recevrons la même quantité de pluie en une heure et demie environ. C'est le genre d'adaptation que l'on envisage et comment nous adaptons-nous à ce genre de choses?

Le cas que vous avez cité à propos de la petite collectivité située en Saskatchewan est un exemple d'une situation où cette petite zone de terres humides a été conçue pour conserver la pluie qui était tombée au cours des années précédentes. Nous devons commencer à envisager de recourir davantage à cette méthode pour nous adapter et pour permettre aussi à notre faune de s'adapter.

Ma ferme est située le long des rives du lac Diefenbaker, dans la partie sud-ouest de la Saskatchewan. Lorsque j'ai commencé à exploiter mon entreprise agricole là-bas, c'était simplement une rivière. Il n'y avait pas d'oies qui survolaient nos terres. Elles passaient ailleurs. On a alors construit un barrage et depuis il y a près de ma ferme un plant d'eau d'un mille de large. La trajectoire des oies a changé et elles ont commencé à survoler nos terres. En tant qu'agriculteur, nous avons dû procéder à certains

who were coming out to make use of that. It was a matter of becoming educated and the hunters educating themselves as to the value of the property.

In the last four years, even though the dam and the water are still there, I have noticed that the flight paths appear to be changing again. We are not getting the same volume of geese any more. Is the wildlife starting to show the effects of what is happening in other areas with regard to global warming? I should like to hear your comments in that regard.

Ms. McDougal: There are probably some effects that are noticeable. The geese are probably more closely connected with the drought period that we are having on the Prairies right now. Whether that continues on a longer cycle than it may have before global warming was really a part of the equation, is a question to which we do not know the answer.

We do know that waterfowl are quite quickly responsive to cues on the landscape. One reason they are not flying over Lake Diefenbaker any more is because there is nothing further north for them to land in. They are choosing to go further east, through the Manitoba landscape, which last year had a significant amount of water. Flight patterns will change quickly, within a year or two. Whether or not that is totally linked to longer term global warming, a better person than I will have to give that final response.

With respect to water-holding capacity on the landscape, a lot of wetlands are obviously in the low areas of the landscape, so they are there when there are torrential rains and flood events. However, over the last 15 to 20 years, during periods of dryness, many of those low spots have disappeared through ditching, drainage and bulldozing. As we flatten out the landscape, we are losing the natural reservoirs that hold the torrential rains.

In the Mississippi Valley region in the United States it was shown that because they had done away with virtually all the wetlands in that region, a couple of large towns there were flooded. Rather than taking an engineering approach to fixing that by building more ditches, they have spent considerable money putting the wetlands back into that river valley region. It has successfully provided them with a catchment that holds back the torrential rains rather than them all flowing immediately into the Mississippi River.

Provinces like Manitoba have to take a better look at this issue. We do have problems with flooding of the Red River, but we need to look seriously at our natural catchments on the landscape and to ensure that we maintain them. As a result of that draining and ploughing of wetlands that we are losing wetlands on the Prairies at a much faster rate than would ever happen through global warming. We must address that.

ajustements à cause de la présence des oies. Le problème n'était pas tant les oies, mais davantage les chasseurs qui venaient y chasser. C'était une question de sensibilisation et il fallait que les chasseurs se rendent compte de la valeur de ces terres.

Au cours des quatre dernières années, même si le barrage et l'eau sont toujours présents, j'ai constaté que les trajectoires de vol semblent de nouveau se modifier. Nous n'avons plus autant de bernaches. Est-ce que la faune, à l'instar de l'environnement, commence à être influencée par le réchauffement de la planète? Je voudrais savoir ce que vous en pensez.

Mme McDougal: Il y a probablement des effets visibles. La modification du parcours des bernaches est probablement plus étroitement liée à la période de sécheresse que nous traversons actuellement dans les Prairies. Cela se poursuivra-t-il plus longtemps que ce ne se serait produit avant que n'intervienne le réchauffement de la planète? Voilà une question à laquelle nous ne connaissons pas la réponse.

Nous savons que les sauvagines réagissent rapidement aux indices du paysage. Si elles ne volent plus au-dessus du lac Diefenbaker, c'est parce que, plus au nord, il n'y a aucune terre sur laquelle elles pourraient se poser. Elles choisissent donc d'aller plus à l'est, en traversant le Manitoba où, l'an dernier, il y avait beaucoup d'eau. Les schèmes de vol se modifient rapidement sur une durée d'un an ou deux. Cela est-il ou non lié entièrement au réchauffement de la planète à long terme? Il faudra une personne mieux informée que moi pour vous donner cette réponse définitive.

Pour ce qui est de la capacité de rétention en eau du paysage, précisons que beaucoup de zones humides se trouvent manifestement au niveau le plus bas du paysage, où elles sont idéalement situées lorsqu'il y a des pluies torrentielles et des inondations. Cela dit, au cours des 15 ou 20 dernières années, pendant les périodes de sécheresse, beaucoup de ces zones basses ont disparu à cause du creusement de fossés, du drainage et du nivellement au bulldozer. Dans la mesure où nous nivelons tout le paysage, nous perdons les réservoirs naturels qui conservent les eaux pluviales.

Dans la région de la vallée du Mississippi, aux États-Unis, on a prouvé qu'en se débarrassant de pratiquement toutes les zones humides de la région, on a fini par causer l'inondation de deux ou trois grandes villes. Au lieu de corriger cela par des travaux d'ingénierie, tels que le creusement de fossés, les autorités ont dépensé des milliards de dollars pour rétablir les zones humides dans cette région de la vallée fluviale. Elles ont ainsi réussi à disposer de bassins récepteurs qui contiennent les pluies torrentielles plutôt que de leur permettre de se déverser immédiatement dans le Mississippi.

Les provinces telles que le Manitoba doivent étudier ces questions de plus près. Nous avons des problèmes d'inondation le long de la rivière Rouge, mais nous devons examiner sérieusement nos bassins récepteurs naturels le long de ce paysage et nous assurer de les maintenir. Du fait du drainage et du labour des zones humides, elles sont en train de disparaître des prairies bien plus vite que cela se produirait s'il n'y avait que le réchauffement de la planète. Nous devons nous occuper de cela.

Mr. Turner: There are natural fluctuations, of course, in wildlife populations. There always have been and probably always will be. I grew up in the Ottawa area, and when I was young there were very few geese around; now there are hundreds of thousands of them. That may be in part because we have enhanced our farmlands and there is more grain for them to eat when they come through this area.

You are right that there are now extremes of weather changes. How best can policy-makers think longer term to manage our landscapes to cope with the extremes that are happening now? I do not think anyone has a simple answer to that, but Ducks Unlimited Canada is now a lot more than ducks, and some of the sophisticated research we are doing is enhancing policy influence in terms of agricultural use.

Ducks Unlimited started in 1938 when some waterfowl hunters noted that there were not very many ducks that year. They decided, since there was a drought in Canada and a depression in North America, that they would reconstruct a wetland, putting their money where their mouth was. Therefore, this company began 64 years ago with hunters who were concerned about restoring wetlands. We have been saying for over 60 years that if we do not protect our wetlands we are affecting not only human health, agricultural practices and soil quality, but also the wildlife populations.

Senator Wiebe: Part of the reason this committee has chosen to study this subject is because we want to try to find some answers to resolve the extremes that are taking place.

In your brief, you mention that another impact of climate change is that nesting areas will be moving further north. We have been presented with graphs that illustrate that the Palliser Triangle, which was once said to be a desert, is becoming dryer and dryer. If the drought area becomes too large in any year, how far can these birds fly without finding some food? The nesting areas may be moving further north, but how will we deal with the area between if this actually comes about?

Ms. McDougal: I am not certain there is a way to address that. There is that mid-continent triangle and waterfowl will probably start following another route.

Mr. Turner: Alternatively, their numbers may crash. The snow geese are eating themselves out of house and home in the Arctic. There are too many of them. They have reached numbers that they cannot sustain with the food available for six weeks of the year while the young are growing on the shores of Hudson Bay.

M. Turner: Il y a, bien sûr, des fluctuations naturelles des populations d'animaux sauvages. Cela existe de tout temps et continuera sans doute d'exister. J'ai grandi dans la région d'Ottawa et, lorsque j'étais jeune, il y avait très peu de bernaches; maintenant, il y en a des centaines de milliers. En partie, il se peut que cela soit causé par l'amélioration des terres agricoles, ce qui donne à ces oiseaux plus de céréales à manger lorsqu'ils traversent la région.

Vous avez raison de dire qu'il y a actuellement des changements météorologiques extrêmes. Dans quelle mesure nos décideurs peuvent-ils envisager des plans de gestion du paysage à long terme en tenant compte des variations extrêmes qui se manifestent actuellement? Je crois que personne n'a de réponse simple à cela, mais je rappelle que Canards Illimités Canada s'occupe actuellement de beaucoup plus que de canards, et qu'une partie de la recherche avancée que nous faisons vise à améliorer notre influence politique en ce qui concerne l'exploitation agricole.

Canards Illimités est née en 1938, à l'époque où certains chasseurs de sauvagines avaient remarqué qu'il n'y avait pas beaucoup de canards cette année-là. Ils ont décidé, parce qu'il y avait une sécheresse au Canada et une crise économique qui sévissaient en Amérique du Nord, qu'ils rétabliraient une zone humide, prêchant ainsi par l'exemple. Par conséquent, il y a 64 ans, cette société est née grâce à des chasseurs qui tenaient à restaurer des zones humides. Nous disons depuis plus de 60 ans que, faute de protéger les zones humides, nous avons une influence négative non seulement sur la santé humaine, les pratiques agricoles et la qualité des sols, mais également sur les populations d'animaux sauvages.

Le sénateur Wiebe: Si notre comité a choisi d'étudier cette question, c'est, entre autres raisons, parce que nous voulons essayer de trouver quelques réponses qui permettent de composer avec les phénomènes extrêmes qui se produisent.

Dans votre mémoire, vous dites qu'un autre effet du changement climatique, c'est que les aires de nidification vont se déplacer vers le nord. On nous a présenté des tableaux qui montrent que le triangle de Palliser, dont on disait à une certaine époque que c'était un désert, s'assèche de plus en plus. Si la zone de sécheresse devient beaucoup trop vaste au cours d'une année donnée, quelle distance ces oiseaux peuvent-ils parcourir sans être capables de trouver à se nourrir? Les aires de nidification s'éloignent vers le nord, mais comment réglera-t-on le problème de l'expansion des zones sèches s'il se matérialise?

Mme McDougal: Je ne suis pas certaine qu'il y ait une façon de répondre à cela. Il y a ce triangle en plein milieu du continent et les sauvagines commenceront probablement à suivre un autre tracé.

M. Turner: Il se peut également que leur nombre chute complètement. Dans l'Arctique, les oies des neiges sont en train de dévaster leur propre habitat. Elles sont beaucoup trop nombreuses. Elles ont atteint un niveau de population qu'elles ne peuvent pas maintenir compte tenu de l'alimentation disponible six mois par année. Pendant ce temps, les jeunes grandissent sur les rives de la baie d'Hudson.

The Chairman: Does nature not normally look after problems like that? It does with other species.

Mr. Turner: Yes, it does. It always has and it always will. Those are the natural cycles I spoke about earlier. However, humans have altered their environment tremendously. In southern Ontario, for example, 80 per cent of all wetlands are gone as a result of industrial expansion, highways, agricultural development and urbanization. Yet, people wonder why their wells are going dry and why there are flash floods and soil erosion. It is because the “kidneys of the earth” — the wetlands — have disappeared. They cannot hold back the waters anywhere.

Aside from the benefit they give to waterfowl and the economic implications of hunting and using that as a renewable resource, the impact we have experienced in the last 100 years in our country has been huge. Now we are asking, “What have we done? What have we done to feed ourselves, to make ourselves happier and healthier?” We are now here asking what we have to do to mitigate the impact on the environment. There is no simple answer.

Senator Fairbairn: You were talking earlier about the stresses and strains on wetlands from climate and drought. We know that spring snowmelt is not the guaranteed thing it used to be, at least not in recent years.

I had a most telling question two years ago from a friend from Atlantic Canada who was flying to Edmonton via the southern route across the Prairies. He asked me to explain the white ponds that he saw across the southern Prairies. I told him that those are no longer ponds, that those were dugouts, or wetlands, and that the white is salt, because there is no water left.

The cycles of reservoirs being refilled no longer occurs. As you said, Mr. Turner, it is tremendously important that, whatever the fluctuations of the climate, what we have done in terms of urban and industrial creep into farmland has taken away forever a huge amount of wetlands that are not only for wild fowl but, in times of need, may be used to help communities that have gone dry.

Have you any way of measuring the degree to which the movement of urban Canada into these areas has cut off our wetlands in the Prairies?

Mr. Turner: I am not sure that Ducks Unlimited could measure that. The Canadian Space Agency has remarkable technology that can measure, through aerial photographs, wetlands down to the size of two metres in width. We are developing a closer working relationship with the agency to do an assessment of wetlands across the country and to develop policies to either turn the clock back — which is a very expensive, time-consuming

Le président: La nature ne règle-t-elle pas normalement les problèmes de ce type? Elle le fait pour les autres espèces.

M. Turner: Oui. Elle l'a toujours fait et elle le fera toujours. Ce sont là les cycles naturels dont j'ai parlé plus tôt. Toutefois, les humains ont considérablement modifié leur environnement. Dans le sud de l'Ontario, par exemple, 80 p. 100 de toutes les zones humides sont disparues du fait de l'expansion industrielle, de la construction de routes, du développement agricole et de l'urbanisation. Et pourtant, les gens n'arrêtent pas de se demander pourquoi les pluies s'assèchent et pourquoi il y a des inondations soudaines et des érosions du sol. C'est parce que les «reins de la terre» — les zones humides — ont disparu. On ne peut plus conserver l'eau où que ce soit.

Outre les bienfaits qu'elles dispensent à la sauvagine et leur utilité économique pour la chasse et donc comme ressource renouvelable, les zones humides ont eu une incidence immense sur notre pays au cours des 100 dernières années. Désormais, nous nous demandons «qu'avons-nous fait? Qu'avons-nous fait pour mieux nous nourrir, pour nous rendre plus heureux, plus sains?» Nous voici maintenant, ici, demandant ce qu'il faut faire pour atténuer les incidences négatives sur l'environnement. Il n'existe pas de réponse simple.

Le sénateur Fairbairn: Vous parliez un peu plus tôt des tensions et des contraintes imposées aux zones humides du fait du changement climatique et de la sécheresse. Nous savons que la fonte des neiges au printemps n'est plus un phénomène garanti comme il l'était à une certaine époque, du moins pas ces dernières années.

Un ami de la région du Canada atlantique, qui prenait l'avion pour Edmonton en passant par le sud, en traversant les Prairies, m'a posé une question très révélatrice, il y a deux ans. Il m'a demandé d'expliquer ce qu'étaient les étangs blancs qu'il voyait un peu partout dans le sud des Prairies. Je lui ai dit que ce n'était plus des étangs, que c'était des mares-réservoirs, ou des zones humides, et que la couleur blanche était due au sel, parce qu'il ne restait plus d'eau.

Les cycles de remplissage des réservoirs ne se produisent plus. Comme vous l'avez dit, monsieur Turner, il est extrêmement important de comprendre que, quelles que soient les fluctuations du climat, l'étalement urbain et industriel aux dépens des terres agricoles a supprimé pour toujours d'innombrables zones humides qui servent non seulement à la sauvagine, mais aussi, en cas de besoin, aux collectivités dévastées par la sécheresse.

Avez-vous des moyens de mesurer le degré de disparition des zones humides des Prairies causée par l'étalement urbain?

M. Turner: Je ne suis pas sûr que Canards Illimités puisse mesurer cela. L'Agence spatiale canadienne dispose de techniques remarquables qui permettent de mesurer, au moyen de photographies aériennes, les zones humides, même si elles ne mesurent que deux mètres de large. Nous sommes en train d'établir des relations de travail plus étroites avec l'Agence pour faire une évaluation des zones humides dans tout le pays et pour

difficult thing to do — or initiate policies to mitigate the damage of the last 40 or 50 years.

We can go back and ask what was it like in 1950. As your friend saw in the Southern Prairie pothole region of Canada, those white spots on the ground from 30,000 feet, when you get down close to them, it is discouraging. Probably 30 years ago they were not white; there was water there. However, that has been through human impact.

To answer the question, it is very difficult for us, or any other organization — Agriculture Canada or universities — to quantify the rate of damage. We are trying to work with the players insofar as saying we know what we have been doing; it has been having a bad impact on our quality of life and our communities. For whatever reasons, let us fall back, reload, re-examine it and do some good science, as Ms. McDougal demonstrated. Let us come up with better ways to give incentives to private landowners to do things differently or develop rules and regulations that they will have to follow in the interests of society.

Senator Fairbairn: That was the area in which I was going. We will not recover those losses in Ontario and the marshlands. Has the time come when the onus is on governments to develop a public policy that prohibits certain activities or direction in these at-risk areas, for many reasons including the way we eat, the issues of wildlife that matter in the evolution of our society and the way the land works.”

I am filled with angst and questions on this issue because it is so fundamental. As those wetlands have disappeared, we are finding a lot of the wildlife is turning up wherever there is water. If it happens to be a big lake in the middle of the city of Lethbridge, there they are, and when they flutter their wings, you cannot see the lake at certain times.

Have we invaded their turf elsewhere and taken away things, and now they are invading our turf because until they find another flight plan — and that may not be too successful — they have no option? Is that something that Ducks Unlimited, with its observational capabilities, has noted in various parts of the country, not just in the Western parts?

Mr. Turner: We are getting a little bit off the climate change and agricultural focus of the discussion here, but Senator Fairbairn is right. As we have displaced God's creatures from their natural habitat, they are coming into our backyard because they have nowhere else to go. Every fall within the National Capital Region, there are 600 to 700 collisions with white-tailed deer. That has a huge effect on the car insurance industry that you and I are paying for when we insure our cars. It may be because hunting regulations are not strict or generous enough. We are displacing the deer, we are providing corn on the back door of our farms in urban cities and they love to eat the corn. The wildlife

élaborer des politiques soit pour rétablir la situation antérieure — entreprise très difficile et extrêmement onéreuse en temps et en argent — soit en proposant des politiques pour atténuer les dommages infligés au cours des 40 ou 50 dernières années.

Nous pouvons remonter en arrière et demander à quoi cela ressemblait dans les années 50. Comme l'a vu votre ami dans la région des Avens dans le sud des Prairies, ces taches blanches qu'on voit au sol lorsqu'on est à 10 000 mètres d'altitude, une fois qu'on s'en rapproche, sont fort décourageantes. Il y a une trentaine d'années, elles n'étaient pas blanches, elles étaient remplies d'eau. Mais cela, c'est dû à l'effet de l'homme.

Pour répondre à votre question, il nous est très difficile, ainsi qu'à n'importe quel autre organisme comme Agriculture Canada ou les universités, de quantifier la progression des dommages. Nous essayons de travailler avec les intéressés, à tout le moins en leur disant que nous savons ce que nous faisons; cela a été très néfaste pour notre qualité de vie et pour nos communautés. Alors peu importe la raison, prenons du recul, rechargeons, réexaminons les choses et travaillons de façon scientifiquement rigoureuse comme nous l'a montré Mme McDougal. Trouvons de meilleurs moyens d'encourager les propriétaires fonciers à travailler différemment, ou alors établissons des règles et des règlements qu'ils vont devoir respecter dans l'intérêt de la société.

Le sénateur Fairbairn: C'était précisément dans ce sens que j'allais me diriger. Nous n'allons jamais pouvoir récupérer toutes ces pertes en Ontario et dans les marécages. Le moment n'est-il pas venu pour les pouvoirs publics d'arrêter une politique interdisant certaines activités dans ces zones à risque, pour des raisons comme notre mode d'alimentation, le rôle de la faune et de la flore dans l'évolution de notre société et la dynamique des terres?

Je suis furieuse et je m'interroge beaucoup sur cette question parce qu'elle est essentielle. À mesure que ces terres humides disparaissent, la faune se réinstalle là où il y a de l'eau. Si les oiseaux voient un grand lac au milieu de la ville de Lethbridge, c'est là qu'ils vont s'installer et il arrive même qu'on ne puisse plus voir le lac lorsqu'ils battent tous des ailes en même temps.

Nous avons chassé ces animaux de leur territoire et maintenant ils nous rendent la pareille parce que tant et aussi longtemps qu'ils n'auront pas trouvé un autre plan de vol — si tant est qu'ils parviennent à en trouver un — ils n'ont pas d'autres choix n'est-ce pas? Est-ce là quelque chose que Canards Illimités, qui a les moyens d'observer ce genre de chose, a pu constater ailleurs au Canada, et pas simplement dans l'Ouest?

M. Turner: Nous nous écartons un petit peu des changements climatiques et de leurs incidences sur l'agriculture dans cet entretien, mais le sénateur a raison. Comme nous avons chassé les créatures de Dieu de leur habitat naturel, c'est dans notre jardin qu'elles viennent maintenant s'installer parce qu'elles n'ont pas d'autres choix. Chaque automne, dans la région de la capitale nationale, de 600 à 700 automobilistes percutent un cerf de Virginie. Cela a des répercussions énormes sur nos primes d'assurance-automobile. Peut-être est-ce dû au fait que la réglementation de la chasse n'est pas suffisamment rigoureuse ou généreuse. Nous chassons les cerfs, nous leur donnons du maïs

will adapt. I do not want to suggest doom and gloom for waterfowl and wetlands. They will adapt. They will go where the water is, and we cannot blame them.

Senator Fairbairn: We are not going astray from the agricultural issue because that is precisely why they are not going where they used to go. We have permitted our agricultural areas to be depleted, and on top of that, whatever is happening with the climate.

Mr. Turner: You are right.

Senator Fairbairn: That is where the rubber hits the road. We are allowing that depletion, and how we regain it is moot.

Mr. Turner: I will send all of you the research we did to develop the Conservation Cover Incentive Program. It looks at the economics, environmental and social impact on rural communities, whether they are near Lake Diefenbaker or in Metropolitan Toronto. I will be pleased to send that to all of you to revisit that issue because it pulls together all the elements that we are talking about here this morning — soil, air, water, biodiversity, agricultural processes, incentives to landowners not to till the marginal land, but to restore it to natural grasses, to protect the riparian zones and to mitigate what runs off the land in terms of nitrates and potassium.

As a company, we have hit the nail on the head with that study, and we need some support from the government to fund the research that Dr. McDougal is now doing and also to initiate some of the evaluation sites. On Prince Edward Island, we are looking at the Mill River watershed as an evaluation site to measure the impact on water quality, which affects the estuaries where oysters are grown. Additionally, if we can implement more of the CCIP, it will have huge benefits on the landscape for the landowners, but they must be given incentive to do that.

The Chairman: We welcome your suggestion that you send that document, and we look forward to receiving it. Our committee is somewhat aware of what has been done in other jurisdictions because in parts of Europe, particularly Ireland, they are doing that very thing.

Senator Hubley: I should like to discuss peat bogs for a moment. Are they considered part of the wetlands?

Ms. McDougal: They are wetland, but a different type. Within the Kyoto view, they are not part of the managed landscape or the human impacted landscape in terms of anything that we would do through land use change to produce a sink of carbon. They are a vast carbon storage area of the world; a huge amount of carbon is

à manger dans nos jardins et dans nos fermes, et ils adorent le maïs. Toute espèce sauvage s'adapte. Je ne veux pas être un prophète de mauvais augure pour notre faune aquatique et nos terres humides. La faune va s'adapter. Les animaux iront là où il y a de l'eau, et nous ne pouvons les en blâmer.

Le sénateur Fairbairn: Nous ne nous écartons pas du problème de l'agriculture parce que c'est précisément pour cela qu'ils vont là où ils allaient jadis. Nous avons fermé les yeux sur l'épuisement de nos terres agricoles et, en plus de cela, sur l'évolution du climat.

M. Turner: Vous avez raison.

Le sénateur Fairbairn: C'est là précisément où le bât blesse. Nous fermons les yeux sur l'épuisement du sol et la façon d'inverser cette tendance finalement importe peu.

M. Turner: Je vais vous faire parvenir à tous les travaux que nous avons conduits pour la mise au point du programme d'implantation de cultures couvre-sol. Nous avons étudié les impacts économiques, environnementaux et sociaux sur les communautés rurales un peu partout, depuis le lac Diefenbaker jusqu'au centre-ville de Toronto. Je vous ferai parvenir cela avec plaisir pour vous rafraîchir la mémoire parce que vous y trouverez tous les éléments dont nous avons parlé ici ce matin, le sol, l'air, l'eau, la biodiversité, les méthodes agricoles, les incitatifs donnés aux propriétaires fonciers pour qu'ils ne labourent pas en sol peu fertile mais plutôt pour qu'ils les reconvertisent en herbage naturel afin de protéger les zones riveraines et d'atténuer l'écoulement des eaux chargées en nitrate et en potassium.

En tant que société, nous avons visé juste en effectuant cette étude. Il faut maintenant que nous obtenions le soutien du gouvernement pour financer les recherches de Mme McDougal et pour mettre sur pied certains des sites d'évaluation. À l'Île-du-Prince-Édouard, nous envisageons d'installer un site d'évaluation dans le bassin hydraulique de la rivière Mill pour mesurer son impact sur la pureté de l'eau, qui a une incidence sur l'ostréiculture pratiquée dans les estuaires. De plus, une mise en oeuvre renforcée du programme de conservation CCIP se traduirait par des avantages certains pour les propriétaires terriens. Mais il faut qu'il existe des mesures incitatives.

Le président: Vous avez proposé de nous faire parvenir le document et nous serions heureux de le recevoir. En Europe, et plus particulièrement en Irlande, on traite des mêmes questions et nous sommes au courant des mesures qui ont été prises dans d'autres pays.

Le sénateur Hubley: J'aurais une question relative aux tourbières. Font-elles partie des milieux humides?

Mme McDougal: Il s'agit d'un autre type de milieu humide. D'après le Protocole de Kyoto, il ne s'agit ni de zones gérées ni de zones sur lesquelles l'activité humaine peut avoir une incidence pour ce qui est du changement du mode d'exploitation de certains territoires dans le but de créer des puits de carbone. Ce sont des

stored in Canadian and Russian peatlands. It is at risk as we get warmer and warmer.

Senator Hubley: They do mine these peat bogs. What effect wills that have?

Ms. McDougal: It does have an effect. The Canadian peat mining industry is a much different entity than the European system, where the peat bogs have been virtually destroyed. Because our industry is younger and newer, it has learned a lot from that scenario. It impacts less than 1 per cent of the peat bog resource in Canada. It has a different approach to its mining: It does not destroy the entire bog; it harvests the bog on what its considers to be a sustainable level, and then it spends a considerable amount of money going in and restoring that wetland to an actual functioning entity.

It is a green industry. That is the way it is marketing itself in the global market. They are very much concerned about the impact. It is an industry that has a good appreciation for its environmental responsibility.

Senator Hubley: With regard to wetlands, as farmers adapt to the changes in our climate, do you see any possibility of them moving into wetlands to produce crops such as cranberries? Do you feel such a move would impact on the waterfowl that may have used some of those areas, and that there would be another tug between what is ours and what should be maintained for wildlife?

Ms. McDougal: In the particular prairie ecosystem about which we are talking, we are not likely to see much in the way of cranberry production, as it is not the right kind of wetland for that.

Senator Hubley: I come from the east.

Ms. McDougal: In the east and also in British Columbia, cranberry production is quite popular.

The risk there is in utilizing the wetlands at a level that is unsustainable for the wetland function. On the Prairies, we are more liable to see things that are already happening, where farmers want to plow a wetland area and plant it as part of their wheat or canola crop. Yes, that is a real danger, which is one of the reasons why we are in this business of looking at wetlands for carbon.

In reference to Senator Fairbairn's question on how to get humans to stop encroaching on wetlands, the answer is money. It is the economic value. The wetland community in Canada has not done a good job of discovering the real values of wetlands. We have nebulous environmental values and the kinds of aesthetic and feel-good values that everybody likes to hear about. However, no one pays much attention to these until we come to something like climate change, where we start to see an acceleration of losses of these natural ecosystems.

zones qui renferment une grande quantité de carbone; on en retrouve une quantité impressionnante dans les tourbières canadiennes et russes. Le risque s'aggrave avec le réchauffement de la planète.

Le sénateur Hubley: Ces tourbières sont exploitées. Quelle incidence aura cette exploitation?

Mme McDougal: Il y aura effectivement des répercussions. L'exploitation des tourbières se fait différemment au Canada qu'en Europe, où ces milieux humides ont été complètement détruits. Comme il s'agit d'un nouveau secteur au Canada, nous avons pu tirer des leçons de l'expérience européenne. L'exploitation a des répercussions sur moins de 1 p. 100 des tourbières canadiennes. L'industrie canadienne a adopté une autre approche: au lieu de détruire la tourbière, elle l'exploite de façon limitative puis dépense des sommes considérables pour s'assurer qu'elle retrouve son intégrité.

Il s'agit d'une industrie dite verte. C'est ainsi qu'elle se présente sur le marché mondial. Elle se préoccupe des impacts environnementaux et elle est consciente de sa responsabilité environnementale.

Le sénateur Hubley: Pour revenir aux milieux humides, est-ce que vous pensez que les agriculteurs, qui doivent s'adapter aux changements climatiques, vont s'intéresser à ces zones pour la culture des canneberges, par exemple? Est-ce que vous pensez qu'il y aurait alors une incidence sur la sauvagine dans ces milieux et que cela mènerait à de nouveaux conflits quant à la répartition du territoire en zones sauvages et en zones exploitables?

Mme McDougal: Il est peu probable que les canneberges soient cultivées dans l'écosystème des prairies dont il est question. Ce n'est pas un milieu humide propice à ce genre d'exploitation.

Le sénateur Hubley: Je suis originaire de l'Est.

Mme McDougal: La culture des canneberges est répandue dans l'Est et en Colombie-Britannique.

Le risque, c'est la surexploitation des milieux humides, qui ne pourraient plus, alors, assurer leurs fonctions. C'est dans les Prairies que ces milieux humides sont les plus menacés. Déjà, certains agriculteurs veulent transformer ces zones humides en champs de blé ou de canola. C'est un véritable danger qui explique en partie l'intérêt que nous portons aux milieux humides comme sources de carbone.

Pour répondre à la question qui a été posée par le sénateur Fairbairn, c'est le financement qui nous permettra d'endiguer cet accaparement des milieux humides. C'est une question d'ordre économique. Au Canada, on n'est pas vraiment conscient de la valeur de ces milieux. On a plutôt tendance à parler des valeurs environnementales vagues et de la beauté de ces zones, ce qui nous fait chaud au cœur. Par contre, on ne s'intéresse à la question qu'à partir du moment où on constate une accélération de la dégradation de ces écosystèmes naturels causée par des phénomènes comme le changement climatique.

We have to put a hard dollar value on the kinds of goods and services that we are receiving from wetlands. Such things include water quality protection for communities; evapo-transpiration so that the fields around get a bit of moisture even if there has been no rain for three months; watering spots off the wetland but with pumped water from that wetland; and economic values from carbon storage. It would be a great boon to farmers if they could actually trade carbon credits on some future market. As Mr. Tyrchniewicz said earlier, it is nebulous right now but it is something that is developing, particularly for grassed areas such as riparian-sensitive areas. They are areas known to store carbon. They are areas where industries are looking to buy carbon credits right now to offset the greenhouse gas emissions that they are producing through their operations.

There are some hard economic values out there. One of the things that came out of the recent national wetland forum was that the wetland community as a whole has to put a concerted effort into evaluating wetlands, coming up with hard numbers, and communicating those to the Canadian public so that we actually get buy-in and dollars flowing to the private individuals where these ecosystems occur.

Senator Ringuette-Maltais: I really enjoyed your presentation. I am sure that this will not be your last presentation before a parliamentary committee.

I noticed in your presentation that you have Alberta Pacific Forestry as one of your funding partners. What is the percentage of the wetlands that would be in forestry sectors in the three provinces that you are looking at?

Ms. McDougal: In terms of this study in particular, one of five sites across the Prairies is in the boreal zone. I am also involved in looking at restored wetland systems. Many of those are in the boreal transition zone in Saskatchewan, in the Melfort area, just north of Saskatoon. There is no manipulation being done of those because those wetlands were restored from agricultural practices a number of years ago to their wetland function. I am measuring how the carbon storage has changed in those systems.

That site in Alberta north of Edmonton is specifically to look at the different agroforestry plantation practices and the annual cropping systems that are happening up in that transition zone. It is one part of the study, but we think a very important part because of this move northward of our agriculture.

Senator Ringuette-Maltais: Mr. Turner, I would like to commend you and Ducks Unlimited for the major awareness that you have brought to Canadians in your many years of operation. I look at my own region of northern New Brunswick, where most of the farmers are also woodlot landowners to make ends meet. Therefore, your research that combines the wetlands in both agriculture and forestry sectors is important.

A decade ago in New Brunswick, we were experiencing a major loss of watersheds through different reasons: climate change, pollution, and agriculture and forestry practices. We tried the awareness approach. Because 99 per cent of the people with

Il faut qu'on associe une valeur monétaire aux avantages qui découlent des milieux humides. Par exemple, la protection de la pureté de l'eau pour les communautés, l'évapo-transpiration qui fournit de l'humidité aux champs environnants, même s'il n'a pas plu pendant trois mois, les points d'eau à l'extérieur des milieux humides dont l'approvisionnement est garanti par ces zones et les avantages économiques qui découlent de ces réserves de carbone. Ce serait une affaire en or pour les agriculteurs s'ils pouvaient, dans l'avenir, échanger des crédits de carbone sur un marché. Comme l'a dit M. Tyrchniewicz précédemment, la situation n'est pas encore claire mais on sait que les choses bougent, particulièrement dans les zones herbeuses comme les habitats rivulaires. Ces zones renferment du carbone et intéressent les industriels qui veulent acheter des crédits de carbone pour contrebalancer les émissions de gaz à effet de serre qu'ils produisent. Il existe de véritables avantages financiers.

Lors d'un récent forum national sur les milieux humides, on a mis l'accent sur le fait que notre communauté devait se mobiliser pour évaluer ces zones afin de produire des statistiques qui devraient alors être communiquées au public canadien pour que soient soutenus, financièrement notamment, les intervenants situés dans les milieux humides.

Le sénateur Ringuette-Maltais: J'ai trouvé votre exposé très intéressant et je suis convaincu que vous allez à nouveau comparaître devant un comité parlementaire.

Vous avez mentionné que l'Alberta Pacific Forestry vous soutient financièrement. Dans les trois provinces qui vous intéressent, quel est le pourcentage de milieux humides situés en milieu forestier?

Mme McDougal: Pour ce qui est de cette étude-ci, un des cinq sites des Prairies se trouve dans une zone boréale. Je m'intéresse aussi aux milieux humides réhabilités. On en trouve beaucoup dans la zone boréale de transition au Saskatchewan, dans la région de Melfort, au nord de Saskatoon. Aucune manipulation n'est effectuée dans ces zones parce que la transition zone cultivée en milieu humide a été effectuée il y a quelques années. J'effectue une étude sur l'évolution des réserves de carbone dans ces zones.

Le site en Alberta, au nord d'Edmonton, a été établi pour que nous puissions étudier les pratiques d'agrosylviculture et les systèmes culturels annuels propres à ces zones de transition. C'est un des aspects très importants de notre étude car l'agriculture se déplace de plus en plus vers le nord.

Le sénateur Ringuette-Maltais: Monsieur Turner, je voudrais vous féliciter ainsi que Canards Illimités de l'immense travail de sensibilisation que vous effectuez auprès de la population canadienne depuis vos débuts. Dans ma région du Nord du Nouveau-Brunswick, les agriculteurs exploitent également les boisés de ferme afin d'arrondir leurs fins de mois. Par conséquent, la recherche que vous effectuez sur les milieux humides dans les secteurs agricoles et forestiers est très importante.

Il y a 10 ans au Nouveau-Brunswick, les bassins hydrauliques disparaissaient de façon alarmante. Ce phénomène était causé par les changements climatiques, la pollution et les pratiques agricoles et forestières. Nous avons tenté de sensibiliser la population.

whom we dealt were private landowners, on whose land these watersheds were located, the end result was that the provincial government had to legislate buffer zones. I must admit in the first year there was much criticism from the private landowners: "You are intervening in my private land and business." Gradually, however, the rest of the population became so in favour of the provincial legislation protecting the watersheds and wetlands and so forth, with best practice in agriculture and in forestry, that we would now not see anything less in regard to buffering and protecting those watersheds.

I am looking for your personal view, Mr. Turner. Do you see that although awareness has a certain mileage toward protecting the public good, in the end it is likely that the provincial governments will have to regulate in the best interests of the public?

Mr. Turner: Ducks Unlimited is very involved in education programs, particularly in primary schools. You mentioned that in New Brunswick, 99 per cent was on private land. We have agreements in place now with over 20,000 landowners across the country. We have been working in a very non-confrontational way with landowners and policy-makers for 64 years. We think we know a little bit about what we are doing. In the broader sense, we are making great progress. Canadians — whether they are in New Brunswick, Alberta, Prince Edward Island, Quebec or Ontario — are waking up to the fact we cannot take our environment, our green spaces and our clean water for granted. We like to think we have played a role in that. We are here to help.

Governments at all levels respect us because we are not confrontational. We do not the walk in saying do this or that and this is good or bad. We do the work quietly and we are making progress doing it with the Government of New Brunswick and, recently, with the Government of Prince Edward Island, which issued a new regulation strategy for wetland and water use. Quebec has just done it. Nova Scotia is drafting theirs. Alberta has just invited Ducks Unlimited Canada to sit down with their elected officials. The City of Calgary has invited us to sit with them to say, "How do we mitigate the damage we are doing to our water and teach people at the same time that you cannot take it for granted any longer." For better or for worse, Walkerton was a huge wake-up call to all the people of this country. If all the freshwater of the world were to be placed in a five-litre container, only one teaspoon is available for our use. That is frightening. We now must do everything to protect the teaspoon or we will lose it as well.

Are we making progress? I think we are. Could governments play a greater role in working with us to teach more people at all levels? Yes, I think they could. We look forward to doing that.

Parce que 99 p. 100 des personnes concernées étaient des propriétaires terriens privés, dont la propriété renfermait des milieux humides, il a fallu que le gouvernement provincial intervienne en mettant en place des zones tampons. Il est vrai que pendant la première année, les propriétaires terriens ont été très critiques. Ils ne voulaient pas qu'on se mêle de leurs affaires. Tout doucement, le reste de la population s'est mise à appuyer la loi provinciale protégeant les milieux humides et les bassins hydrauliques, entre autres, ainsi que les pratiques agricoles et forestières améliorées. De nos jours, ces mesures de protection sont considérées comme essentielles.

Monsieur Turner, donnez-moi votre avis. Il est vrai que la sensibilisation peut jouer un rôle important dans la protection des biens publics. Mais, au bout du compte, est-il probable que le gouvernement provincial soit obligé de légiférer pour assurer la protection de l'intérêt public?

M. Turner: Canards Illimités s'occupe activement de programmes d'éducation, surtout dans les écoles primaires. Vous avez dit qu'au Nouveau-Brunswick 99 p. 100 des terres étaient privées. Nous avons maintenant des ententes avec plus de 20 000 propriétaires d'un bout à l'autre du pays. Nous travaillons dans un esprit de grande collaboration avec les propriétaires et les décideurs depuis 64 ans. Nous croyons nous y connaître assez bien dans ce que nous faisons. Au sens large, nous faisons de grands progrès. Les Canadiens — que ce soit au Nouveau-Brunswick, en Alberta, à l'Île-du-Prince-Édouard, au Québec ou en Ontario — commencent à comprendre que nous ne pouvons pas tenir pour acquis l'environnement, les espaces verts et l'eau pure. Nous pensons avoir joué un rôle à cet égard. Nous sommes là pour aider.

Tous les ordres de gouvernement respectent notre travail parce que nous fonctionnons de façon non conflictuelle. Nous ne nous y prenons pas en disant faites ceci ou cela et ceci c'est mauvais ou c'est bon. Nous travaillons sans faire de bruit et c'est ainsi que nous marquons des progrès avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick et, récemment, le gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard, qui ont adopté une nouvelle stratégie réglementaire pour l'utilisation de l'eau et des terres humides. Le Québec vient de le faire. La Nouvelle-Écosse est en train de rédiger la sienne. L'Alberta vient d'inviter Canards Illimités Canada à rencontrer ses élus. La Ville de Calgary nous a invités à rencontrer ses représentants pour voir comment nous pouvons atténuer les atteintes à nos ressources hydriques et enseigner en même temps aux gens qu'on ne peut plus les tenir pour acquises. Pour le meilleur ou pour le pire, les événements de Walkerton ont vraiment sensibilisé tout le Canada. Si l'on compare toutes les ressources en eau douce du monde à un contenant de cinq litres, une seule cuiller à thé de cette eau nous est disponible pour utilisation. C'est effrayant. Nous nous devons maintenant de faire tout ce que nous pouvons pour protéger cette cuiller à thé d'eau sinon nous la perdrons aussi.

Progressons-nous? Je le pense. Les gouvernements pourraient-ils jouer un plus grand rôle en collaborant avec nous pour sensibiliser davantage de gens à tous les niveaux? Oui, je pense qu'ils le pourraient. Nous comptons là-dessus.

The Chairman: I have a question about the definition of "wetlands," what they are and what they do, because so much of your evidence today has been about that word "wetlands." I looked at your brochure during the course of the discussions and it states, "Wetlands are necessary to the web of life. Beetles, dragonflies and a variety of insects reside in the water." Because you are Ducks Unlimited, and because you are encouraging more and more ducks and other wildlife, I should like to know the following. If you have 10,000 geese and 10,000 ducks in some wetland, will they not pollute and ruin that water? You say here that the vegetation in wetlands has the power to clean polluted water by removing harmful nitrates and phosphates. Take my example of 10,000 geese and 10,000 ducks on one of these wetlands. Will that not ruin and spoil that water? Or do the wetlands, in and of themselves, have enough natural power to clean that water?

Ms. McDougal: It depends upon the size of the wetlands and for how long that flock is there. Usually that size of flock of birds would be there for only a few weeks during the staging periods in the fall. Yes, wetlands do break down the kind of nutrients that come from the duck and goose feces that goes into the water. When I was doing my graduate work, a fellow graduate student was looking at the effect of duck and goose feces on a wetland ecosystem. She was actually very disappointed because there was little effect that she could measure over the course of a three-year experiment.

These are resilient systems. A huge number of species of bacteria break down organic material because of the water environment. The aquatic plants themselves are known to be luxury consumers of nitrogen and phosphorous. Although they do not need it for current growth, they will suck it up within a matter of minutes of it being available in the water column and hoard it within the cells of the plant for times when they do not have that ready source of nitrogen and phosphorous. Algae, which are the microscopic plants in these systems, are a big player in recycling the nutrients in the system. That was my particular focus when I was doing my research. When an ecosystem is healthy and is full algae and bacteria, it is able to handle those kind of temporary impacts.

If that flock were there from ice-off in the spring and stayed there all summer at that level, yes, at some point that would impact the ecosystem. However, that does not tend to be the pattern for waterfowl. They tend to be a moving kind of force. The greater impact is with an urban community that is nearby, where there is run-off from an operation that is, perhaps, not doing the best job of containing some of their wastes, or where applications of fertilizers are being done on a day that is too windy and it ends up in the ecosystem. Those are threats are more constant because they are there year round. They are the ones we need to worry more about.

Le président: J'ai une question à poser au sujet de la définition de «zones humides», en quoi elles consistent et à quoi elles servent, parce qu'une grande partie de votre témoignage a porté justement sur cette notion de «terres humides». Je regardais votre brochure pendant les échanges et on y dit: «Les terres humides sont indispensables au cycle de la vie. Des coléoptères, des libellules et divers insectes vivent dans l'eau.» Comme vous représentez Canards Illimités et que vous favorisez la multiplication des canards et d'autres espèces de sauvagines, j'aimerais que vous me disiez une chose. S'il y a 10 000 oies et 10 000 canards qui fréquentent une zone humide, est-ce qu'ils ne vont pas polluer et dévaster ce plan d'eau? Vous dites ici que la végétation des zones humides peut assainir l'eau polluée en retirant les nitrates et les phosphates nuisibles. Supposons qu'on a 10 000 oies et 10 000 canards dans une de ces zones humides. Est-ce que ces oiseaux ne vont pas ruiner et gâcher ce plan d'eau? Où est-ce que les terres humides, de par leur nature même, ont le pouvoir d'assainir cette eau?

Mme McDougal: Tout dépend de la taille des terres humides et de la durée de la présence de ces oiseaux. Habituellement une bande d'oiseaux de cette importance ne resterait que quelques semaines pendant les périodes de rassemblement à l'automne. Oui, les terres humides neutralisent les types de nutriments qui sont présents dans les déjections de canards et d'oies qui aboutissent dans l'eau. Pendant mes études de deuxième cycle, une de mes camarades étudiait l'effet des déjections de canards et d'oies sur l'écosystème des terres humides. Elle a été en fait très déçue parce qu'elle n'a pu mesurer qu'un très faible effet pendant les trois ans qu'a duré l'expérience.

Ce sont-là des systèmes résistants. Un grand nombre d'espèces de bactéries élimine la matière organique en raison du milieu aquatique. On sait que les plantes aquatiques consomment beaucoup d'azote et de phosphore. Bien qu'elles n'en aient pas besoin pour leur croissance, elles en emmagasinent en l'espace de quelques minutes dès qu'ils sont présents dans la colonne d'eau et les conservent dans leur cellule pour le jour où elles n'auront pas facilement accès à de l'azote et à du phosphore. Les algues, qui sont des plantes microscopiques de ces systèmes, jouent un grand rôle dans le recyclage des nutriments dans le système. C'est ce sur quoi portaient particulièrement mes travaux de recherche. Quand un écosystème se porte bien et abonde en algues et en bactéries, il peut s'accommoder de ces effets temporaires.

Si cette bande d'oiseaux séjournait là depuis le dégel au printemps et y passait tout l'été, oui, à un certain moment cela aurait un effet sur l'écosystème. Cependant, ce n'est pas ce que fait habituellement la sauvagine. Ces oiseaux ont plutôt tendance à se déplacer. Le plus grand impact se fait sentir en raison de la proximité de la communauté urbaine, en raison des effluents d'une entreprise qui, peut-être, ne retient pas comme il le faudrait une partie de ses déchets, ou quand on applique des engrais par jour de grand vent et qu'ils aboutissent dans l'écosystème. Ce sont là des menaces plus constantes, qui sont présentes à longueur d'année. Ce sont celles-là dont nous devons nous inquiéter davantage.

Senator Wiebe: My first question is a result of your necessary comment about your teaspoon of water. In Canada now, water is considered to be a resource. We have some areas of government wanting to explore the idea of buying and selling water. Currently, there is a bill before the Senate that was introduced by a senator. It urges us to take a serious look at designating water as a food and not a resource.

What is your reaction to that? Is that a fair question to ask of you?

Mr. Turner: Any questions on Parliament Hill are fair questions to ask. The difficult part is giving a fair answer.

I believe, Senator Wiebe, you are speaking about Senator Grafstein's bill.

Senator Wiebe: Yes.

Mr. Turner: I think you are leading toward the bulk water issue and exporting it. Ducks Unlimited does not have a position on exporting bulk water at this point in our company's history.

Premier Grimes toyed with the idea of allowing this to happen in Newfoundland last year. There was such a public outcry that it did not happen. Should water be designated as a food source? Is it not vital to all sustained life that we have water? That may answer your question, senator.

Senator Grafstein's bill may or may not be the way to do that because of the jurisdictional difficulties we have in Canada relating to who actually manages the water, who controls it and who owns it. Mr. Herb Gray is the chairman of the International Joint Commission. We have talked a number of times about our transboundary water movements, be they Great Lakes, St. Lawrence, Fraser River or the Red River in Manitoba.

We have no simple answer to that question. However, I think it is one with which public policy-makers must grapple. I wish you well.

Senator Wiebe: Thank you for being so frank with us. I have been encouraged by your presentation this morning. We have looked at the problem. We have looked at mitigation. You are one of the few presenters that have really taken time to look at how we will adapt.

As a result of the debate last year over Kyoto, many organizations, individuals and farmers seem to feel that if we solve that problem we have solved the long-term climate change problem. Unfortunately, that is not the case. The problem is there. We will have to start getting people to put their minds around adaptation — that is, how do we adapt to the extreme forces of nature that are a result of what we have done over the last number of years?

Le sénateur Wiebe: Ma première question a trait à ce que vous avez dit au sujet de la cuillerée d'eau dont nous disposons. Au Canada, maintenant, l'eau est considérée comme une ressource. Certains ordres de gouvernement souhaiteraient examiner la possibilité de vendre et d'acheter de l'eau. Actuellement, le Sénat est saisi d'un projet de loi qui a été présenté par un sénateur. Il nous exhorte à examiner sérieusement la possibilité de désigner l'eau comme un aliment et non une ressource.

Qu'en pensez-vous? Est-ce une bonne question à vous poser?

M. Turner: Toute question posée sur la colline du Parlement est une bonne question. Le problème, c'est d'y donner une bonne réponse.

Je crois, sénateur Wiebe, que vous parlez du projet de loi du sénateur Grafstein.

Le sénateur Wiebe: Oui.

M. Turner: Je pense que vous parlez de la question de l'exportation d'eau en vrac. Canards Illimités n'a jusqu'à maintenant pas pris position sur la question de l'exportation d'eau en vrac.

Le premier ministre Grimes a examiné la possibilité de l'autoriser à Terre-Neuve l'année dernière. Comme il y a eu une véritable levée de boucliers, on ne l'a pas fait. L'eau devrait-elle être considérée comme un aliment? N'est-il pas essentiel de disposer d'eau pour maintenir toute vie? Cela répond peut-être à votre question, sénateur.

Le projet de loi du sénateur Grafstein est, qui sait, peut-être la façon d'y parvenir compte tenu des difficultés que pose au Canada la reconnaissance des compétences en matière de gestion, de contrôle et de propriété de l'eau. M. Herb Gray est le président de la Commission mixte internationale. Nous avons discuté à quelques reprises de la gestion des eaux transfrontalières, qu'il s'agisse des Grands Lacs, du fleuve Saint-Laurent, du fleuve Fraser ou de la rivière Rouge au Manitoba.

Nous n'avons pas de réponse simple à cette question. Toutefois, je pense que les responsables de la politique publique doivent l'examiner. Je vous souhaite bonne chance.

Le sénateur Wiebe: Merci de votre franchise. Votre exposé de ce matin m'a encouragé. Nous examinons le problème. Nous examinons les possibilités d'atténuation. Vous êtes l'un des quelques témoins qui ont vraiment pris le temps de voir comment nous pourrions nous adapter.

Comme suite au débat qui a eu cours l'année dernière au sujet du Protocole de Kyoto, un grand nombre d'organisations, de particuliers et d'agriculteurs semblent estimer que si nous résolvions ce problème, nous résoudrions du même coup le problème à long terme du changement climatique. Malheureusement, tel n'est pas le cas. Le problème est là. Nous devons amener les gens à réfléchir à l'adaptation — c'est-à-dire, comment nous adapter aux épisodes climatiques extrêmes qui résultent de ce que nous avons fait depuis les dernières années.

What kind of tools does Ducks Unlimited need to do more investigation on the adaptation end of climate change? What should we as governments or as policy-makers be suggesting to encourage a more active discussion and a more active search for the adaptation tools?

Ms. McDougal: That is a big question. The topic of tools has traditionally fallen through the cracks in terms of funding. I will get on my bandwagon now about wetlands. Wetlands have been regarded as wastelands across most of Canada. There is little research funding at the university level for looking at these systems. Ducks Unlimited is one of the few organizations that solidly puts their money where their mouth is in this regard. We also fall through the cracks in terms of aligning ourselves with agriculture and forestry because traditionally there has often been some kind of antagonism going on there.

We obviously need the kind of financial commitment to the research that needs to be done to bring the information up to speed so that we can move to an adaptation framework. Right now we have so many questions that there are no good recommendations out there based on sound science on which we can move forward with adaptation.

I know everyone here says we still need to do more research. Seriously, though, in the area of wetland function, adaptation for agriculture and forestry needs some serious support.

A communication device is needed through all levels that are involved. This may be one of the top levels in Canada, but municipal officials are desperately looking for answers within their municipalities to counteract global change and carbon sequestration. How can they use opportunities and provide incentives? Individual farmers and provincial governments are looking for information, too. These discussions are going on at every level. Often there is not very good cross-communication at the various levels. That is an important tool for this kind of global issue, which affects us very differently within the regions of Canada with an overall national impact. Perhaps this is the kind of body that can bring people from all the different levels to the table to listen and to formulate a plan for adaptation.

For the most part, we are talking about private landowners who are struggling in an economic climate that is not particularly favourable. They have to feed their families. They hope to leave the farm for the next generation. We must protect ecosystems that, through many different forces, have been degraded — not only through the actions of an individual landowner. We need to provide some financial benefits to those private landowners to allow them to preserve this public good.

De quel type d'outils Canards Illimités a-t-il besoin pour examiner davantage les modes d'adaptation au changement climatique? Que devrions-nous faire en tant que gouvernements ou responsables de la politique publique pour encourager un débat plus soutenu et une recherche plus active en ce qui concerne les outils d'adaptation?

Mme McDougal: C'est toute une question. La question des outils est habituellement évacuée en raison du financement. Je vais maintenant enfourcher mon cheval de bataille au sujet des terres humides. Dans presque tout le Canada, les terres humides sont considérées comme des terres incultes. Dans les universités, on ne consacre que très peu de financement à la recherche sur ces systèmes. Canards Illimités est à ce propos l'une des rares organisations à vraiment passer de la parole aux gestes pour ce qui est du financement. Nous pêchons aussi par omission pour ce qui est d'une concertation avec le secteur agricole et forestier parce que depuis toujours il y a eu là une certaine confrontation.

Il nous faut vraiment obtenir un engagement en matière de financement pour effectuer la recherche nécessaire qui nous permettra de disposer de l'information voulue et de nous rapprocher d'un cadre d'adaptation. Actuellement, il subsiste tant de questions que nous n'avons pas de bonnes recommandations à présenter qui s'appuieraient sur des données scientifiques fiables et qui nous permettraient de viser l'adaptation.

Je sais que tout le monde ici dit que nous devons encore faire de la recherche. Sérieusement, un véritable soutien doit être accordé en ce qui concerne la fonction des terres humides, et l'adaptation pour le secteur agricole et forestier.

Il faut un outil de communication permettant de rejoindre tous les intéressés. Il peut s'agir des échelons supérieurs au Canada, et les autorités municipales cherchent désespérément des solutions dans leurs municipalités pour contrer les effets du changement climatique et de la séquestration du carbone. Comment peut-on saisir ces occasions et fournir des mesures d'encouragement? Les agriculteurs et les gouvernements provinciaux cherchent aussi de l'information. Ces discussions se poursuivent à tous les niveaux. Souvent, il n'y a pas de très bonnes communications contre les différents paliers. C'est un outil important pour une question mondiale de cette importance, qui nous touche très différemment selon les différentes régions du Canada et qui a une incidence nationale. C'est peut-être le type d'entité qui peut ramener à la table tous les intéressés des différents niveaux pour qu'ils écoutent et formulent un plan d'adaptation.

Essentiellement, nous parlons de propriétaires privés qui se débattent dans un climat économique qui n'est pas particulièrement favorable. Ils doivent nourrir leur famille. Ils espèrent laisser leurs fermes à leurs enfants. Nous devons protéger les écosystèmes qui, soumis à de nombreuses forces différentes, se sont détériorés — et non pas en raison seulement des agissements d'un propriétaire seul. Nous devons accorder des avantages financiers à ces propriétaires privés pour leur permettre de préserver ce bien public.

Regulation cannot accomplish everything. These people need to survive if Canada is to continue producing food. We need tools to provide payments for the opportunity costs that these farmers face in moving towards better land-management practices, in taking areas of their land out of production. We need to look seriously at some of the perverse policies that have been in place. One particular policy used to grant a grain quota based on the amount of land cultivated. Therefore, farmers would cultivate as much land as possible. For wetlands, that was a perverse policy. Some such policies are still in place. National policy review could be a helpful tool.

Senator Wiebe: You have given us a great deal of food for thought.

Mr. Turner: Without incentives people will not adapt. The endangered species legislation took eight years to pass in the Parliament of Canada. It was debated ad infinitum because of the impact on landowners, on how farms are run. The government took the “carrot” approach and not the “stick” approach. Unless we have more carrots, landowners will be reluctant to adapt. One of the carrots is incentive programming.

I used to be a game warden in East Africa. When I first went over there in 1969, I thought I would save the game reserve that I was assigned to manage. The expression, “A man cannot share an acre with an elephant,” meant a lot more than I realized at the time. To apply that expression to what we are doing now in Canada, it is very difficult for a landowner to share an acre with an endangered species or a goose or a duck when he has to meet the bottom line of doing everything he or she can to feed the family.

Governments have tremendous power and great policy tools. We are now looking at what some of those can be and should be. As a company, we would like to continue to work with you to figure out how best to create those tools.

Senator Fairbairn: While you were talking, I thought of the little town in Saskatchewan where the water sources had gone dry. You were able to assist through a nearby wetlands opportunity. In the summer of 2001, in southwestern Alberta, the mighty irrigation reservoir levels were sinking and Big Chin Lake and other lakes virtually dried out. Towns like Tabor draw their water supplies from those lakes.

When those things happen, if we repeatedly turn to wetlands for assistance in those cases, would not the wetland eventually run dry as well? It is being subjected to the same kinds of climactic change as the other sources. Any such strategy would endanger the survival of the wetland if we look at it as a secondary source of assistance.

La réglementation ne peut pas tout régler. Ces gens doivent pouvoir survivre si nous voulons que le Canada continue de produire des denrées alimentaires. Il nous faut des outils pour indemniser ces agriculteurs pour les coûts de renonciation liés à l'adoption de meilleures pratiques de gestion des terres, au retrait de certaines terres du cycle de production. Nous devons examiner sérieusement certains des effets pervers de politiques qu'on a mises en place. Une politique en particulier accordait un contingent de culture en fonction de la superficie cultivée. Les agriculteurs cultivaient donc autant de terres que possible. Pour les terres humides, cette politique était néfaste. Certaines de ces politiques subsistent. Un examen national de ces politiques pourrait s'avérer un outil des plus utiles.

Le sénateur Wiebe: Vous nous donnez beaucoup à réfléchir.

M. Turner: Si les gens n'y sont pas encouragés, ils ne s'adapteront pas. Il a fallu huit ans pour que le Parlement du Canada adopte la législation sur les espèces en péril. On en a débattu de façon interminable en raison de l'effet sur les propriétaires, de la façon dont les fermes étaient gérées. Le gouvernement a opté pour la carotte plutôt que la bâton. À moins que nous ayons davantage de carottes, les propriétaires hésiteront à s'adapter. Une de ces carottes, c'est le programme d'encouragement.

J'ai été agent de conservation de gibier en Afrique orientale. Quand j'y suis allé pour la première fois en 1969, je pensais que j'allais sauver la réserve de gibier dont on m'avait confié la gestion. Je ne me rendais pas pleinement compte à l'époque que de ce que signifiait l'expression: «Un homme ne peut pas partager une acre de terre avec un éléphant.» Pour reprendre cette analogie au Canada, je dirais qu'il est très difficile pour un propriétaire de partager une acre de terre avec une espèce en voie de disparition ou des oies ou des canards s'il veut joindre les deux bouts et faire tout ce qu'il veut pour nourrir sa famille.

Les gouvernements ont énormément de pouvoirs et de grands outils politiques. Nous sommes maintenant en train d'examiner ce que ces derniers pourraient être et devraient être. En tant qu'organisation, nous aimerions continuer à travailler avec vous pour voir comment nous pouvons le mieux nous y prendre pour créer ces outils.

Le sénateur Fairbairn: En vous écoutant, je pensais à la petite ville de la Saskatchewan où les réserves en eau se sont asséchées. Vous avez pu leur porter secours grâce à des terres humides situées à proximité. À l'été 2001, dans le sud-ouest de l'Alberta, les niveaux de l'imposant réservoir d'irrigation diminuaient et le lac Big Chin et d'autres lacs se sont presque asséchés. Des villes comme Tabor sont alimentées en eau grâce à ces lacs.

Quand ces choses arrivent, si nous faisons sans cesse appel aux terres humides, est-ce que ces dernières ne vont pas finir par s'assécher aussi? Elles subissent elles aussi le changement climatique. Est-ce qu'une stratégie de ce genre ne menacerait pas la survie des terres humides si nous les considérons comme une source d'approvisionnement secondaire.

Mr. Turner: You are right. The Saskatchewan town was a unique and temporary situation. If we keep taking water from the wetlands, they will dry and the problem will be perpetuated. That was a short-term solution. Here we are looking at the longer term.

The Chairman: Mr. Turner and Ms. McDougal, thank you for your excellent presentation. You have raised a lot of interesting questions for us. Your comments will play an ultimate role in our report.

The committee adjourned.

M. Turner: C'est juste. Cette ville de Saskatchewan s'est trouvée dans une situation unique et provisoire. Si nous continuons de soutirer de l'eau des terres humides, elles vont s'assécher et le problème persistera. C'était une solution à court terme. Nous en cherchons une à long terme.

Le président: Monsieur Turner et Madame McDougal, merci de votre excellent exposé. Vous avez soulevé beaucoup de questions qui nous intéressent. Vos observations nous seront très utiles dans la rédaction de notre rapport.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:

Communication Canada – Publishing
Ottawa, Ontario K1A 0S9

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*

Communication Canada – Édition
Ottawa (Ontario) K1A 0S9

WITNESSES

Tuesday, February 18, 2003

From the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences:

Gordon McBean, Chair;
Dawn Conway, Executive Director.

From McGill University:

Nigel Roulet, Professor, Department of Geography.

Thursday, February 20, 2003

From the Agricultural Institute of Canada:

Ed Tyrchniewicz, President;
Tom Beach, Acting Executive Director.

From Ducks Unlimited Canada:

Rhonda McDougal, Associate Scientist, Carbon Research;
J. Barry Turner, Director of Government Relations.

TÉMOINS

Le mardi 18 février 2003

De la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère:

Gordon McBean, président;
Dawn Conway, directrice exécutive.

De l'Université McGill:

Nigel Roulet, professeur, Département de géographie.

Le jeudi 20 février 2003

De l'Institut agricole du Canada:

Ed Tyrchniewicz, président;
Tom Beach, directeur général intérimaire.

De Canards Illimités Canada:

Rhonda McDougal, chargée de recherche associée, Recherche sur le carbone;
J. Barry Turner, directeur, Relations gouvernementales.