



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

Thursday, March 20, 2003

Issue No. 13

Twentieth meeting 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 jeudi 20 mars 2003

Fascicule n° 13

Vingtième réunion concernant:
L'impact du changement climatique

TÉMOINS:
(Voir à l'endos)

THE STANDING SENATE COMMITTEE ON
AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Donald H. Oliver, *Chair*

The Honourable Jack Wiebe, *Deputy Chair*

and

The Honourable Senators:

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

** Ex Officio Members*

(Quorum 4)

Change in membership of the committee:

Pursuant to rule 85(4), membership of the committee was amended as follows:

The name of the Honourable Senator LeBreton was substituted for that of the Honourable Senator Carney (*March 3, 2003*).

LE COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE
L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS

Président: L'honorable Donald H. Oliver

Vice-président: L'honorable Jack Wiebe

et

Les honorables sénateurs:

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

** Membres d'office*

(Quorum 4)

Modification de la composition du comité:

Conformément à l'article 85(4) du Règlement du Sénat, la liste des membres du comité est modifiée, ainsi qu'il suit:

Le nom de l'honorable sénateur LeBreton est substitué à celui de l'honorable sénateur Carney (*le 3 mars 2003*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Thursday, March 20, 2003
(22)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day in room 705, Victoria Building at 8:38 a.m., the Chair, the Honourable Senator Donald H. Oliver, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Day, Fairbairn, Gustafson, Hubley, LaPierre, Oliver, Ringuette, Tkachuk and Wiebe (9).

In attendance: From the Research Branch of the Library of Parliament: Lori Srivastava and Frédéric Forge.

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 Carleton University:

Michael Brklacich, Professor, Department of Geography and Environmental Studies.

From the University of Guelph:

Barry Smit, Professor, Department of Geography.

The Chair made an opening statement.

It was agreed, — That the committee invite representatives from the Canadian Association of Agri-Retailers and from the Federal Government to appear and that the Clerk make the necessary arrangements.

Michael Brklacich made a presentation and answered questions.

Barry Smit made a presentation and answered questions.

At 9:45 a.m., Senator Wiebe took the Chair.

At 10:48 a.m., the committee adjourned to the call of the Chair.

ATTEST:

La greffière suppléante du comité,

Keli Hogan

Acting Clerk of the Committee

PROCÈS-VERBAL

OTTAWA, le jeudi 20 mars 2003
(22)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 38, 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 Day, Fairbairn, Gustafson, Hubley, LaPierre, Oliver, Ringuette, Tkachuk et Wiebe (9).

Également présents: De la Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement, Lori Srivastava et Frédéric Forge.

Aussi présents: Les sténographes officiels du Sénat.

Conformément à l'ordre de renvoi adopté par le Sénat le jeudi 31 octobre 2002, le comité commence son examen de 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 texte complet de l'ordre de renvoi se trouve dans le fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS:

De l'Université Carleton:

Michael Brklacich, professeur, Département de géographie et études de l'environnement.

De l'Université de Guelph:

Barry Smit, professeur, Département de géographie.

Le président fait une déclaration.

Il est entendu — Que le comité invite des représentants de la Canadian Association of Agri-Retailers et du gouvernement fédéral à venir témoigner devant lui et que la greffière prenne les dispositions nécessaires.

Michael Brklacich fait un exposé et répond aux questions.

Barry Smit fait un exposé et répond aux questions.

À 9 h 45, le sénateur Wiebe assume la présidence.

À 10 h 48, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ:

EVIDENCE

OTTAWA, Thursday, March 20, 2003

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:38 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: I would like to welcome everyone watching us on CPAC and listening to our deliberations over the Internet.

I would like to call this session of the meeting to order.

[*Translation*]

Today we will be continuing our study on the effects of climate change on agriculture, forestry and rural communities. We will be focusing particularly on impacts and adaptation in the agricultural and forestry sectors.

[*English*]

Honourable senators, we have invited two distinguished scientists for today's meeting. We will hear from Professor Michael Brklacich from Carleton University who is a professor of geography and environmental studies. He was involved in the Canada Country Study, the first-ever assessment of the social, biological and economic effects of climate change on different regions in Canada.

We will also hear from Professor Barry Smit of the University of Guelph. He is a professor of geography, and is also the manager of the agriculture node of the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network. In addition, he was involved as the senior author of the adaptation section of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, third assessment report.

Before inviting the professors to begin, I believe Senator Tkachuk has a preliminary motion that he wants to make.

Senator Tkachuk: I do not have a motion. However, the fertilizer and chemical people in Saskatchewan have approached me regarding the Department of Agriculture approval of new products for the marketplace. They claim that the process has been slow, and that they have been tied up in a lot of bureaucratic red tape. They said that other countries in the world are much more efficient and they at a disadvantage.

I am hopeful that our committee will decide to bring in some of the departmental officials for a one-day meeting. I think we need an order of reference to call them before the committee. Perhaps we could call the executive members from the association to come

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le jeudi 20 mars 2003

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit ce jour à 8 h 38 pour examiner 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: Bienvenue à tous les auditeurs qui suivent nos délibérations sur CPAC ou sur Internet.

Je déclare ouverte cette séance.

[*Français*]

Aujourd'hui, nous continuons notre étude sur les effets des changements climatiques sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales. Nous examinons en particulier les impacts et les adaptations dans le secteur agricole et forestier.

[*Traduction*]

Honorables sénateurs, nous accueillons aujourd'hui deux scientifiques distingués. Nous entendrons le professeur Michael Brklacich, professeur au département de géographie et d'études environnementales de l'Université Carleton. Il a participé à l'*Étude pancanadienne*, toute première évaluation des effets sociaux, biologiques et économiques du changement climatique dans différentes régions du Canada.

Nous entendrons également le professeur Barry Smit, de l'Université de Guelph. M. Smit est professeur de géographie et il est également gestionnaire du noeud de l'agriculture du Réseau canadien de recherche sur les impacts du changement climatique et l'adaptation. En outre, il a été l'un des rédacteurs principaux de la section sur l'adaptation du troisième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Avant d'inviter nos deux témoins à commencer leur témoignage, je crois que le sénateur Tkachuk a tout d'abord une motion à nous présenter.

Le sénateur Tkachuk: Je n'ai pas de motion. Je vous signale toutefois que les producteurs d'engrais et de produits chimiques de la Saskatchewan ont communiqué avec moi au sujet du processus d'approbation de la mise en marché de nouveaux produits par le ministère de l'Agriculture. Ces producteurs soutiennent que le processus est trop lent et impose un trop lourd fardeau bureaucratique. Ils ont déclaré que les méthodes utilisées dans d'autres pays sont beaucoup plus efficaces et qu'ils s'en trouvent désavantagés.

J'espère que notre comité décidera d'inviter certains fonctionnaires du ministère dans le cadre d'une réunion d'un jour. Nous avons besoin je crois d'un ordre de renvoi pour cela. Nous pourrions peut-être également inviter l'exécutif de

and explain their problem and hear what they have to say about it. I think it would be a worthwhile effort and I do not think it would take more than one meeting.

Senator Wiebe: I have no objections to that. I do not know whether we need a special motion. It could be dealt with under our second terms of reference, which is value added. It is a matter of advising the clerk and arranging an appropriate time.

I would like to hear from the industry as well as from the government officials. As you say, that can be done in one day. The clerk can advise us, but I do not think we need special terms of reference because we do have that other term of reference.

The Chairman: The clerk now has notice of that and will look into it and consider it in our next order of reference. We now move to our two presenters. Please begin your presentation.

Mr. Michael Brklacich, Professor, Department of Geography and Environmental Studies, Carleton University: Thank you for inviting me to come today to discuss this important issue of adaptation by Canadian agriculture to climatic change.

I would like to start off by saying that I did a couple of things in preparing for this. The first was to read some of the materials that you have prepared and released, in order to get a better understanding of your commission. I also had a look at some of the briefs you have received so that I would not duplicate previous information.

When I was going through the information that was released by the committee Senator Oliver commented:

Our committee will undertake an intensive study of how our farming and forestry practices across the country must adapt to such potential effects as less rainfall and so on. We need to know how we must adapt.

The first thing I want to do is congratulate the committee for putting adaptation to climate change squarely on the agenda.

I am going to try to bring you up to date on the status of research regarding climate change and adaptation by the agricultural sector in Canada; and to talk about the needs in terms of how we can move forward and address questions such as how we must adapt.

The presentation will be in four parts; the first two will provide some background information. I want to talk about the climate change research portfolio in its broadest context and illustrate where adaptation fits in. I want to build the case on why the adaptation perspective needs to be enhanced. I will spend most of my time talking about adaptation potential, what we know today and how we can improve our understanding.

l'association à venir expliquer son problème et à entendre le témoignage des fonctionnaires. Cela en vaudrait la peine et je ne crois pas qu'il faille pour cela plus d'une réunion.

Le sénateur Wiebe: Je ne m'y oppose pas. Je ne sais pas s'il faut pour cela une motion spéciale. Nous pourrions traiter cette question dans le cadre de notre deuxième ordre de renvoi, celui sur la valeur ajoutée. Il suffit simplement d'informer notre greffière et d'organiser la réunion au moment qui convient.

J'aimerais entendre les représentants de l'industrie autant que les fonctionnaires du gouvernement. Comme vous l'avez dit, une journée suffirait pour cela. La greffière peut nous dire ce qu'il en est, mais je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'avoir un ordre de renvoi spécial puisque nous avons déjà cet autre que nous pouvons utiliser.

Le président: La greffière en est maintenant informée. Elle examinera la question et l'inclura dans notre prochain ordre de renvoi. Passons maintenant à nos deux témoins. Veuillez commencer vos exposés.

M. Michael Brklacich, professeur, Département de géographie et études de l'environnement, Université Carleton: Merci de m'avoir invité à venir vous parler aujourd'hui de cette question importante de l'adaptation de l'agriculture canadienne au changement climatique.

Tout d'abord, en préparation de cette réunion, j'ai lu certains documents que vous avez préparés et publiés afin de mieux comprendre ce qu'est votre comité. J'ai également examiné certains des mémoires que vous avez reçus afin de ne pas répéter des renseignements que vous avez déjà obtenus.

Quand j'ai lu les renseignements que vous avez publiés, j'ai vu que le sénateur Oliver avait déclaré:

Le comité entreprend une étude approfondie de la façon dont nous devons adapter nos pratiques agricoles et forestières à des éventualités telles qu'une diminution des précipitations, entre autres. Il faut que nous sachions comment nous adapter.

Tout d'abord, je tiens à féliciter le comité d'avoir inscrit l'adaptation au changement climatique en tête de son programme.

Je vais commencer par une mise au point sur l'état de la recherche au sujet des changements climatiques et de l'adaptation du secteur de l'agriculture au Canada. Je parlerai ensuite des besoins en ce qui a trait aux progrès que nous pouvons réaliser et je répondrai à des questions sur les façons dont nous devons nous adapter.

Ma présentation sera en quatre volets; dans les deux premiers, je vais dresser la toile de fond. Je veux parler d'une façon générale de la recherche sur les changements climatiques et illustrer où s'inscrivent les mesures d'adaptation. Je veux expliquer pourquoi il faut mettre davantage l'accent sur les perspectives d'adaptation. La majeure partie de mon exposé portera sur les possibilités d'adaptation, sur ce que nous savons aujourd'hui et sur les façons dont nous pouvons accroître notre compréhension du phénomène.

If you go back to the first assessment by IPCC, and Canada's Green Plan from the 1990s, there were three items in the climate change research portfolio. One was about the science of climate change in regards to earth system processes and how human activities are changing those processes and leading to human-induced climate change.

The second item impacts on mitigation.

Mitigation is about trying to stop climate change from happening by changing our activities thereby releasing fewer gases into the atmosphere. If we continue our activities we must try to sequester those gases in soils, plants, trees or the oceans.

The third item was adaptation. What I want to emphasize is almost all of the research done in Canada has focused on the first two items: the science of climate change and mitigation. Adaptation has been on the agenda all along, but in the late 1980s it was not discussed. The topic was viewed as an admission that we would not try to mitigate climate change and that we were throwing in the towel in terms of prevention. It started off slowly and has not been well studied. It has really only been since the mid-1990s that adaptation has received attention; therefore, relative to the two other areas, it is the weakest point.

Why do we need to enhance the adaptation perspective in climate change? I would say there are at least two reasons. One relates to climate itself.

The greenhouse gases we released today on the way to this meeting, whether driving our cars or taking the bus, will remain in the air for between 20 and 100 years. Even if we could turn off the greenhouse gas emissions from human activities, they will be with us for some time. There is a legacy involved in greenhouse gas emissions.

Implementing mitigation measures will be an international problem. The Kyoto Protocol is an important but small first step, and we have had problems implementing that internationally. We must acknowledge that, while mitigation is very important, it is only part of the solution to the problem.

The last point from a climate perspective is that we know that economic development is tied to the consumption of carbon-based fuels. The history of North America and Europe shows that fuel consumption was very much linked to economic development and we can expect to see greater consumption of carbon-based fuel in the future. For climatic reasons, we need to enhance adaptation perspectives. We are committed to some level of climate change.

À l'époque de la première évaluation faite par le GIEC et du Plan vert du Canada des années 90, le programme de recherche sur le changement climatique comportait trois éléments. Le premier portait sur la climatologie dans le contexte des systèmes terrestres et sur les façons dont les activités humaines transforment ces systèmes, entraînant des changements climatiques d'ordre anthropique.

Le deuxième élément portait sur les mesures d'atténuation.

Ces mesures d'atténuation visent à empêcher les changements climatiques en modifiant nos activités, c'est-à-dire en rejetant moins de gaz dans l'atmosphère. Si nous persistons dans nos activités, nous devrons piéger ces gaz dans le sol, les plantes, les arbres ou les océans.

Le troisième élément, c'était l'adaptation. Je tiens à souligner qu'à peu près toute la recherche effectuée au Canada portait sur les deux premiers éléments, c'est-à-dire la science des changements climatiques et les mesures d'atténuation. L'adaptation a toujours figuré au programme, mais on en discutait à la fin des années 80. On estimait que discuter ce sujet constituait un aveu de ce que nous n'essaierions pas d'atténuer les changements climatiques et de ce que nous baissions les bras dans le domaine de la prévention. Les discussions ont commencé lentement et le sujet n'a pas été étudié à fond. L'adaptation a commencé à retenir l'attention au milieu des années 90 seulement; par conséquent, c'est l'élément le moins élaboré, comparativement aux deux autres.

Pourquoi est-il nécessaire de mettre l'accent sur l'adaptation dans le contexte du changement climatique? À mon avis, il y a au moins deux bonnes raisons. La première, c'est le climat lui-même.

Les gaz à effet de serre que nous avons rejetés aujourd'hui dans l'atmosphère en venant à cette réunion, que ce soit en conduisant nos voitures ou en prenant l'autobus, demeureront dans l'air pour une période de 20 à 100 ans. Même si les activités humaines ne rejetaient plus aucun gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ces gaz persisteraient encore un certain temps. Les émissions de gaz à effet de serre laissent donc un héritage.

La mise en oeuvre de mesures d'atténuation sera un problème d'ordre international. Le Protocole de Kyoto est une mesure importante, mais ce n'est qu'un petit pas dans la bonne direction, et nous avons des problèmes à mettre en oeuvre cette mesure à l'échelle mondiale. Il faut reconnaître que même si les mesures d'atténuation sont importantes, elles ne sont qu'un élément de la solution.

Enfin, du point de vue du climat, nous savons que le développement économique est lié à la consommation de carburants fossiles. L'histoire de l'Amérique du Nord et de l'Europe montre qu'il existe un lien direct entre la consommation de carburant et le développement économique, et on peut s'attendre à ce que la consommation de carburants fossiles augmente à l'avenir. Nous devons donc insister sur l'adaptation pour des raisons climatiques. Il y aura nécessairement un certain degré de changements climatiques.

We need to enhance adaptation perspectives from an agricultural perspective, as well. Agriculture is a key economic sector in Canada and will continue to be, although it is already under extreme stress. If you read through the scientific literature, there are comments about agriculture being a very adaptive sector, which is correct. If we look at agriculture today and compare it to 1950, it is different. That is the timeline we are talking about in terms of climate change. However, I would argue that the pathway has not been smooth and has been particularly tragic for much of the farming community. A key public policy area would be to find a way to lessen the shocks associated with adaptation. We need to understand adaptation better both from climatic and agricultural perspectives.

We often see mitigation and adaptation as opposites in the climate change agenda. It time we start thinking of them as complementary activities. Any long-term solution to climatic change will involve both.

In terms of climate change and understanding agricultural adaptation in the sciences, there have been three approaches in terms of trying to understand how climate change might affect agriculture and how it might adapt.

One is learning from the past. We look at past experiences and try to understand how adaptation has occurred and apply those to issues of climate change.

Another involves technical feasibility, and the final one is the most current, which is putting climate change and agriculture in a broader context, in terms of trying to understand the issue. I will work quickly through each of these three approaches.

A variety of people have had a look at a recent report by Professor Smit, in which he put forth four different focuses of adaptation. There are other ways to divide it, but this one works fairly well. One approach is to talk about technological developments, which could involve new information systems on farms, or feed rations and how they are developed. It is done in a very scientific way compared with 50 years ago, and represents a major technological innovation that has led to efficient feeding of livestock across Canada. It also has implications for climate change in coming up with efficient rations.

Public policy can be viewed as a form of adaptation. In Canada, we have a long history of support from central government to the agricultural sector, to ensure agriculture is protected from price shocks and so on.

Another approach is to change production practices. One example, under land use, would be what is happening in the Prairies today. We see much better management of snow. It is captured on the field, remains on the field and, after it melts, it is

Nous devons également insister sur l'adaptation dans le secteur de l'agriculture, qui est un secteur économique essentiel au Canada et qui continuera de l'être, même s'il subit déjà des tensions extrêmes. Dans la littérature scientifique, on dit que l'agriculture est un secteur très adaptable, et c'est exact. Il suffit pour s'en convaincre de comparer l'agriculture contemporaine à celle des années 50. La période en cause dans les changements climatiques est de cet ordre. Il faut toutefois reconnaître que cette évolution n'a pas été sans heurt et qu'elle a été particulièrement tragique pour la majeure partie du monde agricole. La politique publique devrait principalement viser à réduire les chocs associés à l'adaptation. Nous devons mieux comprendre les mesures d'adaptation, tant du point de vue climatique que du point de vue agricole.

Dans le domaine des changements climatiques, on oppose souvent les mesures d'atténuation aux mesures d'adaptation. Il est temps de commencer à les voir comme des activités complémentaires. Elles devront toutes deux faire partie de la solution à long terme au changement climatique.

Dans la recherche scientifique sur les changements climatiques et les possibilités d'adaptation de l'agriculture, on a adopté trois approches pour essayer de comprendre quels effets les changements climatiques pourraient avoir sur l'agriculture et comment cette dernière pourrait s'y adapter.

Premièrement, on tire des enseignements du passé. On examine ce qui s'est fait auparavant et on essaie de voir comment l'adaptation s'est produite. On essaie ensuite d'appliquer les mêmes solutions au même changement climatique.

L'autre approche porte sur la faisabilité technique. La dernière et la plus récente consiste à situer le changement climatique et l'agriculture dans un contexte plus vaste afin de mieux comprendre les enjeux. Je vais expliquer rapidement chacune de ces trois approches.

Diverses personnes ont examiné un rapport publié récemment par le professeur Smit, dans lequel il décrit quatre domaines différents d'adaptation. Il y a d'autres façons de découper cette réalité, mais celle-ci est assez pratique. L'une des approches consiste à discuter des progrès technologiques. Il peut s'agir de nouveaux systèmes informatiques dans les entreprises agricoles ou encore de la façon dont on établit les rations de fourrage. Tout cela se fait de façon très scientifique, comparativement à il y a 50 ans. C'est une innovation technologique importante qui a permis d'alimenter le bétail de façon plus efficace partout au Canada. La mise au point de rations efficaces a également des conséquences en matière de changement climatique.

La politique publique peut être conçue comme une forme d'adaptation. Au Canada, nous avons toujours appuyé l'agriculture à partir d'un gouvernement central afin de protéger ce secteur de coups durs liés aux prix, entre autres.

La modification des méthodes de production est également une autre approche. Par exemple, la situation actuelle dans les Prairies relève de l'aménagement du territoire. L'enlèvement de la neige est beaucoup mieux géré. Elle tombe dans les champs et elle y

stored in the soil as water and made available to crops in the summertime. We have seen many advances in terms of land use; that is one example.

Financial management is another way, in terms of broad areas of adaptation. Crop insurance has been a popular option to, if you will, weather out some problems associated with climate variability.

Those are four broad categories of learning from the past. One attribute of this approach is that it is comprehensive. There is now a thorough understanding of adaptation options available and, because it is based upon what is happened in the past, it has immediate credibility within the community. It does not consider individual stressors, but because these are looking at forms of adaptation that occurred at the farm level and in the context of public policy, many stresses are imbedded within adaptation options, although they may not necessarily be identified individually. Change and adaptation are normal parts of agriculture. It is not a sector that sits still.

One of the limitations, from the point of view of climate change, is this approach considers current variability, but not long-term climatic change. Whether the options will work in the future is something we need to think about, speculate and work on.

A second approach has been to try to model the technical feasibility and efficiency. We have seen a variety of crop models developed and applied in the Canadian context. They tend to estimate how plants will develop after seeding all the way through to maturity and harvest. There are a variety of farming models that will allow us to estimate farm profitability or issues of cash flow on the farms. These models are very good at looking into the future in some ways, in terms of how changes in climate and adaptation options might dampen the potential negative effects of climate change. The coverage we have had to date has been rather piecemeal. We have seen a few studies in a few regions of Canada. Almost all the focus has been on cereals. Canadian agriculture is much broader, however, and we have seen it applied to a handful of adaptation options, such as earlier seeding, irrigation, movement toward greater use of winter cereals and alternative cultivars.

In the Prairies and Peace River regions longer season cultivars were seen to the potential negative effects of climate change on wheat yields. Winter wheat opportunities expanded in the southern Prairies, but not necessary the north. Irrigation would obviously be a way to offset moisture stresses.

The economics and practicality of trying to capture more water for agriculture have not been tested under these approaches. Only the technical feasibility has been assessed. In Central Canada, we

demeure. Une fois fondue, l'eau est stockée dans le sol et demeure à la disposition des récoltes durant l'été. Il y a eu de grands progrès dans l'aménagement des terres, et c'en est un exemple.

La gestion financière est une autre mesure qui s'inscrit dans le domaine général de l'adaptation. L'assurance-récolte a été une solution populaire pour résoudre certains problèmes associés aux fluctuations climatiques.

Ce sont quatre genres d'enseignements qu'on peut tirer du passé. L'une des qualités de cette approche, c'est qu'elle est complète. On comprend maintenant tout à fait quelles sont les possibilités d'adaptation qui s'offrent et, comme cette information se fonde sur nos expériences antérieures, elle a une crédibilité immédiate auprès de la population. Cette information ne tient pas compte de chaque facteur d'agression, mais puisqu'on examine les mesures d'adaptation au niveau des entreprises agricoles et de la politique publique, un bon nombre de facteurs d'agression se trouvent couverts par ces mesures et il n'est donc pas nécessaire de les identifier séparément. Le changement et l'adaptation font normalement partie de l'agriculture. Pas l'inertie.

Du point de vue du changement climatique, l'une des limites de cette approche est qu'elle ne tient compte que des fluctuations actuelles et non des changements climatiques à long terme. Pour savoir si ces solutions pourraient s'appliquer à l'avenir, il faudra y réfléchir, émettre des hypothèses et faire des analyses.

En seconde approche, on a essayé de dresser des modèles quant à la faisabilité technique et à l'efficacité. Au Canada, divers modèles de production ont été élaborés et appliqués. Ces modèles visent généralement à estimer comment les plantes se développeront, du semis jusqu'à la récolte. Divers modèles agricoles nous permettront d'évaluer la capacité d'une entreprise agricole de réaliser des profits ou de prévoir les mouvements de trésorerie dans l'entreprise. Ces modèles permettent de prévoir certains aspects de l'avenir, entre autres, pour ce qui est de la façon dont les solutions en matière de changement climatique et d'adaptation pourraient atténuer les effets négatifs potentiels des changements climatiques. Jusqu'à présent, les recherches ont été plutôt hétéroclites. Il y a eu quelques études dans quelques régions du Canada. Ces études ont principalement mis l'accent sur la production de céréales. Cependant, l'agriculture canadienne est loin de se limiter aux céréales et cette approche a été appliquée à une poignée de solutions d'adaptation, par exemple les semis précoces, l'irrigation, une plus grande utilisation des cultures céréalières d'hiver et d'autres cultivars.

Dans les Prairies et la région de Peace River, on a constaté que l'utilisation de cultivars nécessitant une saison plus longue pourrait être une solution aux effets négatifs possibles des changements climatiques sur les récoltes de blé. Les possibilités qu'offre le blé d'hiver ont été accrues dans le sud des Prairies, mais pas nécessairement dans le nord. L'irrigation est bien sûr une façon de contrer les tensions hydriques.

Les aspects économiques et pratiques d'un plus grand piégeage de l'eau destinée à l'agriculture n'ont pas été vérifiés dans ces approches. Seule la faisabilité technique a été évaluée. Dans le

have similar studies looking at opportunities for new field crops in northern areas, as well as greater opportunities for fruits and vegetables in some of the southern parts of Ontario and Quebec.

The attributes associated with the approach have been to look at multiple climate change scenarios and that is important because we do not know exactly where climate will go. The way of handling that uncertainty is to consider several scenarios. As well, adaptation options can be considered. It can be applied to broad areas; we can replicate the studies. Again, I want to emphasize that we really have a variety of spot checks across Canada; it has not been a systematic assessment. It has been applied to a few regions and a few crops.

The last point, and the most important one here, is that the practicality and acceptability has been largely untested in terms of the work done within the science community.

I turn now to the area of climate change and situating it in a broader context. The first two approaches I talked about start by posing a scenario for climate change and assume that would be a major driver within the agricultural sector. There is good reason to do that. We know that climate and agriculture are very much linked. However, in the last five years, there has been an effort to broaden that context and to situate climate change within the broader context of those many stressors facing agriculture today, the sorts of things recognized by this committee.

This approach looks at climate change and does not assume that it will be a major driver. It tries to put it in the context of globalization of agriculture, changing environmental regulations in Canada and how that will affect agriculture, and the whole suite of things that farmers and the agricultural sector must adjust to and face on a day-to-day basis. This is fairly new work. The coverage to date has been a few farm level studies with a few spot checks in the Prairies, Ontario and Quebec.

As to the preliminary findings from this work, we now know for sure that adaptation is a very complex process. It is often not a discreet activity; it takes place over several seasons on the farm. It is often put in the context of understanding several stressors at once. They are looking for strategies that might reduce risk to many factors, of which climate change might be only one. Some of the work we did in the Ottawa area pointed out to us that not all types of agriculture will be impacted uniformly by climatic change.

By one way of example, the larger livestock farms in the Ottawa area really did not see climatic change as much of a threat. Some of the smaller farms that already were seeing themselves as being potentially vulnerable to all sorts of threats,

centre du Canada, des études semblables ont été réalisées sur la possibilité de cultiver de nouvelles denrées dans les régions du Nord, ainsi que de meilleures possibilités de culture des fruits et des légumes dans le sud de l'Ontario et du Québec.

L'avantage de cette approche est qu'elle examine divers scénarios de changements climatiques, et c'est important car nous ne savons pas exactement quelle sera l'orientation de ces changements. Pour contrer cette incertitude, il faut examiner différents scénarios. De même, cette approche permet d'examiner diverses solutions d'adaptation. Elle peut s'appliquer à de vastes domaines et les résultats des études peuvent être reproduits. J'insiste sur le fait qu'il y a eu des vérifications ponctuelles un peu partout au Canada et qu'il n'y a pas eu d'évaluation systématique. L'approche a été appliquée à quelques régions et à quelques denrées.

Enfin, et c'est l'élément le plus important, on n'a pas vraiment vérifié le caractère pratique et acceptable de cette approche dans le cadre du travail réalisé dans la communauté scientifique.

Je vais maintenant situer les changements climatiques dans un contexte plus général. Dans les deux approches dont j'ai parlé, on commence à élaborer un scénario de changements climatiques et on parle du postulat que ces changements auront des effets importants pour l'agriculture. Il y a de bonnes raisons à cela. Nous savons que le climat et l'agriculture sont étroitement liés. Toutefois, on a essayé au cours des cinq dernières années d'élargir ce contexte et de situer les changements climatiques dans le contexte plus général des nombreux facteurs d'agression auxquels est confrontée l'agriculture d'aujourd'hui, le genre de facteurs que votre comité reconnaît.

Dans cette approche, on examine les changements climatiques sans supposer qu'ils auront des effets importants. On essaie plutôt de les situer dans le contexte de la mondialisation de l'agriculture, des changements dans le milieu de la réglementation au Canada et des effets de ces changements pour l'agriculture, ainsi que dans le contexte de toutes les choses auxquelles les agriculteurs et le secteur de l'agriculture doivent s'adapter régulièrement. Cette méthode est relativement nouvelle. Jusqu'à présent, quelques études ont été réalisées dans des entreprises agricoles et il y a eu des vérifications ponctuelles dans les Prairies, en Ontario et au Québec.

Quant aux résultats préliminaires de ces travaux, ils nous ont permis de découvrir que l'adaptation est un processus très complexe. Souvent, ce n'est pas une activité distincte; l'adaptation se fait à la ferme au fil de plusieurs saisons. Elle se situe souvent dans le contexte de la compréhension de plusieurs facteurs d'agression à la fois. On cherche des stratégies qui pourraient réduire les risques associés à plusieurs facteurs, le changement climatique n'en étant peut-être qu'un. Dans la région d'Ottawa, certains de nos travaux nous ont permis de remarquer que les changements climatiques n'auront pas des effets uniformes pour tous les types d'agriculture.

Par exemple, les grandes entreprises d'élevage de la région d'Ottawa n'estimaient pas que les changements climatiques étaient une menace importante. Par contre, dans certaines entreprises agricoles plus petites qui sont déjà plus vulnérables à

not being viable over the long time, looked at climate change with considerably different views. They saw it as perhaps another stressor that they could not cope with relative to the ones they were already facing in the region.

This notion of differential vulnerabilities, that is, understanding how different parts of the agriculture sector are vulnerable and which ones are more resilient, is crucial in terms of what has come out of this work.

We also looked at adaptive capacity as a system property. Just as we can measure precipitation during the growing season, I think we should be able to measure how different types of agriculture can adapt, and we should develop that as a system property.

We are looking at adaptation in terms of adaptation to multiple stressors as being very much a farm level strategy now rather than looking at it in terms of adapting just to climatic change.

We have learned while working with farmers is that often they are concerned about responding to climatic extremes rather than responding to long-term changes in climatic averages or norms. We need to think about how we frame our questions in the context of extremes as well as long-term changes in average conditions.

This approach has provided us, I think, with a number of points. Clearly it is important to set climatic change within the context of multiple stressors. Do not think of it as the only thing that is happening to agriculture. Differential vulnerabilities will be key to our success in the long term in understanding this. From a public policy point of view, identifying those areas that are most vulnerable would be a good starting point in terms of where we might apply scarce resources. We now understand a bit more about adaptation in terms of the comprehensive strategies behind it, but I do want to emphasize that all this is preliminary. We have had very few studies in terms of adaptation at the farm level. I want to emphasize that all this work has been at the farm level, and clearly agriculture is much broader than what happens at the farm. We have had not have a systematic assessment across Canada as yet. It has been opportunistic research by a handful of researchers in various parts of Canada.

That gives you a sense of how social sciences have contributed to adaptation research over the last five to 10 years, and I will now spend some time on where we might go next.

It is important to work hard to recognize adaptation as an equal partner in a full portfolio of climatic change studies. If we leave it as this little thing dangling at the end, progress will be difficult.

toutes sortes de menaces et dont la viabilité pourrait être compromise à long terme, on ne voyait pas du tout les changements climatiques du même oeil. On estimait qu'il s'agissait peut-être d'un autre facteur d'agression qui, s'ajoutant à ce qui existe déjà dans la région, ferait déborder le vase.

Cette idée de différents niveaux de vulnérabilité, c'est-à-dire la différence entre les secteurs de l'agriculture qui sont vulnérables et ceux qui sont plus résilients, est essentielle dans les résultats de ces études.

Nous avons également examiné la capacité d'adaptation en tant que propriété d'un système. Tout comme nous pouvons mesurer les précipitations durant la saison de croissance, nous devrions être en mesure de mesurer comment divers types d'agriculture peuvent s'adapter et élaborer ces mesures en tant que propriété du système.

Nous pensons que l'adaptation ne doit pas être simplement une réponse au changement climatique mais plutôt une stratégie de la part des agriculteurs pour tenir compte de multiples facteurs d'agression.

Nos travaux auprès des agriculteurs nous ont montré que souvent ils essaient de faire face à des conditions climatiques extrêmes plutôt que de chercher à s'adapter aux moyennes ou normes climatiques à long terme. Nous devons formuler soigneusement nos questions pour tenir compte des extrêmes ainsi que de l'évolution à long terme des conditions moyennes.

Cette approche soulève un certain nombre de points. Il est clair qu'il est important de situer le changement climatique comme un facteur d'agression parmi bien d'autres. Ne croyez pas que ce soit le seul facteur qui ait une incidence sur l'agriculture. À long terme, si nous voulons comprendre ce phénomène, les vulnérabilités différentielles seront la clé de notre succès. Sur le plan de la politique publique, l'identification des secteurs les plus vulnérables serait un bon point de départ pour déterminer la meilleure affectation de ressources rares. Nous comprenons maintenant un peu mieux les stratégies globales qui sous-tendent l'adaptation mais j'insiste sur le fait que tout ceci est préliminaire. Il y a très peu d'études sur l'adaptation au niveau de l'exploitation agricole. Je tiens à souligner que tous ces travaux ont été effectués au niveau de l'exploitation mais il est clair que l'agriculture est beaucoup plus vaste que cela. À ce jour, il n'y a pas encore eu d'évaluation systématique dans l'ensemble du Canada. Il n'y a eu que des recherches ponctuelles réalisées par quelques chercheurs dans différentes régions du Canada.

Cela vous donne une idée de la contribution des sciences sociales à la recherche sur l'adaptation au cours des cinq à dix dernières années. Je vais maintenant prendre quelques minutes pour vous expliquer quelles pourraient être les prochaines étapes.

Il est important de reconnaître que les études sur l'adaptation sont tout aussi importantes que celles qui portent sur le changement climatique. Si nous continuons à voir l'adaptation comme quelque chose de secondaire qu'on examinera plus tard, il sera difficile de réaliser des progrès.

Much of the research I described today was supported by standard grants from the Social Science Humanities Research Council, with some funding from the Climate Change Action Fund, but there has not been a strategic granting of funds to address adaptation as an activity within Canadian agriculture. As a result, the funding has been piecemeal and for small areas. We must stabilize that whole area of funding so that we can think about adaptation over a longer term and study it with the depth required.

Most of the work we have had so far has looked at particular parts of the agricultural sector. We need more “plough-to-plate” studies where we think about the links between the farm and how food gets onto our dinner table. There are many steps in between, and the linkages within the agricultural sector and between the agricultural sector and other sectors and how adaptation and climate change fit into that have not been studied.

Much of the research we have seen so far has been done in an opportunistic way, and certainly a set of programs that would lead to country-wide comparative assessments would improve our understanding enormously.

The next three points deal with the area of improving our understanding of differential vulnerabilities. We have early work on that subject, but it is not well understood. We have to do more work in terms of actually trying to measure vulnerability and trying to predict it. There is a whole set of activities there. In the social sciences, we call the promotion of situated adaptation studies “contextualizing” the research.

We have not talked much about understanding how climate change fits into the broader suite of forces that are impacting agriculture, but we certainly have found that different types of agriculture will work well within a certain range of conditions. Then, all of a sudden some threshold is hit, and we will see some sort of catastrophic response in terms of the farm economy. Trying to understand where those thresholds are and what sort of events they trigger is something that needs to be added to the agenda.

I have not talked about it today, but we have had very little work in terms of institutional fit. Do we have the right institutions in place to actually deal with questions related to climatic change and agriculture in Canada?

Most of our institutions were developed long ago without thinking about climatic change as a forcing factor, and so I think studying whether or not our institutions are the right ones or whether they need to be adjusted is certainly part of that agenda.

I argue that one of the overall goals we need to establish is that adaptation can be seen as a means to try to reduce the vulnerability of the agricultural sector to climatic change and as a way to try to improve resilience so Canadian agriculture can respond not just to climate change but other stressors it will face between now and the next several years.

Les recherches que je vous décris aujourd’hui sont en grande partie financées par le Conseil de recherches en sciences humaines et, dans une moindre mesure, par le Fonds d’action pour le changement climatique. Cependant, le financement de la recherche sur l’adaptation du secteur agricole canadien ne s’est pas fait de manière stratégique mais plutôt sporadiquement et dans des régions restreintes. Nous devons stabiliser ce financement afin de pouvoir réfléchir à l’adaptation à long terme et d’approfondir les études comme il se doit.

À ce jour, la plupart des travaux ont porté sur différents éléments du secteur agricole. Il nous faut plus d’études «de la charrue à l’assiette», si j’ose dire, qui nous permettraient d’examiner les liens entre les activités agricoles et les aliments que nous consommons. Il y a de nombreuses étapes entre les deux et nous n’avons pas encore étudié les liens à l’intérieur du monde agricole ni les liens entre l’agriculture et les autres secteurs ni le rôle de l’adaptation et du changement climatique.

Jusqu’à présent, l’essentiel des recherches ont été menées de manière opportuniste, et il est évident que nous comprendrions beaucoup mieux le phénomène si nous avions un ensemble de programmes d’évaluations comparatives à l’échelle du pays.

Les trois points suivants traitent de l’amélioration de nos connaissances au sujet des vulnérabilités différentielles. Il y a eu quelques études préliminaires, mais on ne comprend pas bien cette question. Il faut faire plus de recherches pour essayer de mesurer la vulnérabilité et pour essayer de la prédire. Cela comporte tout un ensemble d’activités. Dans les sciences sociales, nous appelons «contextualisation» la promotion d’études d’adaptation localisées.

Nous n’avons pas beaucoup parlé de la place du changement climatique parmi les nombreux facteurs qui ont un impact sur l’agriculture, mais nous avons certainement constaté que différents types d’agriculture fonctionnent bien dans certaines conditions. Mais, lorsqu’un certain seuil est soudainement franchi, les répercussions sur l’économie agricole sont catastrophiques. Il faut également essayer de comprendre quels sont ces seuils et quels genres d’événements ils provoquent.

Je n’en ai pas parlé aujourd’hui, mais nous n’avons pas fait beaucoup d’études pour déterminer si nos institutions sont vraiment utiles. Est-ce que nous avons les institutions qu’il nous faut pour vraiment traiter les questions du changement climatique et de l’agriculture au Canada?

La plupart de nos institutions ont été créées il y a longtemps lorsqu’on ne songeait pas au changement climatique comme un facteur de pression, et je pense qu’il serait certainement utile de chercher à déterminer si nos institutions ont les compétences nécessaires ou s’il faudrait leur apporter des modifications.

Je dirais que l’un des grands objectifs que nous devrions nous fixer est de promouvoir l’adaptation comme moyen de réduire la vulnérabilité du secteur agricole face au changement climatique et comme moyen de rendre le secteur agricole plus résistant afin qu’il puisse s’adapter non seulement au changement climatique mais aux autres facteurs de stress qui s’exerceront au cours des prochaines années.

The Chairman: Thank you. That was excellent presentation. We will have questions for half an hour before going to Professor Smit.

You referred in your remarks to crop insurance. As you know, this committee was recently in Saskatchewan, British Columbia and Alberta. During that trip, we were told that farmers in some areas based their cropping decisions on the return they could expect from crop insurance. Do you think that crop insurance in its current design is an impediment to adapting and adaptation?

Can you give us some examples of government programs that might hinder adaptation to climate change?

How can climate change considerations be incorporated into farm income safety net programs?

What changes to crop insurance and the net income stabilization account should be made, in your view?

Mr. Brklacich: I am not a crop insurance specialist. I notice my colleague here is just chomping at the bit to respond to that. He has done some work on crop insurance.

By its very nature, I think insurance promotes certain behaviours.

There have been arguments that, by having auto insurance, we drive more recklessly because we are distributing the risk over a larger area. Farmers gear their agricultural activities toward many different forces. If they have the protection of crop insurance that is something they consider.

Is it stopping adaptation, or is it not promoting adaptation? I am not quite sure how to respond to that. If one believed truly in the free market, I guess you would say "yes." However, I am not sure that is necessarily the way we would want to go, to remove that safety net from the agricultural sector.

The Chairman: Have you done any studies dealing with the effect of crop insurance, and the effect it will have on farmers adapting?

Mr. Brklacich: I have not looked at that directly.

The Chairman: Perhaps we can put that question to Mr. Smit when we hear from him. In the meantime, we will proceed with questions from senators. There is a long list, beginning with Senator Wiebe.

Senator Wiebe: When we were in Lethbridge, one of the witnesses said that capturing water is not the route to go because it is far too expensive. However, I think that is one of the routes we should consider.

Le président: Merci. Vous avez fait un excellent exposé. Nous allons avoir une période de questions d'une demi-heure avant de passer la parole à M. Smit.

Dans votre exposé, vous avez mentionné l'assurance-récolte. Comme vous le savez, notre comité s'est rendu récemment en Saskatchewan, en Colombie-Britannique et en Alberta. Pendant ce voyage, nous avons appris que les agriculteurs de certaines régions choisissent leurs cultures en fonction du revenu qu'ils pourraient en tirer de l'assurance-récolte. Croyez-vous que l'assurance-récolte, dans sa forme actuelle, soit un obstacle à l'adaptation?

Pouvez-vous nous donner des exemples de programmes officiels qui pourraient nuire à l'adaptation au changement climatique?

Comment pourrait-on incorporer des considérations liées au changement climatique aux programmes de protection du revenu agricole?

À votre avis, quels changements faudrait-il apporter à l'assurance-récolte et au compte de stabilisation du revenu net?

M. Brklacich: Je ne suis pas spécialiste de l'assurance-récolte. Je vois que mon collègue meurt d'envie de répondre à cette question. Il a fait des recherches sur l'assurance-récolte.

Je pense que l'assurance encourage certains comportements de par sa nature.

Certains ont prétendu que l'assurance-automobile nous incite à conduire de façon plus téméraire puisque le risque est largement partagé. Les agriculteurs tiennent compte de nombreux facteurs pour déterminer leurs activités agricoles. S'ils sont protégés par l'assurance-récolte, c'est un facteur qu'ils prennent en considération.

Est-ce que ça empêche l'adaptation ou est-ce que ça décourage l'adaptation? Je ne suis pas sûr comment répondre à cette question. Si on croit vraiment au libre marché, je pense que la réponse est affirmative. Cependant, je ne suis pas sûr que l'élimination des programmes de protection de revenu agricole soit une solution.

Le président: Avez-vous fait des études sur les effets de l'assurance-récolte ou sur l'influence qu'elle pourrait avoir sur l'adaptation des agriculteurs?

M. Brklacich: Je n'ai pas examiné cette question directement.

Le président: Nous pourrions peut-être poser la question à M. Smit lorsque ce sera son tour. Entre-temps, nous allons passer aux questions des sénateurs. La liste est longue et nous allons commencer par le sénateur Wiebe.

Le sénateur Wiebe: Lorsque nous étions à Lethbridge, l'un des témoins nous a dit que le captage de l'eau n'est pas une solution parce que cela coûte trop cher. Cependant, je pense que c'est une solution que nous devrions envisager.

The committee has heard me make the statement that we will not lose water with global warming, it just will fall someplace else. In addition, that three-day rain we may have had in the past will now come in an hour and a half.

What do we do with our cities? What do we do with our small rural communities? What do we do with our farms if there is no water available to them?

Should we recommend more studies on the capture of water?

Mr. Brklacich: I am not sure I would limit the studies to the capturing of more water. From the little bit I understand about climate change, one of the things we know is that precipitation might become more variable. To have precipitation concentrated in a few events rather than distributed more evenly over a season is a major change for the agricultural sector.

We cannot think about this solely as an agricultural problem. It is easy to think about water being plentiful and it is compared to many other parts of the world. However, I think we can anticipate more competition for that increasingly scarce resource, and the agricultural sector will be one of the bidders.

When we look at multiple stressors, one of those will be what will happen to Canada's water resources? As urban Canada grows it will place greater demands on our water resources. Will agriculture be able to compete for that resource?

Adaptation research and the entire area of water availability as it relates to climate change should be on the agenda.

Senator Wiebe: What would be the right institution to study adaptation because you said that the right institution was not in place?

Mr. Brklacich: I was not quite so forceful as to say there is not the right institution. I was just asking the question: Do we have the right institutions in place? I do not know whether we do or not.

I have not seen any direct studies in terms of climate change, Canadian agriculture and how these institutions work. I was not being as bold as to suggest that we do not have the right institutions in place.

However, let us see if we can deliver adaptation strategies more effectively through different institutional arrangements. The entire question of fit is something that ought to be studied. I do not know the answer to your question.

Senator LaPierre: I think you are right; we do not have the right institutions.

Mr. Brklacich: Senator Wiebe is right.

Les membres du comité m'ont déjà entendu dire que le réchauffement planétaire ne ferait pas diminuer la quantité d'eau mais que cette eau tomberait plutôt ailleurs. En outre, la quantité de pluie qui tombait auparavant sur une période de trois jours tombera maintenant en l'espace d'une heure et demie.

Que faut-il faire dans les villes? Que faut-il faire dans les petites collectivités rurales? Que ferons-nous de nos fermes si elles n'ont plus accès à l'eau dont elles ont besoin?

Devrions-nous recommander d'autres études sur le captage de l'eau?

M. Brklacich: Je ne suis pas sûr que ce serait une bonne idée d'étudier également les moyens de capter davantage d'eau. D'après le peu que je sache au sujet du changement climatique, il faut s'attendre à ce que les précipitations deviennent plus variables. Le fait que la précipitation soit concentrée en quelques événements plutôt que d'être répartie de façon plus égale tout au long d'une saison constitue un changement majeur pour le secteur agricole.

Nous ne devons pas y voir uniquement un problème agricole. Il est facile de penser qu'il y a beaucoup d'eau surtout lorsqu'on se compare à de nombreuses autres régions du monde. Cependant, je pense que nous devons prévoir une plus forte concurrence pour cette ressource de plus en plus rare et le secteur agricole sera l'un des demandeurs.

L'un des multiples facteurs de stress sera l'utilisation des ressources aquatiques du Canada. L'urbanisation du Canada exerce une plus forte demande à l'égard de nos ressources aquatiques. Est-ce que l'agriculture réussira à obtenir sa part de cette ressource?

Il faudrait faire des recherches sur l'adaptation et sur la disponibilité de l'eau suite au changement climatique.

Le sénateur Wiebe: Vous avez dit que nous n'avons pas l'institution qu'il faut. D'après vous, laquelle serait la mieux placée pour étudier l'adaptation?

M. Brklacich: Je ne suis pas allé jusqu'à dire que nous n'avons pas les institutions qu'il faut. Je posais simplement la question: avons-nous les institutions qu'il nous faut? Je ne connais pas la réponse à cette question.

Je n'ai vu aucune étude qui portait directement sur le changement climatique, l'agriculture au Canada et le fonctionnement de ces institutions. Je n'aurais pas osé dire que nous n'avons pas les institutions qu'il nous faut.

Cependant, voyons s'il serait possible d'exécuter les stratégies d'adaptation plus efficacement par de nouveaux mécanismes institutionnels. C'est une question qui reste à étudier. Je ne peux pas répondre à votre question.

Le sénateur LaPierre: Je pense que vous avez raison; nous n'avons pas les institutions qu'il nous faut.

M. Brklacich: Le sénateur Wiebe a raison.

Senator LaPierre: It seems to me that you ought to do a study for us. We should put together a group of three or four scientists from across the country to prepare a report for this committee on what sort of adaptation institution we need. Is that possible? Do you people talk to each other?

Mr. Brklacich: Yes, we do talk to each other. It would be possible to do some assessment of the institutions that are available today. I want to emphasize that it is not just government institutions.

Farmers talk about their local arrangements, which often are informal institutions that are crucial to their well-being. So, yes, it would be possible to mount such an expedition.

Senator LaPierre: Done.

Senator Tkachuk: Canada is a wonderful place. You come here as a witness and you get a contract.

Mr. Brklacich: Usually someone from outside of Canada has to tell you that this is a good idea before the contract is awarded, so this is a novel arrangement.

Senator Gustafson: I am pleased to hear scientists are behind the move of adaptation for farmers. In Tokyo the WTO said that our federal and provincial governments' support of farmers is half of the average of other industrialized nations.

In this area of adaptation and the stress that agriculture is experiencing we find ourselves so far behind the Europeans and the Americans that it is frightening. Many other nations have come to grips with the environmental challenges. It is going to cost a lot of money to make the necessary changes. In my 50 years of farming I have never seen conditions as bad as they are right now.

It is very important that people of your status put forth information to government, farmers and to the general public. I could not agree more with Senator LaPierre; something must be done. I would like your comments.

Mr. Brklacich: I agree. The research program that we have that is looking at climate change and the vulnerability of agriculture in Western Quebec and Eastern Ontario, is pointing out many similar things.

The stresses that agriculture is under are extreme. While working with a focus group of farmers in Western Quebec we heard stories of both young and old farmers leaving their farms because they had ceased to be profitable. The agricultural sector is changing both externally and internally and has to adapt to both stresses.

We must lobby in a variety of different places. Those of us who work in universities have, as part of our social responsibility, to teach the new adaptation methods.

The opportunity to meet with a committee like this gives us a chance to have an influence on public policy.

Le sénateur LaPierre: Il me semble que vous devriez faire cette étude pour nous. Nous pourrions réunir trois ou quatre scientifiques de différentes régions qui prépareraient un rapport à l'intention de notre comité sur les institutions d'adaptation qu'il nous faudrait. Est-ce possible? Est-ce que vous vous parlez entre chercheurs?

M. Brklacich: Oui, nous nous parlons. Il serait possible d'évaluer les institutions qui existent déjà. Je tiens à souligner que je ne parlais pas seulement des institutions gouvernementales.

Les agriculteurs parlent de leurs mécanismes locaux, qui sont souvent des institutions informelles mais essentielles pour leur bien-être. Oui, il serait possible d'organiser quelque chose.

Le sénateur LaPierre: C'est fait.

Le sénateur Tkachuk: Le Canada est un pays extraordinaire. Vous venez ici comme témoin et vous repartez avec un contrat.

M. Brklacich: D'habitude, il faut que quelqu'un de l'étranger vous dise que ce serait une bonne idée avant que vous n'accordiez un contrat. C'est donc tout à fait inusité.

Le sénateur Gustafson: Je suis heureux d'entendre dire que les scientifiques préconisent l'adaptation des agriculteurs. À Tokyo, l'OMC a dit que l'appui que nos gouvernements fédéral et provinciaux accordent aux agriculteurs représente à peu près la moitié de l'aide moyenne offerte par les autres nations industrialisées.

En matière d'adaptation et de stress dans le secteur agricole, nous sommes si loin derrière les Européens et les Américains que cela fait peur. De nombreux autres pays ont pris des mesures pour faire face aux défis environnementaux. Les changements qui s'imposent coûteront très cher. Depuis 50 ans que je pratique l'agriculture, je n'ai jamais vu de conditions aussi mauvaises qu'aujourd'hui.

Il est très important que les personnes ayant vos compétences informent les gouvernements, les agriculteurs et le public en général. Je suis entièrement d'accord avec le sénateur LaPierre; il faut faire quelque chose. J'ai apprécié vos commentaires.

M. Brklacich: Je suis d'accord. Le programme de recherche que nous avons créé et qui examine le changement climatique et la vulnérabilité du secteur agricole dans l'Ouest québécois et l'Est ontarien révèle la même chose.

Les facteurs de stress qui pèsent sur le secteur agricole sont extrêmes. Lors de consultations auprès d'un groupe d'agriculteurs de l'Ouest québécois, nous avons entendu parler d'agriculteurs, jeunes et âgés, qui abandonnent leurs fermes parce qu'elles ne sont plus rentables. Le secteur agricole change de l'intérieur et de l'extérieur et doit s'adapter à ces deux sources de stress.

Nous devons faire du lobbying auprès de différentes instances. Ceux d'entre nous qui travaillent dans des universités se doivent d'enseigner de nouvelles méthodes d'adaptation parce que cela fait partie de notre responsabilité sociale.

Lorsque nous avons l'occasion de rencontrer un comité comme celui-ci, cela nous permet d'influencer la politique publique.

In the field of research we must lobby the granting councils to make this issue a high priority. The entire area of adaptation and climate change should be on SSHRCs agenda more clearly than it is.

Senator Gustafson: Farmers are concerned about credits and the role that they are going to play within the Kyoto Protocol. Have you done any work on carbon credits and Kyoto?

Mr. Brklacich: I have not looked specifically at the area of carbon credits and trade. Internationally, though, there are a variety of questions that must be asked.

It could distort trade and development issues, in terms of the whole area of carbon credits and carbon trading, because it will become very appealing for countries like Canada to trade with countries that have carbon credits. Those will be the ones that are not low-end in terms of economic development, but will be the ones that are sort of in the middle range.

One of my concerns from a global agriculture perspective is what this will do to agricultural development in some of the poorest nations in the world. We might see some distortion of ODA that could lead to a more difficult set of opportunities for agriculture in the developing world than in those areas where it is needed most. That is certainly going well beyond the bounds of this country, but it is something that we must think about and how it works out.

Senator Gustafson: Is there a nucleus of informed people who are studying this subject at this time?

Mr. Brklacich: The area of carbon credits and trading is a huge area of study. I am not aware of whether carbon credits and trading of carbon credits, and their impact on Canadian agriculture, has been studied so far.

Senator Ringuette: Your presentation relates to studies that have been done in the Prairies, Ontario and Quebec. Have similar studies been done in the Atlantic region?

How much study will be done in the complementary field of forestry and agriculture?

For both income and efficiency, most of our Atlantic farmers are also private woodlot owners. That practice seems to have been financially beneficial for them.

How do you share your findings with your colleagues and with the farming sector? It appears that multiple research projects are being performed across the country. How do you communicate that to the people that need to put policies in place? Do you have a yearly research summit? What is being done and what needs to be done?

Dans le domaine de la recherche, nous devons faire des démarches auprès des organismes subventionnaires pour qu'ils accordent une haute priorité à cette question. Toute la question de l'adaptation au changement climatique doit figurer plus clairement au programme du CRSH.

Le sénateur Gustafson: Les agriculteurs s'inquiètent du rôle que joueront les crédits dans l'application du Protocole de Kyoto. Avez-vous étudié la question des crédits d'émission et du Protocole de Kyoto?

M. Brklacich: Je n'ai pas examiné de façon particulière la question des crédits d'émission et de l'échange des droits d'émission. Au niveau international, il y a plusieurs questions qui doivent être posées.

Les crédits d'émission et l'échange des droits d'émission auront un effet de distorsion sur le commerce et le développement car il deviendra très intéressant pour des pays comme le Canada d'échanger avec des pays qui ont des crédits. Ces pays ne seront pas les moins développés sur le plan économique, mais plutôt ceux qui se situent dans la moyenne.

En ce qui concerne l'agriculture mondiale, je m'inquiète de l'effet que ce mécanisme aura sur le développement agricole de certaines des nations les plus pauvres de la planète. Il pourrait y avoir une distorsion de l'aide publique au développement qui pourrait engendrer des difficultés supplémentaires pour le secteur agricole des pays en voie de développement qui ont le plus besoin d'aide. Cette question dépasse largement les frontières de notre pays, mais nous devons examiner ce mécanisme et la façon dont il sera utilisé.

Le sénateur Gustafson: Est-ce qu'il y a un noyau de personnes éclairées qui étudie cette question à l'heure actuelle?

M. Brklacich: La question des crédits d'émission et de l'échange des droits d'émission est vaste. Je ne sais pas si quelqu'un a étudié cette question et l'incidence qu'elle pourrait avoir sur l'agriculture canadienne.

Le sénateur Ringuette: Dans votre exposé, vous nous avez parlé des études effectuées dans les Prairies, en Ontario et au Québec. Est-ce qu'il existe des études semblables pour la région de l'Atlantique?

Quelles études fera-t-on sur les secteurs complémentaires de la foresterie et de l'agriculture?

Pour des raisons de revenu et d'efficacité, la plupart des agriculteurs de l'Atlantique sont également propriétaires de boisés privés. Cette pratique semble être avantageuse pour eux sur le plan financier.

Est-ce que vous partagez les résultats de vos études avec vos collègues et avec le secteur agricole? Il semble qu'il y ait de nombreux projets de recherche en cours au pays. Comment informez-vous ceux qui doivent élaborer les politiques des résultats de vos recherches? Est-ce qu'il y a un sommet annuel de la recherche? Qu'est-ce qui se fait et qu'est-ce qui doit se faire?

Mr. Brklacich: I did not discuss the Maritimes in this presentation because the focus has been on adaptation and to my knowledge there have not been any studies conducted concerning that issue in that area. Climate change and agriculture have been studied in the Maritimes.

A colleague at Agriculture and Agri-Food Canada, Andy Bootsma, has done a lot of work in possible changes in agro-climatic properties, such as frost dates and precipitation. That reconnaissance work has been done, but I do not believe there have been many studies that have gone on to look at potential effects on crop yields and how farms might adapt to the changes.

Although I think adaptation has been lagging behind in the agenda, it has been doing a little better in other parts of Canada. We have not seen the adaptation agenda applied in the Maritimes.

As to the links between agriculture and forestry I agree. It has been a long time since I have done any work in the Maritimes, but it is impossible to separate those two. I think you have pointed out that this whole area, which I would call "situated research," is something we need to think about more generally. To separate agriculture and forestry is just simply not a starting point, because they are inextricably linked in different parts of Canada.

A number of years ago, we did some similar work in Renfrew County. Many of the farmers there had similar sorts of arrangements, where they would have agriculture in the conventional sense of growing crops and livestock husbandry as part of their operation. They would also have maple syrup and a woodlot as well.

I will talk about the last point in terms of sharing with the farming community and not with the policy community. I am not aware of an annual farm summit that discusses these issues.

I assume Mr. Smit will talk about agriculture, climate change impacts and adaptation networks for agriculture at the University of Guelph. I will leave that to him.

Let me explain the way we do things at our research program at Carleton. There has been a response across Canada and internationally, in the sense that scientists did much of the work on climate change and agriculture without involving the farming community. It was done through a series of modeling exercises, with people hypothesizing about what might happen.

Several years ago, we put that on hold when we realized that it was the farmers who needed to recognize and respond to climate change and the other stressors. A number of us have therefore changed that research agenda. Now our starting point is working with the farm community.

If you wish, you can join me next week in Alexandria for a focus meeting of farmers from Eastern Ontario. We will talk about the sort of things that have changed on their farm over the

M. Brklacich: Je n'ai pas parlé des Maritimes dans mon exposé parce qu'il portait sur l'adaptation et, à ma connaissance, on n'a pas étudié cette question dans cette région. Dans les Maritimes, on a étudié le changement climatique et l'agriculture.

Un collègue d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, Andy Bootsma a fait beaucoup de recherches sur l'évolution possible des conditions agroclimatiques, comme les dates de gèle et la précipitation. Ce travail de reconnaissance a été fait, mais je ne crois pas qu'on ait fait beaucoup d'études sur les effets éventuels sur les rendements et sur les possibilités d'adaptation des agriculteurs.

Je pense que cette région a pris du retard dans l'étude de l'adaptation, mais cette question a été davantage étudiée dans d'autres régions du Canada. Il n'y a pas de programme d'adaptation dans les Maritimes.

Pour ce qui est des liens entre l'agriculture et la foresterie, je suis d'accord. Il y a longtemps que je n'ai pas travaillé dans les Maritimes, mais ces deux secteurs sont inséparables. Vous avez mentionné, je pense, que cette «recherche localisée» doit recevoir davantage d'attention en général. Il n'est pas possible de séparer l'agriculture et la foresterie, car ces deux secteurs sont inextricablement liés dans différentes régions du Canada.

Il y a un certain nombre d'années, nous avons fait du travail analogue dans le comté de Renfrew. Beaucoup de fermiers dans cette région avaient des sortes d'arrangements analogues combinant à la fois la culture et l'élevage. Ils faisaient aussi du sirop d'érable et du bois.

À propos de votre dernière question concernant la communication avec la communauté agricole par opposition à la communauté administrative, que je sache, il n'y a pas de sommet agricole annuel consacré à ces questions.

Je suppose que M. Smit vous parlera d'agriculture, d'impact du changement climatique et des réseaux d'adaptation pour l'agriculture à l'Université de Guelph. Je lui en laisse le soin.

Permettez-moi de vous expliquer comment fonctionne notre programme de recherche à Carleton. Au Canada et sur la scène internationale, les scientifiques ont fait une grande partie de leur travail sur le changement climatique et l'agriculture sans impliquer la communauté agricole. Ils ont inventé toute une série de modèles de simulation.

Il y a déjà plusieurs années, nous avons mis fin à ce genre d'exercice quand nous nous sommes rendu compte que c'était les agriculteurs qui avaient besoin de reconnaître et de prendre en compte ce changement climatique et les autres facteurs d'agression pour l'agriculture. Un certain nombre d'entre nous ont modifié en conséquence leur programme de recherche. Aujourd'hui, le point de départ c'est la collaboration avec la communauté agricole.

Si vous voulez, vous pouvez participer avec moi la semaine prochaine à Alexandria à une réunion avec les agriculteurs de l'Est de l'Ontario. Nous parlerons de ce qui a changé dans leurs

last 20 years or so and how they have coped with the changes. We try to get understanding of the pressures that are associated with that particular region.

In the second hour, we will talk about climactic change and where that might fit in to the changes that they have experiences. That becomes the departure point for our research. Then, we get into a more standard social science questionnaire approach and do a number of in-depth surveys.

We are running behind schedule, so that will occur sometime later in 2003. We will not try to do it in the summer. Trying to get farmers to cooperate and do questionnaires in the summer is not a good idea.

After the questionnaires have been answered we will reconvene the focus group meetings and tell them our findings and give them our interpretation of our findings. In this way they become the conduit between our research and the broader farming community. We have been doing this for a few years.

This research involves getting a commitment from the farming community. It requires development of a sense of trust by both parties. As part of that, we have found that we have to point out what is in it for them. Why would they want to participate if they thought there was nothing in it for them? We are careful to point that out.

One of the benefits that the farmers receive is the information that we give them concerning climate change and agriculture. This process allows them to have an indirect influence on policies made concerning the agricultural sector.

The Chairman: Do you have copies or summaries of those reports? The information contained in them might be just what we are looking for.

Mr. Brklacich: I will ask the farming communities if they would agree to share that information with you.

Senator Fairbairn: In our travels in Alberta I sensed that there is a lot going on within our institutions on the issue of climate change vis-à-vis agriculture.

It is fair to say that the research institutions have been scrambling to come together with cohesive research programs to get the funding for this issue? Is it necessary to have a national linkage between important issues such as water? The linkage might not be obvious to people in southern Alberta who find out that their wonderful irrigation system works, but it only works when the mountains are producing a run-off for us.

A young family man, a lifetime career farmer told this committee that within a year or two he will take his family and leave his farm. The notion of the lost community weighs heavily on the people of Saskatchewan and Alberta. It is not just the loss of our agriculture, but also the loss of our towns and our history.

exploitations depuis les 20 dernières années et ce qu'ils ont fait pour s'y adapter. Nous essayons de comprendre les pressions associées à cette région particulière.

Au cours de la deuxième heure, nous parlerons de changement climatique et des rapports possibles avec les changements dans leur propre environnement. C'est désormais le point de départ de nos travaux de recherche. La phase suivante sera plus traditionnelle sous forme de questionnaires sociologiques et de sondages plus approfondis.

Nous avons pris du retard, cela devrait donc se faire vers la fin de l'année. Nous éviterons de le faire durant l'été. Demander aux agriculteurs de répondre à des questionnaires l'été n'est pas une bonne idée.

Une fois que nous aurons reçu les réponses, nous reprendrons les réunions pour informer les participants des résultats et leur donner notre interprétation de ces résultats. Les participants à ces réunions serviront à faire le lien entre nos recherches et la communauté agricole. Cela fait des années que nous le faisons.

Ce genre de recherche nécessite la participation de la communauté agricole. Il faut créer un climat de confiance. Pour qu'ils participent, il faut leur faire comprendre que c'est leur intérêt. Pourquoi participeraient-ils s'ils n'y voient pas leur intérêt? Nous insistons sur ce point.

Un des avantages pour eux ce sont les renseignements que nous leur donnons sur le changement climatique et l'agriculture. Cela leur permet d'exercer une influence directe sur les politiques concernant le secteur agricole.

Le président: Est-ce que vous avez des exemplaires ou des résumés de ces rapports? Les renseignements qu'ils contiennent sont peut-être exactement ce que nous cherchons.

M. Brklacich: Je demanderai aux représentants des agriculteurs s'ils sont d'accord pour que nous vous communiquions ces renseignements.

Le sénateur Fairbairn: Lors de notre déplacement en Alberta, j'ai eu le sentiment que beaucoup de choses se faisaient dans nos centres de recherche sur les conséquences du changement climatique pour l'agriculture.

Peut-on dire que les centres de recherche font le maximum pour mettre sur pied des programmes coordonnés afin d'obtenir le financement nécessaire? Faudrait-il créer un réseau national de recherche pour étudier des questions importantes comme l'eau? Ce pourrait ne pas être évident pour la population du sud de l'Alberta tellement fière de ses merveilleux systèmes d'irrigation, mais ces systèmes ne marchent que lorsque les montagnes produisent des eaux de ruissellement.

Un jeune père de famille, agriculteur de carrière, nous a dit qu'il comptait abandonner sa ferme d'ici un an ou deux. L'effritement des collectivités pèse très lourd sur les populations de la Saskatchewan et de l'Alberta. Ce n'est pas simplement une perte pour l'agriculture, mais ces collectivités qui disparaissent sont aussi une perte pour notre histoire.

Adaptation must be one of the most important things this committee studies. People who have gone through episodes of drought understand what adaptation means.

Drought is different all across the country. People from Labrador talk about drought as do the farmers in the Annapolis Valley. There are different types of drought and different types of adaptation.

How do we develop a communications system that will be understood, not by a Senate committee, but by the farmers?

Mr. Brklacich: When I meet with the agricultural committee I am always delightfully encouraged as to how well informed they are concerning climate change issues.

My brother-in-law farms near Brighton, Ontario and he sent me a newspaper article from his local newspaper. A former geographer, I will not mention his name, wrote that climate change was not real. I spent a half-hour on the phone with my brother-in-law, explaining to him that he should not be swayed by the geographers' interpretation of climate change.

I site this example to state that we must provide our evidence in a coherent way. It can be very confusing when one expert claims that climate change is indeed occurring while at the same time another is claiming that it does not exist. We must provide the farmers and the general public with a consistent message.

I would like to return to your comment about community and its importance in adaptation. You have hit the nail on the head. The issues do not just concern the growing of wheat but the health and welfare of our agricultural communities. The social fabric of the communities is crucial to adaptation as well.

If you live in Western Quebec the closest farm implement dealer is in Carp, Ontario. They have their parts delivered to Carp, Ontario, in a timely way. The farmers in west Quebec are worried that their communities are being eroded.

Yes, the agenda should not just be about growing crops and animal husbandry; it should be very much about the social fabric of rural communities. We should look at adaptation and agriculture in a holistic way.

Senator Fairbairn: Thank you for that answer, and thank you for what you are doing.

Senator Tkachuk: I want to know what you think we can do.

We do have the debate, despite what you say, about the other climatologists or geologists who may not agree with you on climate change. We have a debate on the severity and complexity of climate change. We also have a scientific debate as to what is causing it.

Il faut que les mesures d'adaptation deviennent une des priorités d'étude de notre comité. Ceux qui ont vécu les grandes sécheresses savent ce que s'adapter veut dire.

Les formes de sécheresse sont différentes d'un bout à l'autre du pays. Les agriculteurs du Labrador parlent de sécheresse tout comme les agriculteurs de la vallée de l'Annapolis. Il reste que ce sont des formes de sécheresse différentes qui nécessitent des formes différentes d'adaptation.

Comment mettre au point un système de communications compréhensible, non pas pour des sénateurs, mais pour des agriculteurs?

M. Brklacich: Chaque fois que je rencontre les membres du Comité de l'agriculture, je suis toujours ravi de voir à quel point ils sont bien informés sur les questions relatives au changement climatique.

Mon beau-frère est agriculteur près de Brighton en Ontario et il m'a envoyé un article de son journal local. Un ancien géographe, je ne citerai pas son nom, disait qu'il n'y avait pas de changement climatique. J'ai passé une demi-heure au téléphone avec mon beau-frère pour lui expliquer qu'il ne devrait pas se laisser influencer par l'interprétation des géographes du changement climatique.

Je cite cet exemple pour vous montrer la nécessité de présenter nos preuves d'une manière cohérente. Qu'un spécialiste proclame la réalité du changement climatique et qu'un autre la nie ne peut que créer une certaine confusion. Il faut éviter les contradictions dans le message communiqué aux agriculteurs et au public en général.

Permettez-moi de revenir à votre commentaire sur les collectivités touchées et l'importance de l'adaptation. Vous avez mis le doigt sur le problème. Il ne s'agit pas simplement de la culture du blé mais de la santé et du bien-être de nos communautés agricoles. Le tissu social de ces communautés est également un élément crucial de cette adaptation.

Si vous habitez dans l'ouest du Québec, le plus proche concessionnaire de machineries agricoles est à Carp, en Ontario. Les pièces qu'ils commandent sont livrées dans des délais raisonnables à Carp, en Ontario. Les agriculteurs de l'ouest du Québec voient leurs communautés fondre au soleil.

Il ne faudrait pas simplement s'intéresser aux problèmes de culture et d'élevage, il faudrait aussi beaucoup s'intéresser au tissu social des communautés rurales. Il faudrait considérer les mesures d'adaptation en milieu agricole d'une manière globale.

Le sénateur Fairbairn: Je vous remercie de votre réponse et je vous remercie de ce que vous faites.

Le sénateur Tkachuk: Ce que je veux que vous me disiez, c'est ce que nous pouvons faire.

Malgré ce que vous dites, il reste qu'il y a ce débat avec les autres climatologues ou géologues qui ne sont pas forcément d'accord avec vous sur le changement climatique. Le débat porte sur la sévérité et la complexité de ce changement. Il porte aussi, chez les scientifiques, sur les causes de ce changement.

Agriculture faces a number of stresses. I have compiled a list from what we have heard over the last while. There is new competition and world productivity; there are subsidies by the Americans and the Europeans; there are new environmental and regulatory concerns; and bureaucrats are becoming involved in the agricultural community. They all know one thing for sure: climate change and adaptation are going to cost us more money. The new science that genetically modifies food is extremely expensive.

We need research. How much more research money do you think it will take? Did you think it should be centralized or do you think it should be distributed to the university communities for them to decide? Do you think it should go to the national research councils or the provincial research councils? We have a number of institutions that could receive research funds. We can increase incentives to private industry to spend more money on research. There are all kinds of avenues that we can use. I would like your comments on that. Who is the best to establish priorities?

Mr. Brklacich: I am not sure I can answer that question without declaring a conflict of interest, being in the university community.

Senator Tkachuk: I think it should go to the universities. That is my view.

Mr. Brklacich: I agree wholeheartedly with Senator Tkachuk. Canada is huge country and you do not have to travel very far to find that agriculture in one part of the country is different from agriculture in another part of the country. I cannot imagine a one-size-fits-all solution working at all.

At the same time, we are a country and we need to have a unified response. We need a set of standards that will promote comparative research so that when I get a question about what is going on in the Maritimes I can answer it more fully than I was able to today.

Can we suggest some standardized tools to ensure that there is the broad coverage and is not left up to scientists like myself? We should have it targeted and a process for distributing the funds to ensure the Maritimes, Central Canada and the Lower Mainland are covered as well.

Not having put a lot of thought into it, some set of national standards that would allow for comparative national assessments should be something we can aim for. There are some of us who have an interest in doing that. Having the work done locally is crucial.

I worked with Agriculture Canada many years ago and I found that out one of worse things one can do is go to the extremes of the country and introduce yourself as a person from Ottawa. That was a way to get a ticket out of town rather than getting your research going. A coordinated response would be a more effective way.

L'agriculture doit faire face à un certain nombre de problèmes. J'ai dressé une liste de ce qu'on me dit depuis un certain temps. Il y a une nouvelle concurrence internationale et une productivité mondiale accrue; il y a les subventions américaines et européennes; et les nouveaux problèmes environnementaux et réglementaires; et les bureaucrates qui se mêlent de plus en plus des questions agricoles. Il y a une chose sur laquelle ils sont tous d'accord: le changement climatique et les mesures d'adaptation vont nous coûter plus d'argent. La modification génétique des aliments coûte extrêmement cher.

La recherche est indispensable. Combien faudrait-il consacrer de plus à la recherche, d'après vous? Faudrait-il que cette recherche soit centralisée ou devrait-on laisser le soin de cette décision aux universités qui font de la recherche? Cet argent devrait-il alimenter les conseils de recherche nationaux ou les conseils de recherche provinciaux? Nous ne manquons pas d'établissements qui pourraient bénéficier de ces fonds. Nous pourrions accorder des incitatifs supplémentaires à l'industrie privée pour qu'elle consacre plus d'argent à la recherche. Il y a toutes sortes de possibilités. J'aimerais savoir ce que vous en pensez. Qui est le mieux placé pour fixer les priorités?

M. Brklacich: Je ne suis pas certain de pouvoir répondre à cette question sans me mettre en conflit d'intérêts puisque je suis universitaire.

Le sénateur Tkachuk: Pour moi, ce sont les universités qui devraient décider. C'est mon point de vue.

M. Brklacich: Je suis de tout coeur avec vous. Le Canada est un énorme pays et il n'est pas besoin d'aller très loin pour voir que l'agriculture d'une région du pays est différente de l'agriculture d'une autre. Je ne peux imaginer une solution unique pour tout le monde.

En même temps, nous sommes un pays et il faut constituer un front commun. Il nous faut une série de normes qui encouragent la recherche comparative pour que lorsqu'on me pose une question sur la situation dans les Maritimes je puisse y répondre de manière plus complète que je ne le peux actuellement.

Pouvons-nous suggérer des outils normalisés pour que la couverture soit le plus large possible et que les décisions ne soient pas entièrement laissées à des scientifiques comme moi? Il faudrait que cette recherche soit ciblée et qu'il y ait un mécanisme de distribution des fonds pour assurer que les Maritimes, le Canada central et l'Ouest soient également couverts.

N'ayant pas beaucoup réfléchi à la question, je dirais qu'il faudrait peut-être viser une sorte de séries de normes nationales qui permettraient de faire des évaluations nationales comparatives. C'est le genre d'initiatives qui intéressent certains d'entre nous. La recherche au niveau local est indispensable.

J'ai travaillé pour Agriculture Canada il y a de nombreuses années et j'ai constaté qu'une des pires choses qu'on puisse faire c'est de se rendre au fin fond du pays et de se présenter comme venant d'Ottawa. C'était le meilleur moyen de se faire chasser plutôt que d'être accueilli à bras ouverts. Une intervention concertée serait beaucoup plus efficace.

Who would be best able to do that? I do not think there would be one agency that could take it as its own task. When I look at the problem of climate change and adaptation by agriculture and other sectors, it is not a problem that neatly fits into our funding structures. Do we need a new funding structure or some sort of consortium of funding? I am not quite sure what we need.

In the context of the Social Sciences and Humanities Research Council, there are many things they can do well, but there are many questions about the natural science that are part of that package as well. We have had experience in the past with tri-council funding. Perhaps we should resurrect something along those lines.

I do not have a well thought out answer for you.

Senator Tkachuk: I want to pursue this for a minute because it is important.

Do you think if the money travels out of the federal government or out of the provincial governments to universities that it should not be pegged? You may disagree, but I feel that the university community should decide on their own priorities. I am concerned that if you peg it other areas will suffer. Governments tend to take from one area to give to another. How would that work? Do you think they should be pure research grants or targeted research grants?

Mr. Brklacich: I favour targeted research grants. If you want to get Canadian agriculture to adapt to climate change, you need a targeted program that spells out the need for research. There is fundamental research to be done to address that question. Adaptation to climate change is a sort of question that the social sciences could take on and study as a social science issue. How do we study social vulnerability? That is a difficult thing to do.

Senator Tkachuk: Do you think that universities in the Prairies will make those decisions on their own without having that targeted money? They know that climate change is an issue, but they also know that we have a problem with genetically modified food in the Prairies and so on.

Mr. Brklacich: In the area of climate change, adaptation will continue to languish as the very weak third partner. If the objective is to have a better understanding of adaptation, then it will be very important to make clear that the work is tied to adaptation. That is a way to get the researchers' attention. If it is a proposal that is oblivious to the overall intent, they will get what they deserve.

Senator Gustafson: The subject that Senator Tkachuk raised is very important. When Prime Minister Trudeau came to Regina, the farmers threw wheat in his face. He told the farmers that because they could not make up their minds what to do and that he was going to make the decision for them.

Qui serait le mieux placé pour le faire? Je ne pense pas qu'une seule agence pourrait s'en charger toute seule. Les problèmes que posent le changement climatique et les mesures d'adaptation pour l'agriculture et d'autres secteurs ne s'inscrivent pas facilement dans nos structures de financement. Nous faudrait-il une nouvelle structure de financement ou une sorte de consortium de financement? Je ne suis pas vraiment certain de la réponse.

Le Conseil de recherches en sciences humaines peut se charger de beaucoup de questions mais il y en a beaucoup d'autres qui concernent les sciences naturelles. Nous avons déjà vécu cette expérience avec le financement inter-conseils. Il faudrait peut-être repenser à quelque chose du même genre.

Je n'ai pas suffisamment réfléchi à la question pour bien vous répondre.

Le sénateur Tkachuk: Permettez-moi de poursuivre un instant car c'est important.

Si cet argent sort des coffres du fédéral ou des provinces pour être donné aux universités, des conditions devraient-elles y être attachées? Vous ne serez peut-être pas d'accord mais d'après moi ce sont les universités elles-mêmes qui devraient fixer leurs priorités. J'ai peur que s'il y a des conditions, certains secteurs seront oubliés. Les gouvernements ont tendance à financer un secteur aux dépens d'un autre. Comment cela marcherait-il? Êtes-vous pour des subventions de recherche pure ou des subventions de recherche ciblée?

M. Brklacich: Je suis pour les subventions de recherche ciblée. Si vous voulez que l'agriculture canadienne s'adapte au changement climatique, il faut un programme ciblé énonçant les critères de recherche. Pour répondre à cette question, il y a de la recherche fondamentale à faire. Dans l'adaptation au changement climatique, il y a un aspect social qui pourrait être étudié par les sciences sociales. Comment étudier la vulnérabilité sociale? Ce n'est pas facile.

Le sénateur Tkachuk: Pensez-vous que les universités dans les Prairies prendront d'elles-mêmes ce genre de décisions sans financement ciblé? Elles savent que le changement climatique pose un problème, mais elles savent également que dans les Prairies, il y a aussi le problème des aliments génétiquement modifiés, etc.

M. Brklacich: Dans le domaine du changement climatique, les mesures d'adaptation continueront à être la cinquième roue du carrosse. Si l'objectif est de mieux comprendre l'adaptation, il sera alors très important de faire comprendre que les travaux doivent être liés à l'adaptation. C'est le moyen d'attirer l'attention des chercheurs. Si la proposition n'expose pas l'objectif global, le résultat sera décevant.

Le sénateur Gustafson: Le sujet abordé par le sénateur Tkachuk est très important. Lorsque le premier ministre M. Trudeau est venu à Regina, les agriculteurs lui ont lancé du blé à la figure. Il avait dit aux agriculteurs que comme ils n'arrivaient pas à se décider eux-mêmes, il allait décider pour eux.

This is a difficult subject. We cannot keep medicare across Canada. How are we going to manage to keep agriculture? Don Wise tried to get the Canadian farmers to agree and could not. How do we get Canadian farmers to agree that something must be done and to agree on what will be done?

Senator Hubley: I am quite shocked to hear that adaptation is not being studied in the Maritimes.

We are back at the issue of how the scientific community communicates its information to the farmer.

At the top, we have the scientific and teaching communities, and from the bottom up we have the farm organizations. The Maritimes have corporate farms that have staff scientists who give advice to the farmers and forestry people. In between those two, we have research stations.

We have not looked at the role that research stations play in ongoing field trials. Perhaps they are making adaptations by the very fact that they are operating, because they are selecting the strongest and the best variety of crops and trees to grow.

What are we missing? Are there other areas at which we should be looking to bridge those gaps? We have a concern that the information that the scientific community has is not getting to the farmer in a meaningful way.

Mr. Brklacich: A lot of our research is done in a piecemeal way in the context of how to get crops to grow more efficiently. In the research community, sometimes we look at agriculture as being simply about growing crops. If we could situate that work in the context of what it means to live in a rural community I think we would have a better chance of developing those links between the research and farm communities.

There have been lots of successes in terms of delivery of research to the farm gate. I am not suggesting that is not the case. However, I think that we can better situate that research within the realities of agriculture. I think that is a good place to try to start so we can connect the research community to the rural communities. That is a partial answer.

Senator Jack Wiebe (*Deputy Chairman*) in the Chair.

The Deputy Chairman: I would like to call on Barry Smit to make his presentation.

Mr. Barry Smit, Professor, Department of Geography, University of Guelph: I am not only an adaptation researcher, with 23 years of experience in Canada and elsewhere, I also am a product of adaptation in Canadian agriculture.

You may notice that I have a funny accent. That is a result of adaptation to climate risks in Canadian agriculture. My grandparents were homesteaders on the Prairies. My father was born in Trochu, near Three Hills, in southern Alberta. My family was eking out a living on a farm in southern Alberta in the 1930s. Obviously, there were some economic stresses on farming at the time, and also a series of years that were very dry, that created

C'est un sujet délicat. Nous avons du mal au pays à faire survivre le régime de santé. Comment arriverons-nous à faire survivre l'agriculture? Don Wise a essayé de se faire mettre d'accord entre eux les agriculteurs canadiens et il n'y est pas arrivé. Comment convaincre les agriculteurs canadiens qu'il faut absolument faire quelque chose?

Le sénateur Hubley: Je suis sidérée d'apprendre que l'adaptation n'est pas étudiée dans les Maritimes.

Nous revenons à toute cette question de communication entre les scientifiques et les agriculteurs.

En haut, il y a les scientifiques et les enseignants, et en bas, les organisations agricoles. Dans les Maritimes, nous avons des fermes constituées en sociétés qui ont du personnel scientifique qui conseille les agriculteurs et les sylviculteurs. Entre les deux, il y a les centres de recherche.

Nous n'avons pas examiné le rôle joué par les centres de recherche sur le terrain. Leur simple présence est peut-être synonyme d'adaptation car ils sélectionnent les meilleures variétés de cultures et d'arbres, les plus robustes.

Qu'est-ce qui manque? Faudrait-il penser à autre chose pour combler ces fossés? Il semblerait qu'il y a un manque de communication entre les scientifiques et les agriculteurs.

M. Brklacich: Une grande partie de nos recherches consiste à déterminer, individuellement, les meilleures méthodes de culture. Il arrive que les chercheurs ne pensent à l'agriculture qu'en termes de culture. Si nous arrivions à y penser en termes de vie quotidienne dans les communautés rurales, nous aurions peut-être une meilleure chance d'établir ces liens entre la recherche et le monde agricole.

Il y a beaucoup d'exemples de travaux de recherche dont ont bénéficié les agriculteurs. Je ne dis pas qu'en l'occurrence ce n'est pas le cas. Cependant, je crois que nous pouvons mieux faire pour que nos recherches soient en prise avec les réalités agricoles. À mon avis, c'est un bon point de départ pour établir un lien entre le monde de la recherche et les communautés rurales. C'est un début de réponse.

Le sénateur Jack Wiebe (*vice-président*) occupe le fauteuil.

Le vice-président: J'aimerais demander à Barry Smit de faire son exposé.

M. Barry Smit, professeur, Département de géographie, Université de Guelph: Je fais de la recherche sur les mesures d'adaptation depuis 23 ans au Canada et ailleurs. Je suis aussi un produit d'adaptation de l'agriculture canadienne.

Vous avez peut-être remarqué que j'ai un drôle d'accent. C'est le résultat de mon adaptation au risque climatique de l'agriculture canadienne. Mes grands-parents étaient des agriculteurs de première génération dans les Prairies. Mon père est né à Trochu, près de Three Hills, dans le sud de l'Alberta. Ma famille survivait sur une ferme dans le sud de l'Alberta dans les années 30. La vie était déjà très dure pour les agriculteurs et en

further stress. My family was one of those that had to abandon their farm. My father rode the rails to Vancouver, got on a boat and ended up in New Zealand. That is why I talk funny.

You can have that sort of adaptation: Wait until the effects are felt and then do the best you can, including moving elsewhere; or you can be aware that these risks exist, and think about proactive ways that you can reduce those risks. That is the essence of adaptation as I see it. It is managing risks that are real and apparent, not just to the environment, but also to the livelihood of the Canadian agri-food sector and the communities that are dependent upon it.

If you go to page 3 of my brief you will see that the first heading is "Adaptation is Part of the Response to Climate Change." The diagram below the heading illustrates the point. Given that there are things to worry about with regard to climate change, the policy response is either mitigation; try and reduce emissions and capture carbon so the climate change is not as great; or adaptation to the conditions so you are not affected so badly by them; and realize opportunities that might result from these changes.

In Canada, we spend a lot of time talking about, analyzing and considering programs for mitigation, but we have done very little with regard to adaptation. I congratulate this committee for addressing this issue and making it your focus.

This lack of attention is surprising, because Canada is committed to promoting adaptation. The UN framework convention, on which the Kyoto Protocol is based, is about reducing emissions and capturing carbon, but it is also explicitly about promoting adaptation.

The Canadian Change Plan for Canada deals with emissions reductions, but includes a commitment to develop awareness of impacts and address them through adaptation. The federal and provincial ministers of environment and energy met in May of last year and supported the development and implementation of a national adaptation framework.

You asked about institutional arrangements to address this issue. Some progress already has been made. The elements of this framework are: to raise awareness of adaptation; to facilitate the capacity for action on adaptation; to coordinate adaptation into government programs; to promote research on adaptation; to support networks, the communication point that many of you have been bringing up; and to provide methods for adaptation planning. This is an impressive statement of intent.

plus il y a eu une succession d'années de sécheresse qui n'ont pas arrangé les choses. Ma famille est une de celles qui ont dû abandonner leur ferme. Mon père a pris le train jusqu'à Vancouver, a embarqué sur un bateau et s'est retrouvé en Nouvelle-Zélande. C'est ce qui explique mon drôle d'accent.

On peut avoir ce genre d'adaptation: on peut attendre jusqu'à ce que les effets se fassent sentir puis faire de son mieux, ce qui implique de déménager quelque part; ou encore on peut prendre conscience de ces risques et penser à des moyens proactifs de les réduire. C'est là, à mon avis, l'essence même de l'adaptation. Il s'agit de gérer les risques qui sont réels et apparents, pas juste pour l'environnement, mais aussi pour la subsistance de l'industrie agroalimentaire canadienne et des collectivités qui en dépendent.

Si vous allez à la page 3 de mon mémoire, vous verrez la première rubrique «L'adaptation fait partie de la réponse au changement climatique». Le diagramme qui apparaît sous cette rubrique illustre justement ce point. Étant donné que le changement climatique suscite des préoccupations, l'alternative est de prendre des mesures d'atténuation des effets, c'est-à-dire de tenter de réduire les émissions et de séquestrer le carbone de sorte que le changement climatique ne soit pas très important, ou de prendre des mesures d'adaptation au changement climatique pour que les conséquences ne soient pas graves, tout en cherchant à tirer avantage des possibilités qui pourraient découler de ces changements.

Au Canada, nous consacrons beaucoup de temps à étudier, à analyser et à considérer des programmes d'atténuation, mais nous avons très peu fait en matière d'adaptation. Je salue la décision de votre comité de se pencher sur cette question et de la situer au cœur de vos délibérations.

Ce manque d'attention est surprenant, car le Canada est attaché à la promotion de l'adaptation. Ainsi, la convention-cadre des Nations Unies, dont émane le Protocole de Kyoto, cherche à réduire les émissions et à séquestrer le carbone, mais elle préconise aussi explicitement l'adaptation.

Le Plan du Canada sur les changements climatiques porte principalement sur les réductions des émissions, mais il comprend aussi un engagement à promouvoir une plus grande sensibilisation aux impacts des changements climatiques et aux besoins de s'y adapter. Les ministres fédéraux et provinciaux de l'Environnement et de l'Énergie se sont réunis en mai dernier et ont convenu de soutenir l'élaboration et la mise en œuvre d'un cadre national d'adaptation.

Vous avez évoqué les arrangements institutionnels pris pour traiter cette question. On a déjà réalisé un certain progrès à cet égard. Les éléments de ce cadre consistent: à conscientiser les gens davantage à l'adaptation, à faciliter la capacité à adopter des mesures d'adaptation, à coordonner les mesures d'adaptation s'inscrivant dans les programmes du gouvernement, à promouvoir la recherche sur l'adaptation, à soutenir les réseaux et c'est un sujet que nombre d'entre vous ont soulevé au chapitre de la communication — ainsi qu'à fournir des méthodes de planification de l'adaptation. C'est une déclaration d'intention impressionnante.

Canada has the Climate Change Action Fund that supports among other things some research on adaptation to climate change. There also is the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network, which encourages research and enhances communication. I will come back to C-CIARN.

However, there has been very little action in the agriculture sector, and in the government concerning adaptation.

They have all sorts of programs that look at gas emissions: gas coming in the front end and back end of cows, from soil to plants and so forth, measuring it with all sorts of research programs, targeted and otherwise. To my knowledge, there is no program within Agriculture Canada and other agricultural agencies that looks explicitly at adaptation. The risks that the agriculture sector is confronted with and will be in the future are related to climate and climate change.

My third point is that the agri-food sector is going to be harmed by climate change. I understand you already are well aware of this. I noted that many of you used the term “global warming.” That is a common paraphrase for climate change that makes us think of a gradual increase in temperature. For many forms of agriculture in Canada, a gradual increase in temperature is actually a good thing. We will be able to have longer growing seasons, and a wider variety of crops to choose from and so forth. There may well be benefits from a gradual increase in temperature.

Some people talk about the northward movement of agriculture in Canada. Be a bit cautious about that; you quickly run out of soil in most places. The key thing is that climate change is more than just global warming. Most of our climate models are well developed to look at average temperature. We hardly ever get average climate. The average is something you look at later on. We get the variation from year to year.

On page 5, figure 2 we see drought severity. The severity of drought or degree of dryness varies from year to year.

Some years are very dry; we call them droughts. Some years are wet and we call them floods. The average year is something we can get by with. Most systems can accommodate minor deviations from the average. In the area of the chart that I have labelled the “coping range” you might change the term to its “adaptive capacity.”

With climate change, all of these conditions will shift. The average year may still be within the coping range. You can still handle an average year, even considering climate change, and it might be good. You will notice that even without change in the variability; the magnitude of the extremes, with a change in the mean you will get a change in the frequency and magnitude of some extremes. Here, it would be more frequent and more serious

Le Canada s'est doté d'un Fonds d'action pour le changement climatique qui appuie, entre autres, la recherche sur l'adaptation au changement climatique. Mentionnons aussi le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation dans le secteur agricole (C-CIARN), qui encourage la recherche et favorise la communication. J'y reviendrai dans un instant.

Ceci étant dit, on a très peu fait dans le secteur agricole et dans le secteur public concernant l'adaptation.

On a toutes sortes de programmes où l'accent est mis sur les émissions de gaz: le gaz sortant de la partie avant et de la partie arrière des vaches, du sol, des plantes et ainsi de suite, et on mesure tout cela avec toutes sortes de programmes de recherche, ciblés et autres. À ma connaissance, il n'existe pas de programmes à Agriculture Canada et dans d'autres organismes agricoles qui portent spécifiquement sur l'adaptation. Or les risques qui pèsent sur le secteur agricole maintenant et dans l'avenir se rapportent au climat et au changement climatique.

Troisièmement, le secteur agroalimentaire se ressentira du changement climatique. Je sais que vous en êtes tout à fait conscients. J'ai constaté que nombre d'entre vous ont utilisé le terme «réchauffement de la planète». C'est une expression communément utilisée pour parler du changement climatique qui nous fait penser à un accroissement graduel de la température. Pour de nombreuses formes d'agriculture au Canada, une augmentation graduelle de la température est en fait quelque chose de positif. En effet, nous serons en mesure d'avoir des saisons de croissance prolongées, ainsi qu'une plus grande variété de récoltes. Le réchauffement graduel de la température pourrait très bien avoir des avantages.

D'aucuns parlent de la migration de l'agriculture vers le nord du Canada. Il faut tout de même faire attention, car l'essentiel de cette région n'est pas propice à l'agriculture. Il importe de savoir que le changement climatique ne se limite pas au seul réchauffement de la planète. La plupart de nos modèles climatiques sont bons pour analyser les températures moyennes. Or il est très rare que nous ayons un climat moyen. La moyenne, c'est quelque chose qu'on examinera plus tard. Nous dégageons les variations d'une année à l'autre.

À la page 5, vous trouverez la figure 2 qui illustre la gravité de la sécheresse. La gravité de la sécheresse ou degré d'aridité varie d'une année à l'autre.

En effet, certaines années sont très arides, et c'est là que nous parlons de sécheresse. En revanche, d'autres sont très mouillées, et nous parlons d'inondation. Une année moyenne serait tout à fait acceptable. La plupart des systèmes peuvent tenir compte de déviations mineures de la moyenne. Dans la partie du graphique que j'ai intitulée «limite de l'adaptation», on pourrait très bien parler de «capacité d'adaptation».

Avec le changement climatique, toutes ces conditions varieront. L'année moyenne pourrait encore se situer dans les limites de l'adaptation. On peut encore composer avec une année moyenne, en dépit du changement climatique, et ce serait bien. Vous constaterez que même sans changement dans la variabilité, la magnitude des extrêmes, avec un changement de la médiane, vous obtiendrez un changement de la fréquence et de la

droughts. If you want to look at it in scientific terms, you can say the probability of an extreme year may become one and three from one in 10.

When you think of climate change, do not just think of global warming. It is all of these changes in other conditions, which are often far more relevant for the agricultural sector. The IPCC has already acknowledged that climate change is not just about change in temperature. It also indicates that we can expect changes in the frequency of these anomalous years. Some conditions will become less frequent; however, some will become more. In Canada, we can look forward to more frequent and widespread droughts. We might be getting them now.

The hazards that agriculture already faces, which are probably unrelated to climate change, are likely to be exacerbated by climate change. This does not mean you have to predict these precisely, because you cannot do that. However, we do know that there will be a change in the risks that agriculture has to deal with along with all these other stresses.

Vulnerabilities in the agri-food sector are not just threats to the environment. It is not that the soil will be threatened, or the water. The threats are to the financial viability of farming operations. The threats are to the viability of regional agricultural systems, rural communities and agri-business. The environmental change is not so much an environmental issue, but an economic and livelihood issue. It is about the future of sectors of our economy and society. Do not just talk about climate change as an environmental issue.

Many of these risks are already apparent. I understand you have had good documentation of the risks. The Canadian Wheat Board economists estimate that the 2001 drought cost approximately \$5 billion.

The 2002 drought, in many parts of Canada, was more severe in its implications for the economy. You cannot say that a particular drought is caused by climate change, but you sure as heck cannot say it is unrelated either. Climate change science says we can expect changes in the frequency of these sorts of events, so we should expect them. The fact that we are getting serious droughts is obviously a problem for us.

Producers have identified this and we have actually done some work on producer perspectives. In the mid-1990s, we went to producers and asked about the conditions they were grappling

magnitude de certains extrêmes. Ici, les sécheresses seraient plus fréquentes et plus graves. Si on veut examiner la question en termes scientifiques, on peut dire que la probabilité d'une année extrême pourrait se situer entre 1 et 3 au lieu de 1 sur 10.

Quand on pense au changement climatique, il ne faut pas penser uniquement au réchauffement de la planète. Il faut effectivement garder à l'esprit tous ces changements touchant d'autres conditions, ce qui est souvent beaucoup plus pertinent pour le secteur agricole. Le GIEC a déjà reconnu que le changement climatique ne consiste pas uniquement en un changement de température. Il a aussi indiqué que nous pouvons nous attendre à des changements dans la fréquence de ces années anormales. Certaines conditions deviendront moins fréquentes, tandis que d'autres le deviendront plus. Au Canada, nous devons nous attendre à des sécheresses plus fréquentes et plus répandues. C'est peut-être pour bientôt.

Les dangers qui pèsent déjà sur l'agriculture, et qui n'ont probablement rien à voir avec le changement climatique, seront vraisemblablement exacerbés par celui-ci. Cela ne veut pas dire qu'il faille prédire ces dangers précisément, parce que cela n'est pas possible. Toutefois, nous savons qu'il y aura changement dans les risques avec lesquels l'agriculture doit composer, sans oublier tous les autres stress.

Le secteur agroalimentaire n'est pas vulnérable uniquement aux menaces qui pèsent sur l'environnement. Ce n'est pas que le sol ou l'eau soit menacé. Les menaces ont plutôt trait à la viabilité financière des agriculteurs. Elles concernent aussi la viabilité des systèmes agricoles régionaux, des collectivités rurales et de l'agroalimentaire. Le changement environnemental n'est pas tellement un problème environnemental comme tel, mais un problème économique qui touche la subsistance des gens. Il concerne l'avenir des secteurs de notre économie et de notre société. Il ne faut pas parler du changement climatique uniquement en termes environnementaux.

Nombre de ces risques sont déjà apparents. Je crois savoir que vous êtes bien documentés à ce sujet. Selon les économistes de la Commission canadienne du blé, la sécheresse de 2001 aurait coûté quelque 5 milliards de dollars.

La sécheresse de 2002, qui a touché de nombreuses parties du Canada, a été plus grave quand on considère la dimension économique. On ne peut pas affirmer qu'une sécheresse en particulier est causée par le changement climatique, mais on ne peut certainement pas dire le contraire non plus. Les données scientifiques sur le changement climatique nous permettent d'escompter des changements dans la fréquence de ces types de phénomènes, et nous devrions nous y attendre. Le fait que nous soyons frappés de sécheresses graves est manifestement un problème pour nous tous.

Les producteurs ont déjà cerné le problème, et nous avons en fait effectué des travaux en tenant compte de leurs points de vue. Au milieu des années 90, nous avons demandé aux producteurs de

with. They identified drought and excessive rain as problems, not just average temperature. These extremes are a problem for them now and will become more frequent or severe in the future.

Last year, a survey of producers at the Outdoor Farm Show identified drought, extreme temperatures and flooding as problems. This is no longer just identified within the scientific community; producers are aware of these risks and looking for solutions.

There are other problems such as pests and diseases. There are a number of ways that vulnerabilities become evident. You can count on one hand the number of people looking at the way farm communities are experiencing vulnerabilities and dealing with them. These risks are real and they are evident. They are likely to become more problematic in the future if adaptation measures are not taken. You cannot simply deal with the problems as they come along. If you take that attitude you will see more families leave the land and more farms go bankrupt.

However, there are opportunities for proactive adaptation. Agricultural adaptation is necessary, unless you want to put up with disasters. There are things that producers can do; there are things that the agri-business sector can do, such as technological developments and others; there are things that industry organizations can do, particularly information dissemination, and things that governments can do. Governments have an active role here.

My table 3 gives a very crude characterization of ways you can think about adaptation. For example, there is timing. You can adapt in an anticipatory manner, or reactively. Do it in advance before the risk hits you, or wait until you have three crop failures in a row and figure out what to do. Think about temporal scope. If you are hit with a drought during the year, think about what you can do during that year, as opposed to strategic thinking, which is to think about what I can do next year, so that I am not so vulnerable. There is form, with management, structural, financial and legal things. We have just published a scientific article that categorizes adaptation options. These are hypothetical, for the most part. Sometimes, farmers are doing these things already, but most times, they are things that possibly can be done.

We have identified four categories. The first category is things that can be done in farm production. These are things that producers can do, such as diversify crops or choose different crop varieties, livestock mixes, mixes of agriculture and forestry, or

nous renseigner sur les conditions avec lesquelles ils étaient aux prises. Ils nous ont appris que la température moyenne n'était pas le seul problème, puisque la sécheresse et les pluies excessives en sont aussi. Ces extrêmes leur posent problème maintenant, et ce problème deviendra plus fréquent ou plus grave dans l'avenir.

L'année dernière, un sondage réalisé auprès de producteurs à l'occasion de la foire agricole Outdoor Farm Show a révélé que la sécheresse, des températures extrêmes et les inondations constituaient toutes des problèmes. Il n'y a plus que la communauté scientifique qui considère que ce sont des problèmes, puisque les producteurs aussi sont conscients de ces risques et cherchent à trouver des solutions.

Bien entendu, il existe d'autres problèmes comme les parasites et les maladies. En effet, la vulnérabilité du secteur agricole se manifeste de diverses façons. On peut compter sur les doigts de la main le nombre de personnes qui examinent la manière dont les collectivités agricoles composent avec ces vulnérabilités. Les risques sont réels et ils sont évidents. Ils deviendront probablement plus problématiques à l'avenir si on ne prend pas de mesures d'adaptation. On ne peut pas simplement régler les problèmes à mesure qu'ils surviennent. Si on adopte cette attitude, de plus en plus de familles quitteront leurs terres et leurs fermes et feront faillite.

Cela étant, il y a moyen de prendre des mesures proactives d'adaptation. L'adaptation agricole est nécessaire, à moins qu'on veuille s'exposer aux catastrophes. Il existe des choses que les producteurs peuvent faire, tout comme il existe des actions que le secteur agroalimentaire peut prendre, notamment le développement technologique, et les organismes sectoriels peuvent notamment travailler à la diffusion d'informations, et les gouvernements aussi d'ailleurs. Les gouvernements ont effectivement un rôle actif à jouer à ce chapitre.

Le tableau 3 offre une description très sommaire des façons de penser à l'adaptation. À titre d'exemple, il y a la question de l'opportunité. On peut prendre des mesures d'adaptation par anticipation ou après coup. Je dis qu'il faut agir avant que les risques ne deviennent manifestes. Il ne faut pas non plus attendre d'avoir perdu trois récoltes de suite pour trouver une solution. L'action doit être opportune. Si vous êtes frappé par une sécheresse durant l'année, pensez à ce que vous pouvez faire durant cette même année, par opposition à ce que vous pouvez faire l'année prochaine pour ne pas être aussi vulnérable. Il y a la question de la forme, laquelle peut se rapporter à la gestion, la structure, les finances et les considérations juridiques. Nous venons tout juste de publier un article scientifique qui catégorise les options en matière d'adaptation. Ces options sont pour la plupart hypothétiques. Parfois, les agriculteurs font déjà quelque chose dans ce sens, mais la plupart du temps, il y a des choses qu'ils pourraient éventuellement faire.

Nous avons recensé quatre catégories. La première, ce sont des choses que l'on peut faire dans la production agricole. Ce sont des choses que les producteurs peuvent faire, comme diversifier les cultures ou choisir différentes variétés de cultures, faire de

land use practices. You could perhaps change the intensity. There are examples of Prairie farmers who are going to less intensive production systems, in order to reduce their exposure.

There are land use options, changing the crop and livestock mix, or introducing tillage practices that might capture more moisture and, therefore, make those production systems less susceptible to drought. There are even ways of altering land topography, so that more moisture might be retained in the ground. There is irrigation, of course, although there are serious limitations involved in that procedure. Too many studies that have looked at climate change models that say irrigate to solve everything. The realities are such that, if you could do that, you would already be doing it. There are limits to supply and access, whether costs make it worthwhile, et cetera. It is, however, a technical option. There are changes in the timing of operations. Plant a little earlier, or avoid planting earlier because there will be a dry spell.

These are farm production practices that represent adaptations. These are not necessarily unique to adaptation to climate. For the most part, they are things that farmers do or might contemplate anyway. However, they might be encouraged to do them more urgently.

I was out at the Atlantic Soil and Water Conservation Society. Because there is more heat some farmers are producing grain corn in ways they could not before. However, they are running into moisture problems.

There are many things being tried, but little research out there learning from these lessons in the sector itself. People are not saying which things worked and which did not. Everyone is making his or her own gambles without the information being shared. There is a real opportunity to have the sector learn from the experiences of people in the own region and other regions.

The second category of adaptation is farm financial management. That is not so much changing practices, but change the way you handle your money. You make a different use of crop insurance, for example. Maybe you take out more or less, or invest in futures, so that the risk with the price of your commodity is borne by someone else. You could participate in a different way in income stabilization programs. Not everyone puts his or her money into the NISA or the GRIP. You can diversify your household income. Again, there is little research on the way in which farmers use these things or might use them or how it could be done better in the case of climate change.

The third category is technological developments. In the agri-food sector, there seems to be the view that climate change is not a problem and we will just develop new crops. Yes, there have been

l'élevage diversifié, mélanger différentes formes d'agriculture et d'exploitations forestières ou encore modifier les pratiques d'utilisation du sol. On pourrait peut-être changer l'intensité. À ce propos, certains agriculteurs des Prairies optent désormais pour des systèmes de production moins intensifs afin de réduire leur vulnérabilité au risque.

Il existe aussi des options d'utilisation du sol, notamment en changeant la culture et en faisant de l'élevage varié, ou encore en faisant du semis direct pour profiter davantage de l'hydratation du sol et, par conséquent, rendre ces systèmes de production moins susceptibles à la sécheresse. Il existe même des moyens de modifier le relief du terrain pour accroître la rétention d'eau dans le sol. Il y a l'irrigation, bien entendu, quoi que cela comporte de sérieuses limites. Il y a trop d'études qui ont examiné les modèles de changement climatique et qui ont préconisé l'irrigation comme solution à tous les maux. Or, la réalité est telle que si cela était possible, on le ferait déjà. Il y a des limites à l'approvisionnement et à l'accès, et les coûts entrent en ligne de compte. Cela dit, reste que c'est une option technique. On peut aussi changer le moment où l'on travaille la terre. On plante un peu plus tôt ou on évite de le faire selon que l'on prévoit une période de sécheresse ou non.

Voilà donc des exemples de pratiques en matière de production agricole qui sont des mesures d'adaptation. Elles ne sont pas nécessairement spécifiques à l'adaptation au changement climatique. Dans l'ensemble, ce sont des choses que les agriculteurs font déjà ou devraient envisager de faire. Cela dit, on devrait peut-être les encourager à le faire plus vite.

Je suis allé à l'Atlantic Soil and Water Conservation Society. Comme le climat est plus chaud dans cette région du pays, certains agriculteurs produisent maintenant du maïs-grain d'une manière qu'ils ne pouvaient pas le faire auparavant. Toutefois, ils se heurtent à des problèmes d'humidité.

On est en train d'expérimenter toutes sortes de choses, mais on fait peu de recherche pour tirer des enseignements pour le secteur. Les gens ne disent pas ce qui marche et ce qui ne marche pas. Chacun fait ses petites tentatives de son côté sans qu'il y ait partage d'information. Or, c'est une occasion inouïe pour le secteur de tirer des leçons des expériences des gens dans les différentes régions.

La deuxième catégorie d'adaptation est la gestion financière des fermes. Il ne s'agit pas tellement de changer les pratiques, mais plutôt la manière dont on gère ses finances. Ainsi, on peut utiliser différemment l'assurance-récolte. On retire peut-être plus ou moins, ou on investit dans les contrats à terme de sorte que le risque de fluctuation des prix des denrées soit assumé par quelqu'un d'autre. On peut participer à différents programmes de stabilisation du revenu. Tous les agriculteurs ne cotisent pas au CSRA ou au RARB. On peut diversifier son revenu de ménage. Là encore, très peu de recherches ont été faites sur la manière dont les agriculteurs utilisent ces programmes ou dont ils pourraient les utiliser, ni sur la façon de mieux faire les choses pour s'adapter au changement climatique.

La troisième catégorie concerne les développements technologiques. Dans le secteur agroalimentaire, on semble penser que le changement climatique n'est pas un problème, et

wonderful developments in crop breeding to address all sorts of conditions. That is one of the reasons why many crops are now able to grow in a much wider range than they did formerly.

However, be careful about looking at this as the panacea for dealing with climate change risks. If crop breeding was so wonderful, why did we have disastrous droughts across the country in 2001 and 2002? Crop breeding does not address the variability or extremes. Very few programs in crop breeding are looking toward cultivars or hybrids that are better suited to these variable conditions. If there is a trial in which there is a particularly dry year, they will throw that out because it is an anomalous year. They are breeding for other things: for the yield alone, for the oil content or other qualities. There is little targeted research on drought resistance, for example, or resistance to variable climactic conditions.

As far as weather and climate information systems are concerned we have been told to wait. If you want to do that, go ahead. I think the farmers would laugh if they were told that. If that is your risk management strategy, go for it.

I think you should say, "Look, there is a good chance there will be a drought." Let us look at our climatological record and what we know about climate change and tell people what the likelihood is of a repeat drought. It is not certainty. Farmers do not need certainty. They manage risks. They need to know what the likelihood is that these droughts will be more frequent. If they will be more frequent, they will do something differently.

Ten years ago I answered my first call from a producer concerned with climate change. He was a poultry producer who lost thousands of birds as a result of a very hot summer and heat that exceeded the cooling capacity of the barn in which the birds were housed. The farmer lost a lot of money. The farmer wanted to know if the heat would become that extreme again. He had to know my answer in order to decide to modify his barn. He could not afford to lose that kind of money again and felt it would be worth his while to invest \$100,000 to upgrade the ventilation system in his barn. Environment Canada provided me with an answer that convinced the farmer to do the upgrade. That is the use of technology to manage risk.

The fourth category concerns government programs. Crop insurance, for example, is a type of adaptation. Income stabilization programs represent a type of adaptation within the system. Ethiopia does not have crop insurance or income

qu'il suffit de trouver de nouvelles cultures. Certes, d'excellentes avancées ont été réalisées au chapitre de l'amélioration génétique des cultures pour s'adapter à toutes sortes de conditions. C'est l'une des raisons pour lesquelles de nombreuses cultures peuvent désormais croître dans des conditions plus variées que par le passé.

Ceci étant dit, il ne faudrait surtout pas penser que c'est une panacée qui nous permettra de composer avec les risques du changement climatique. Si l'amélioration génétique des cultures était si formidable, comment se fait-il que nous ayons connu des sécheresses catastrophiques à l'échelle du pays en 2001 et en 2002? L'amélioration génétique des cultures ne permet pas de régler les problèmes de variabilité des conditions climatiques ou des extrêmes. Très peu de programmes d'amélioration génétique des cultures s'intéressent aux cultivars ou aux cultures hybrides qui ont plus tendance à résister à des conditions variables. Si on fait des tests et on se rend compte qu'il y a eu une année particulièrement aride, on rejette simplement les données parce qu'il s'agit d'une année anormale. On fait de l'amélioration génétique pour d'autres raisons: pour le rendement uniquement, pour le contenu oléagineux ou pour d'autres qualités. On fait très peu de recherches ciblées sur la résistance à la sécheresse, par exemple, ou sur la résistance à des conditions climatiques variables.

En ce qui concerne les systèmes d'information météorologique et climatique, on nous a dit d'attendre. Si vous voulez le faire, allez-y. Je pense que les agriculteurs riraient de cela. Si telle est votre stratégie de gestion des risques, bonne chance!

Je pense qu'on devrait dire: «Écoutez, il risque fort bien d'y avoir une sécheresse». Regardons nos archives climatologiques pour savoir ce que nous savons du changement climatique, puis disons aux gens quelle est la probabilité d'une nouvelle sécheresse. Ce n'est pas une certitude. Les agriculteurs n'ont pas besoin de certitude. Ils sont capables de gérer les risques. Par contre, ils ont besoin de savoir quelle est la probabilité que les sécheresses deviennent plus fréquentes. Si la fréquence est élevée, les agriculteurs feront les choses différemment.

Il y a 10 ans, j'ai reçu mon premier appel d'un producteur inquiet du changement climatique. C'était un producteur de volaille qui avait perdu des milliers de volailles à la suite d'un été très chaud; la chaleur avait dépassé la capacité de refroidissement de la grange où se trouvaient les volailles. Cet agriculteur avait perdu énormément d'argent. Il voulait savoir si la chaleur allait être aussi extrême de nouveau. Il devait avoir ma réponse avant de décider de modifier sa grange. Il ne pouvait pas se permettre de perdre autant d'argent à nouveau et il estimait que cela valait la peine d'investir 100 000 \$ pour mettre à niveau le système de ventilation de sa grange. Environnement Canada m'a alors fourni une réponse qui a convaincu l'agriculteur de faire la mise à niveau. Voilà un exemple de l'utilisation de la technologie pour gérer un risque.

La quatrième catégorie concerne les programmes publics. L'assurance-récolte, par exemple, est un type de mesure d'adaptation. Les programmes de stabilisation du revenu représentent un type de mesure d'adaptation au sein du

stabilization programs. When there is a drought, those people do not resort to making a claim on their crop insurance; they resort to having to move and hope there is a relief agency giving them food or they die. That is the form of adaptation you find in Ethiopia.

We have a different form of industry-wide adaptation that is supported by programs like income stabilization and subsidies. We even had ad hoc drought relief.

These programs represent types of adaptation for the sector as a whole. They also influence the individual behaviour of farmers that you were asking about earlier.

There is some private insurance, but not much, because there are established programs.

These are really just a hint at some of the adaptation options, because there has been hardly any research on actual adaptation. We have had oodles of research on the climate itself. We have had oodles of research on gassy exchanges between plants and the atmosphere. There are all sorts of programs, targeted or otherwise, but there is hardly any research on how farmers actually deal with these risks and what are the adaptation options, which ones would work, which ones would not, and in what cases.

Point 4.2 deals with some of the lessons that we have learned from this limited research. We have learned that if you just adapt in a reactive way, it will be costly. If you wait until you are hit and then try to adapt to that, you will pay. There are numerous options for proactive adaptation.

Agricultural adaptation is driven more by the vulnerabilities associated with extremes, than with global warming. Do not use global warming anymore. Talk about climate change, because it captures average temperature and the extremes.

Further, farmers do not need certainty. They realize that you will never have certainty on next year's growing season or the next three years' growing seasons, but they have to make their investments in light of that uncertainty, and they do so, just as they do not know what the prices or trading policies or demand will be. They make their decisions in light of those uncertainties, and climate uncertainty is part that of risk management.

These adaptation strategies are particular to locations and to settings. It does not make any sense to say, "Let us give us the 15 best adaptations for Canadian agriculture." They will vary

systeme. L'Éthiopie n'a pas de programmes d'assurance-récolte ou de stabilisation du revenu. Quand il y a une sécheresse, les gens ne peuvent pas faire de réclamations; ils doivent tout simplement déménager et espérer qu'un organisme d'aide leur fournira de la nourriture, sinon ils meurent. Voilà le genre d'adaptation que l'on trouve en Éthiopie.

En revanche, nous, nous avons une forme différente d'adaptation à l'échelle sectorielle qui s'appuie sur des programmes comme la stabilisation du revenu et les subventions. Nous avons même de l'aide spéciale en cas de sécheresse.

Ces programmes représentent le type de mesures d'adaptation applicables à l'ensemble du secteur. Ils influent par ailleurs sur le comportement individuel des agriculteurs au sujet desquels vous m'avez posé une question plus tôt.

Parallèlement à cela, il y a l'assurance privée, mais pas tellement, puisqu'il existe des programmes établis.

Ce ne sont là que certaines des différentes options d'adaptation, car il ne faut pas oublier qu'on n'a pas tellement fait de recherche sur l'adaptation comme telle. Des kyrielles de travaux de recherches ont été faits sur le climat. De même, une multitude de travaux ont été faits sur les échanges de gaz entre les plantes et l'atmosphère. Il existe aussi toutes sortes de programmes, ciblés et autres, mais on a pratiquement pas fait de recherche sur la manière dont les agriculteurs composent avec ces risques, ni quelles sont les options d'adaptation, lesquelles d'entre elles sont bonnes, lesquelles ne marchent pas, et dans quelles circonstances.

Le point 4.2 porte sur certaines des leçons que nous avons tirées de cette recherche limitée. Nous avons appris que si l'on ne s'adapte que par réaction, cela risque d'être coûteux. Si l'on attend jusqu'à ce qu'on soit affecté et qu'ensuite on essaye de s'adapter à la situation, cela coûte cher. Il y a de nombreuses options qui permettent de s'adapter en prenant les devants.

En agriculture, l'adaptation est motivée davantage par les sensibilités aux variations météorologiques extrêmes que par le réchauffement de la planète. Ne parlons plus de réchauffement de la planète. Parlons plutôt de changement climatique, parce que cette expression exprime à la fois les températures moyennes et extrêmes.

En outre, les agriculteurs n'ont pas besoin de certitude. Ils se rendent compte qu'il n'y aura jamais de certitude quant à la saison agricole de l'année à venir ou des trois années à venir, mais ils doivent faire leurs investissements en fonction de cette incertitude et c'est ce qu'ils font. D'ailleurs, ils ne savent pas plus ce que seront les prix, les politiques en matière d'échanges ou la demande. Ils prennent leurs décisions en sachant que ces incertitudes existent, et l'incertitude climatique fait partie de la gestion des risques.

Les mesures d'adaptation sont spécifiques à chaque situation et emplacement particuliers. Il serait absurde de dire «dressons une liste des quinze meilleures mesures d'adaptation pour l'agriculture

from place to place, from type of farm to type of farm, and according to the conditions in those locations.

Adaptation really is a part of the risk management strategies of producers. They do not look at climate in isolation; they look at climate together with these other things. If somehow we can improve the capacity to deal with these risks, that will enhance the ability of the agriculture sector and the agriculture-forestry sector to deal with these risks in the future as well.

There is a need for research on adaptation in the agri-food sector. There are good reasons for promoting adaptation, and I have heard you people talk about them. However, the direction for that promotion does not exist. We do not have the knowledge base on adaptation simply because there has been little research on it. We do not know which of the initiatives would be efficient or effective or would make sense here or there, because there is very little research on adaptation to climate change or adaptation to climate risks.

I have listed the things that need to be looked at. We need to better understand the current vulnerabilities in the agri-food sector. We need to have research on the effectiveness of existing management strategies. Some of them work fine; some of them do not. Let us find out the ones that work and the ones that do not, and why they work and why they do not. To do that, you need people looking at the strategies that are employed, how well they work and in what circumstances they work well and why it is that they work. We have hardly any research on that. What are the potential risks? What are the potential adaptation options? What is the role of organizations or government programs? You are asking questions about that. I would love to give you the answer. I can probably tell you about three studies, and that is about all that exists, on those sorts of questions.

There is a need to improve the communication about climate change risks and opportunities. We need to have research and then the communication of that research. We do not have to start from scratch here. The C-CIARN network is intended to do that. In our C-CIARN agriculture, we meet with producer organizations quite a lot. They are on our advisory committee. We have a Web site that producers hook into. We have communications. We learn things from producers. Tomato producers, for example, are actually choosing certain varieties that help them work better under these dry conditions.

We give presentations to groups all the time. Two weeks ago, I was in Winnipeg for Grain World that is a major meeting of organizers and industry representatives. We have fact sheets

canadienne». Cela varie d'un endroit à l'autre, d'un type d'exploitation agricole à un autre, et selon les conditions à ces divers emplacements.

Essentiellement, l'adaptation au changement climatique fait partie des stratégies de gestion des risques des producteurs. Pour eux, le climat n'est pas une chose distincte, il doit être pris en compte avec d'autres éléments. Si nous pouvons, d'une certaine façon, améliorer la capacité de réagir à ces risques, cela améliorera l'aptitude du secteur agricole et du secteur forestier à tenir compte de ces risques pour l'avenir.

Il faut faire de la recherche sur l'adaptation dans le secteur agroalimentaire. Il y a de bonnes raisons de faire l'apologie de l'adaptation, et je vous ai déjà entendu parler de ces raisons vous-mêmes, mesdames et messieurs. Toutefois, on ne sait pas ce que devrait être la finalité de cette promotion. Nous ne disposons pas d'une base de connaissances sur l'adaptation, tout simplement parce qu'il y a eu peu de recherche à ce sujet. Nous ne savons pas quelles initiatives seraient efficaces, efficientes ou logiques à tel endroit ou tel autre, parce qu'il y a très peu de recherche sur l'adaptation au changement climatique ou sur l'adaptation aux risques climatiques.

J'ai dressé une liste des éléments qui doivent être étudiés. Nous devons mieux comprendre les sensibilités actuelles du secteur agroalimentaire. Il nous faut faire de la recherche sur l'efficacité des stratégies de gestion des risques existantes. Certaines fonctionnent très bien, d'autres non. Apprenons lesquelles fonctionnent et lesquelles ne fonctionnent pas, et sachons pourquoi elles fonctionnent ou pas. Pour cela, il faut des gens qui examinent les stratégies employées et les résultats obtenus, qui établissent les circonstances dans lesquelles ces stratégies fonctionnent bien et qui expliquent pourquoi elles fonctionnent. Nous n'avons presque pas de recherche là-dessus. Quels sont les risques potentiels? Quelles sont éventuellement les options d'adaptation? Quel est le rôle des programmes des organisations ou du gouvernement? Vous posez des questions à ce sujet. J'aimerais tant pouvoir vous donner la réponse. Je peux probablement vous parler de trois études, car c'est à peu près tout ce qui existe sur ces questions.

Il est nécessaire d'améliorer la communication d'informations sur les risques et les opportunités reliées au changement climatique. Il nous faut faire de la recherche et, ensuite, en communiquer les résultats. Nous ne partons tout de même pas de la case départ. Le réseau C-CIARN est justement prévu pour cela. Dans le cadre de C-CIARN agriculture, nous rencontrons beaucoup d'organismes représentant des producteurs. Ils sont membres de notre comité consultatif. Nous avons un site Web que les producteurs consultent. Nous avons des communications. Nous apprenons des choses auprès des producteurs. Par exemple, les producteurs de tomates, choisissent certaines variétés qui les aident à mieux travailler dans ces conditions de sécheresse.

Nous prononçons très souvent des conférences devant des groupes. Il y a deux semaines, j'étais à Winnipeg à l'occasion de la Conférence mondiale sur les céréales, qui est un vaste congrès

include the information that we have gathered concerning adaptation in the agri-food sector. We go to things like farm shows and have a booth and have two-way communications.

We have only one person who covers all of the agriculture across the country. She would be here today but she's out in Western Canada somewhere, trying to communicate with the farmers. We are under resourced in the extreme but there is something to build on. We need to connect with research organizations. The partners here are something like PFRA, the Prairie Farm Rehabilitation Association. However, the resources are very limited as well.

There has been some research sponsored under the Climate Change Action Fund that has been shared and communicated amongst the researchers. For instance, in May, in Victoria, the Canadian Association of Geographers will have an entire day on adaptation to climate change. There are many other examples of this kind of sharing of information not only with the research community but also with the stakeholders.

However, the agencies you might think would take a lead, like Agriculture and Agri-Food Canada, are conspicuous in their absence. They have programs on carbon sequestration, gaseous emissions and in-house research programs. To my knowledge, there is nothing on adaptation. This is partly because climate change is lumped within the environmental bureau and the research science bureau organizations where they think that these kinds of readings can be taken on the ground. That is the angle, not what it means to households, to communities, and to the viability of operations.

I have three areas of recommendations. The first is research. There is a desperate need for substantive research in this area. The agriculture agencies themselves should be playing a role. The effective research actually involves the participation of government agencies, both federal and provincial, agri-business and producer organizations. Honourable senators have already heard how, in order to get insights into adaptation, you need to have the research out on the farms. You need to have people learning from the experience of the producers rather than having it in the research labs.

A point was made that we have research stations. They have done wonderful work at looking at how corn is sensitive to different climactic changes. That is part, but it is only a small part

d'organismes et de représentants du secteur céréalier. Nous avons des feuillets de renseignements qui incluent l'information que nous avons recueillie au sujet de l'adaptation dans le secteur agroalimentaire. Nous fréquentons des événements tels que les foires agricoles et nous avons un stand ainsi que des moyens de communications bidirectionnelles.

Nous n'avons qu'une personne qui s'occupe de l'agriculture pour l'ensemble du pays. Elle serait ici aujourd'hui mais elle est actuellement dans l'ouest du Canada, où elle essaye de communiquer avec des agriculteurs. Nous manquons énormément de ressources, mais il y a au moins une base sur laquelle bâtir. Nous avons besoin d'établir des liens avec des organismes de recherche. Nos partenaires, dans ce cas-ci, seraient des gens de l'ARAP, l'administration du rétablissement agricole des Prairies. Toutefois, leurs ressources sont également très limitées.

Le Fonds d'action pour le changement climatique a également commandité certains travaux de recherche dont les résultats ont été communiqués à d'autres chercheurs. Par exemple, en mai, à Victoria, l'Association canadienne des géographes consacrerait une journée entière à l'adaptation au changement climatique. Il y a de nombreux autres exemples de ce type de partage de l'information, non seulement au sein du monde de la recherche, mais également parmi les intervenants du secteur.

Cela, les organismes dont on pourrait croire qu'ils seraient les chefs de file, tels qu'Agriculture et agroalimentaire Canada, brillent par leur absence. Ils ont des programmes concernant la séquestration du carbone et les émissions gazeuses, ainsi que des programmes de recherche du ministère. À ma connaissance, il n'existe rien pour l'adaptation. Cela est en partie dû au fait que le changement climatique relève du bureau de l'environnement et du bureau de la recherche scientifique où l'on semble croire que ce genre de renseignements peut être obtenu sur le terrain. C'est du moins leur perspective. Ils ne s'intéressent pas à ce que cela signifie pour les ménages, les collectivités, et pour la viabilité des exploitations agricoles.

Mes recommandations portent sur trois domaines. Le premier, est celui de la recherche. Nous avons désespérément besoin de recherche de fond sur ces questions. Les organismes gouvernementaux du secteur agricole devraient eux-mêmes jouer un rôle. Pour que la recherche soit efficace, il faut en fait que les organismes gouvernementaux, tant fédéral que provinciaux, les organismes du secteur agroalimentaire et les regroupements de producteurs participent à cette recherche. Vous avez déjà entendu dire, honorables sénateurs, que pour mieux comprendre l'adaptation, il faut effectuer de la recherche dans les exploitations agricoles. Il faut que les chercheurs puissent tirer des leçons de l'expérience des producteurs et non se contenter des laboratoires de recherche.

On nous souligne que nous avons des stations de recherche. C'est vrai, et elles ont fait de l'excellent travail pour apprendre comment le maïs est sensible aux divers changements du climat.

of how producers can deal with climate risks. We are aware that requires a different research. There are other examples. We need to broaden that.

Second, I believe that there are roles for the agricultural agencies, provincial and federal, for producer organizations and for the granting councils. I believe they ought to be targeted. If you want to have research that looks at adaptation to climate change, you will have to target it. If you let the people decide they will continue to do the things for which they have a vested interest, for which there is already the institutional capacity. You will have lots and lots of work on gaseous exchanges, carbon cycling, and so forth, because there is strong research capacity for that. Those people will continue to do that important work, but you will have almost nothing done in the area of adaptation.

My second recommendation is with regard to communications and extension. I have thought about this. It is not just providing information by vehicles such as this, but actually getting involved somehow in outreach. There needs to be a way in which this information is communicated and not only one way, not just from the scientific community to the producers, which is the conventional view, but also learn from the producers such that the scientific community incorporates that knowledge in their work. C-CIARN is a start for that communication, but there is a great deal more needed.

My third recommendation is with regard to government programs and policies. I was asked the question earlier if there is need for some new institutional arrangement. There may be, just to give it the profile. However, in practice, adaptation is undertaken by producers and with government programs that already exist, for example, crop insurance, and so on.

A high priority should be given to considering climate change risks in existing programs. If you look at the crop insurance program, of all the differences you are considering, what difference would it make with climate change risks? Agriculture and Agri-food Canada has this policy framework that will be produced any time. I do not know the degree to which climate change adaptation is captured within that. It may be omitted all together for all I know. I do not know the process that they went through in terms of capturing climate change risks in an agriculture policy framework.

Cela représente une partie, mais une toute petite partie seulement, des moyens mis à la disposition des producteurs pour répondre aux risques de changement climatique. Nous savons qu'il faut également des recherches de types différents. Il y a d'autres exemples. Il faut donner de l'expansion à cette activité.

Deuxièmement, je crois que les organismes gouvernementaux du secteur agricole, tant provinciaux que fédéraux, que les associations de producteurs et les organismes subventionnaires ont tous un rôle à jouer. Je crois qu'il faudrait s'adresser directement à eux. Si vous voulez disposer de recherche sur l'adaptation au changement climatique, vous allez devoir leur demander cela de façon ciblée. Si vous laissez aux chercheurs le soin de décider, ils continueront de faire le travail auquel ils s'intéressent, travail pour lequel il existe déjà une capacité institutionnelle. Vous aurez d'innombrables travaux de recherche sur les échanges gazeux, le cycle du carbone, et tout le reste, parce qu'il existe une capacité de recherche bien établie dans ces domaines. Ces gens-là continueront de faire ce travail important, mais vous n'aurez pratiquement rien dans le domaine de l'adaptation au changement climatique.

Ma deuxième recommandation porte sur les communications et la diffusion des renseignements. J'y ai longuement réfléchi. Il ne suffit pas d'offrir de l'information par des moyens semblables à ceux que j'utilise aujourd'hui. Il faut, en fait, faire oeuvre de vulgarisation. Il faut trouver un moyen de communiquer cette information, mais pas dans un seul sens. Il n'appartient pas uniquement aux scientifiques d'informer les producteurs, comme cela se fait actuellement, il faut également que les scientifiques apprennent des choses auprès des producteurs et s'en servent dans leurs travaux de recherche. C-CIARN est un point de départ pour ce type de communication, mais il faut en faire beaucoup plus.

Ma troisième recommandation porte sur les programmes et les politiques du gouvernement. On m'a demandé un peu plus tôt s'il faut de nouvelles dispositions institutionnelles. Peut-être qu'il en faut, pour qu'il y ait un certain retentissement à la chose. Toutefois, en pratique, l'adaptation au changement climatique se fait déjà, grâce aux producteurs et aux programmes gouvernementaux qui existent déjà tels que, par exemple, l'assurance-récolte.

Il faudrait considérer comme hautement prioritaire les risques liés au changement climatique dans les programmes existants. Si l'on songe au programme d'assurance-récolte, parmi toutes les différences que vous examinez, quelle différence aura-t-il relativement aux risques liés aux changements climatiques? Agriculture et Agro-Alimentaire Canada a ce cadre stratégique qui sera mis en place d'un moment à l'autre. Je ne sais pas dans quelle mesure on a vraiment tenu compte de l'adaptation au changement climatique. Il se peut bien qu'on l'ait totalement oublié, à ce que je sache. Je ne sais pas quelles étapes ont été suivies en ce qui concerne la prise en compte des risques liés au changement climatique dans ce cadre stratégique en matière d'agriculture.

It would seem strange to me that there was a Canadian agriculture policy framework that did all the things it was going to do and did not have explicit consideration of how to manage risks associated with climate change. There is a target for you right there.

Furthermore, the federal and provincial ministers have worked on this national adaptation framework. To my knowledge, it is a very crude structure only at the moment, but it also would provide some institutional hooks in order to promote and push this. There is another starting point for you.

I believe that there are these three areas in which action needs to be taken: In research, communications and in government policies and programs.

The Chairman: Thank you for a very spirited presentation. I remind honourable senators that Standing Senate Committee on Social Affairs, Science and Technology will be taking over this room. We have 25 minutes remaining for questions. Please keep that in mind as you ask your questions.

Senator LaPierre: I gather that you and the rest of us know very little about what farmers think about climate change. I do understand that the farmer is integrating climate change into his decision-making. We have to help him.

You have told us that there is neither a system of research nor a system of communication that is systematic.

Mr. Smit: There is a very small amount of research in those areas. If I answered "no," I would say that all the things that I have done over the last several years mean nothing.

Senator LaPierre: I understand that. I was going to say besides you. There are about five or six of you.

Mr. Smit: No, there are others.

Senator LaPierre: It appears to me that 85 per cent of us live in cities. The vast majority of the people live in the cities and do not give a damn about the people who live in the rural areas. The people in the rural areas, farmers and the like, produce a great amount of wealth for us, yet we do not care about them.

Our opinion of climate change is only within the context of the urban reality. Consequently, we have a battle here to alter the attitude through communication, extension, and so forth, of the urban identities that will, at the end of the day, be able to force governments to act because that makes up only 15 per cent of our people.

I do not want to inaccurately represent the government. Unless we capture the soul of the people who live in the cities, with respect to the farmers and the forest industry, the beetles will go all over the place and the rural communities will disappear. Would you like to address that and illuminate it for us?

Il me semblerait bizarre qu'il y ait un cadre stratégique canadien en matière d'agriculture qui accomplisse toutes les choses qu'il était censé faire sans explicitement prendre en compte la façon de gérer les risques liés au changement climatique. C'est justement cela que vous devez viser.

En outre, les ministres fédéraux et provinciaux ont travaillé à ce cadre d'adaptation national. À ma connaissance, c'est une structure très sommaire pour l'instant, et elle fournirait aussi certains moyens institutionnels pour ce qui est de sa promotion. Voilà un autre bon point de départ pour vous.

Je pense que ce sont là trois secteurs où des mesures doivent être prises. Je parle donc de la recherche, des communications et des programmes et politiques du gouvernement.

Le président: Merci pour cet exposé très enthousiaste. Je rappelle aux honorables sénateurs que le Comité sénatorial permanent des affaires sociales, des sciences et de la technologie a réservé la salle. Il nous reste 25 minutes pour les questions. Songez-y quand vous posez vos questions.

Le sénateur LaPierre: Je suppose que vous, comme la grande majorité d'entre nous, sommes très peu renseignés sur ce que les agriculteurs pensent du changement climatique. Je crois savoir que l'agriculteur tient compte du changement climatique dans ses décisions. Nous devons l'aider.

Vous nous avez dit qu'il n'y a ni système de recherche ni système de communication systématique.

M. Smit: Il se fait un tout petit peu de recherche dans ces secteurs. Si je répondais non, ce serait dire que tous les travaux que j'ai entrepris depuis plusieurs années ne signifient rien.

Le sénateur LaPierre: Je le comprends. Je voulais dire à part vous. Vous êtes environ cinq ou six.

M. Smit: Non, il y en a d'autres.

Le sénateur LaPierre: Il me semble que 85 p. 100 de la population vit dans des villes. La grande majorité des gens vivent dans les villes et ne se préoccupent pas le moins du monde des ruraux. Ces derniers, les agriculteurs et d'autres, produisent de grandes quantités de richesses pour nous, pourtant nous ne nous en préoccupons pas.

Quand nous pensons au changement climatique, nous ne pensons qu'à la réalité urbaine. Par conséquent, nous avons une lutte à mener pour changer la mentalité des citoyens par la communication, la vulgarisation et d'autres moyens pour qu'en fin de compte, ils puissent contraindre les gouvernements à agir parce que le monde agricole ne représente que 15 p. 100 de la population.

Je ne veux pas parler à tort au nom du gouvernement. À moins que nous rallions l'appui des gens qui vivent dans les villes, à la cause des agriculteurs et du secteur forestier, les insectes vont se répandre partout et les communautés rurales vont disparaître. Pourriez-vous nous en parler de façon un peu plus précise?

Mr. Smit: My belief is that climate change is already bringing risks which, combined with the other stresses on the rural sector in many parts of Canada, can speed up some of the changes that are going on in rural Canada.

There are many other things that are occurring as well, but changes in the frequency of droughts, for example, do not help, especially when they are widespread and occur more frequently.

In terms of having the other non-rural parts of the Canadian population become more aware of that and, therefore, be more amenable to assisting in some way, that is a big question.

I would say one way to tweak the views of people living in urban areas is to remind them that if we have an agriculture system that remains vulnerable to these increasing dry spells, that has implications not only for the farm community but also for everyone else in a very simple way.

If there were demands on the federal treasury to help out the farming community, they have already occurred. Taxpayers will be asked to support them.

That is one way in which there is a connection. There are other ways. For instance, there will be more demands on the water resources and who has legitimate demands on them.

In those ways you would say there is a need to assist this sector to adapt to these risks that are not brought upon that sector by itself, just as the Canadian government, on behalf of its people, assists other sectors.

The government on behalf of the citizens, because it is considered to be in the interests of the Canadian economy and society, influences conditions, positions, policies and programs to help those sectors adapt. You could make an argument, simply on an equity basis, for doing the same thing for the agricultural sector.

Senator Tkachuk: We talked about the frequency of drought and that it is increasing. There was very little drought in the 1990s, in the Prairies. Overall, crops were good. We had a pretty good decade. We had a drought last year and a little the year before, and we had the drought in the mid-1980s.

How much of a change has there been in frequency in the last 50 years compared to the first 50 years in Canada?

Mr. Smit: There has been some but not much work on that. I have a graduate student right now who is working on trying to statistically assess changes in the frequency of extremes. The reality is that we will not be able to do that statistically for another hundred years when we have enough years to see whether the frequency has significantly changed.

Senator Tkachuk: We do not know if we are going to have that.

M. Smit: Je crois que le changement climatique comporte déjà des risques qui, combinés aux autres difficultés qui se posent au monde rural dans de nombreuses régions du Canada, peuvent accélérer certains des changements qui touchent le Canada rural.

Il y a beaucoup d'autres choses qui se passent aussi, mais les variations dans la fréquence des sécheresses, par exemple, sont nuisibles, surtout quand ces sécheresses sont très étendues et se produisent plus fréquemment.

Pour ce qui est de sensibiliser d'autres couches de la population canadienne, les gens qui ne vivent pas dans les campagnes et les inciter à faire leur part de quelque façon, c'est une grosse question.

Je dirais qu'une des façons de changer l'attitude des citoyens, c'est de leur rappeler que si le système agricole continue d'être vulnérable à ces sécheresses de plus en plus fréquentes, cela aura une incidence non seulement sur la communauté agricole mais sur tout le monde et pour des raisons bien simples.

Si l'on demandait au trésor fédéral d'aider la communauté agricole, cela s'est déjà fait. On demandera aux contribuables de les soutenir.

C'est une façon de voir le lien qui existe. Il y en a d'autres. Par exemple, la demande en ressources hydriques augmentera et la question de la légitimité de cette demande se posera.

On peut voir ainsi la nécessité d'aider ce secteur à s'adapter à ces risques, dont il n'est pas responsable, de la même façon dont le gouvernement canadien, au nom de sa population, aide d'autres secteurs.

Le gouvernement au nom des citoyens, parce qu'on estime que c'est dans l'intérêt de l'économie de la société canadienne, use de son influence pour mettre en place des politiques et des programmes afin d'aider ces secteurs à s'adapter. On peut dire, au nom de la simple équité, qu'il peut faire la même chose pour le secteur agricole.

Le sénateur Tkachuk: Nous avons parlé de la fréquence des sécheresses et du fait qu'elles augmentent. Il y a eu très peu de sécheresses dans les années 90, dans les Prairies. Dans l'ensemble, les récoltes ont été bonnes. Nous avons connu une assez bonne décennie. Il y a eu une sécheresse l'année dernière et un peu aussi l'année d'avant, et nous avons eu la sécheresse du milieu des années 80.

Pour ce qui est de la fréquence, dans quelle mesure les choses ont-elles changé au cours des 50 dernières années par rapport aux 50 années précédentes au Canada?

M. Smit: Il y a eu certaines études là-dessus mais elles ne sont pas nombreuses. J'ai en ce moment un étudiant diplômé qui tente d'évaluer statistiquement les changements survenus dans la fréquence des conditions climatiques extrêmes. Le fait est que nous ne serons pas en mesure d'avoir des statistiques suffisantes avant une centaine d'années encore quand se seront écoulées suffisamment d'années pour voir si la fréquence a nettement changé.

Le sénateur Tkachuk: Nous ne savons pas si ce sera possible.

Mr. Smit: We will not be able to do it in a statistical form to say there is a statistically significant increase in the frequency of years because we have a hundred-year record. Let us say there has been 15 severe years in the last 30, and, prior to that, there were 10. Is that a statistically significant difference? I am actually a statistician as well. You really need many more observations before you can talk about that.

In Ontario, for example, in stations that are not close to the lakes, because that has a moderating influence, we have found some evidence of a gradual increase in temperature, no evidence of any change in the variability, but evidence of change in the frequency of particularly dry years in the latter part of the last century, compared to the early part of the last century.

However, that is spurious evidence. I would say we have to act on that in the absence of a conclusion. If you wait until we have conclusive evidence that there is a statistically significant difference in the frequency of droughts before we take action, that is sort of what we did in the cod stocks: Let us wait until we are sure they are under threat before we take action. My recollection is that the cod stocks are history. We waited too long. We were afraid to damage the communities and industries that rely on them. However, they seem to be damaged anyway.

If you will wait until you have evidence of all the conditions that matter to agriculture and associate them with climate change, it will be a long wait. We simply will not have enough years to say whether or not there is a statistical difference in these extremes.

All of science says that these risks that are problematic for us will become more serious. We actually may have less problems with floods.

Senator Tkachuk: This discussion about climate change has addressed Senator LaPierre's point. We should do the research anyway because we will have droughts. It does not matter much whether they are frequent or less frequent. As a Western Canadian, I am happy climate change is scaring the urban folks out of their minds, and perhaps we will be doing more of this.

I asked Mr. Brklacich earlier on regarding the research grants. At the University of Saskatchewan, we have a pretty darn good extension division that has always been there. My mother used to go there as a member sponsored by the local co-ops to extension programs at the university.

Is that true of most universities or is it unique to my province or is it scattered? Do most universities have extension divisions that are well funded and get into the community?

M. Smit: Nous ne pourrions pas dire qu'il y a une augmentation significative sur le plan statistique en ce qui a trait à la fréquence parce que nos archives couvrent une centaine d'années. Supposons qu'il y a eu 15 mauvaises années au cours des 30 dernières et qu'auparavant il y en avait eu 10. Est-ce une différence statistiquement significative? Il se trouve que je suis également statisticien. Il faut vraiment disposer de beaucoup plus de données d'observation avant de pouvoir se prononcer.

En Ontario, par exemple, dans les stations qui ne sont pas à proximité des lacs parce que cela a une influence modératrice, nous avons noté des signes d'augmentation graduelle de la température, aucun signe du moindre changement en ce qui a trait à la variabilité, mais des signes de changement dans la fréquence des années particulièrement sèches à la fin du siècle dernier, comparativement au début de celui-ci.

Toutefois, ce ne sont pas des données confirmées. Je dirais néanmoins que nous devons agir en en tenant compte, étant donné l'absence de données concluantes. Si nous attendons d'avoir des preuves concluantes montrant qu'il y a une différence significative sur le plan statistique quant à la fréquence des sécheresses avant de prendre des mesures, c'est ce que nous avons fait dans le cas des stocks de morue: on a attendu d'être certains qu'ils étaient menacés avant d'agir. Que je sache, les stocks de morue sont maintenant choses du passé. Nous avons trop attendu. Nous avons peur de nuire aux collectivités et aux industries qui les exploitaient. Cependant, elles en ont souffert de toute façon.

Si l'on attend d'avoir des données sur toutes les conditions qui importent en agriculture et de les mettre en rapport avec le changement climatique, ce sera bien long. Nous ne disposerons tout simplement pas d'assez d'années pour dire si oui ou non il y a une différence statistiquement significative en ce qui a trait à ces conditions climatiques extrêmes.

Tous les scientifiques sont d'avis que les risques déjà problématiques pour nous vont s'aggraver. Nous aurons peut-être à vrai dire moins de problèmes avec les inondations.

Le sénateur Tkachuk: Notre discussion sur les changements climatiques répond à l'argument du sénateur LaPierre. Il faut de toutes façons entreprendre des travaux de recherche puisque nous aurons des sécheresses. Leur fréquence importe peu. Venant de l'Ouest, je suis bien content que les citoyens aient une peur bleue des changements climatiques, et peut-être allons-nous en parler davantage.

Un peu plus tôt, j'ai posé une question à M. Brklacich au sujet des subventions de recherche. L'University of Saskatchewan a depuis toujours un excellent programme de formation continue. Ma mère y a d'ailleurs suivi ces cours à l'université à titre de membre parrainé par les coopératives locales.

La plupart des universités ont-elles ce genre de programme, est-ce peu répandu ou encore est-ce propre à la Saskatchewan? La plupart des universités possèdent-elles un programme de formation continue adéquatement financé qui leur permet d'étendre leurs services à la communauté?

Mr. Smit: My understanding is that the traditional extension function, not only of universities, but also of agricultural agencies, particularly, provincial ones, has contracted hugely over the last several decades. There is not the same sort of extension. That is part of it.

The other part is that the climate change issue, when it is being communicated via those extension activities, in the agricultural sector to date has been almost exclusively about carbon credits and gaseous emissions. There has been little information exchange via extension or any other in the agri-food sector on what you are talking about here, which is how you deal with the risk associated with climate.

The climate change issue just came into agriculture in that way. It has persisted as being characterized in that way. For the most part, even if it is communicated, and it is quite effectively communicated in many places, that is the orientation that climate change is given. If you go to a farming community and what climate change means to them they will talk about global warming and wonder about cutting back on gas emission and whether they can make a buck on carbon credits. Rarely have they made the association between the fact nearly going bankrupt last year may in some way be connected to climate change and perhaps they should do something about that.

Senator Fairbairn: Our discussion today indicates the difficulty of climate concern in the agriculture area. It very definitely changes depending where you come from. My colleague was able to say that nothing much went on in the 1990s, and that things were pretty good.

However, in my corner of the world, the last part of the 1990s was hell. It was not bad for just one year; there were a number of years that culminated with whole lakes drying up and the reservoirs for irrigation being lower than they have ever been in the history of our area. The only thing that helped the situation was flash flooding last year, which wiped out the crops in some cases and prevented others from maturing, but did fill the reservoirs to the point that they are now in better shape.

My point is that did happen in the 1990s in the corner of Alberta and it also happened in the mid-1980s. There was dreadful drought, with the attendant grasshoppers and that kind of thing.

I am not hysterical about this. However, these issues are now on the public table. It is not just the issue of emissions. The reason this committee went on the road and undertook the study was to draw attention to the fact that it is not just the issue of emissions. It is what is happening to our land and to our forests.

You are absolutely correct when you say that this issue of adaptation is not being communicated to the farmers.

M. Smit: Si je ne m'abuse, la fonction traditionnelle de formation continue, non seulement des universités, mais aussi des organisations agricoles, surtout à l'échelle provinciale, s'est énormément ralentie depuis plusieurs décennies. Ce n'est plus la même chose. C'en est seulement un aspect.

D'autre part, lorsque ces services de formation continue renseignent l'industrie agricole sur les changements climatiques, cette information se limite aux crédits pour les puits de carbone et aux émissions gazeuses. Très peu de renseignements ont été offerts par ces services de formation continue ou par toute autre organisation de l'industrie agroalimentaire sur ce dont nous parlons aujourd'hui, soit comment composer avec les risques associés au climat.

C'est de cette façon que le milieu agricole a été mis au courant du phénomène des changements climatiques. C'est toujours ainsi qu'il est caractérisé. C'est ainsi qu'on renseigne la population sur les changements climatiques lorsqu'on le fait, et il est vrai qu'on le fait efficacement à bien des endroits. Pour la collectivité agricole, les changements climatiques se bornent au réchauffement de la planète à une réduction éventuelle des émissions gazeuses et la possibilité de réaliser quelques gains financiers grâce aux crédits pour puits de carbone. Les agriculteurs font rarement le lien entre leur quasi-faillite de l'année dernière et les changements climatiques qui en sont peut-être responsables.

Le sénateur Fairbairn: Notre discussion illustre bien les difficultés relatives au changement climatique dans le milieu agricole. Notre perspective change tout à fait selon l'endroit où on vit. Ainsi, mon collègue nous a relaté que chez lui au cours des années 90 les changements climatiques avaient été presque inexistantes et que la situation était assez bonne.

Toutefois, dans mon coin de pays, la fin des années 90 a été catastrophique. Les problèmes n'ont pas duré qu'une seule année; ils se sont accrus quand des lacs se sont asséchés et que les bassins d'irrigation ont atteint leur plus faible niveau de toute l'histoire de notre région. Le seul événement qui a contribué un peu à remédier à la situation sont les crues soudaines de l'année dernière qui ont, par ailleurs, anéanti des récoltes entières dans certains cas et, dans d'autres, empêché certaines cultures d'arriver à maturité, mais elles sont parvenues à remplir les réservoirs au point qu'ils se retrouvent aujourd'hui dans un meilleur état.

J'essaie donc de dire que cela s'est produit au cours des années 90 en Alberta et également au cours du milieu des années 80. Il y a eu une sécheresse terrible accompagnée du problème concomitant des sauterelles et de ce genre de choses.

Cela ne me rend pas hystériques. Toutefois, ces questions sont désormais connues du public. Il n'est pas seulement question d'émissions. Ce comité a entrepris cette étude et a parcouru le pays afin d'attirer l'attention de la population sur le fait que les changements climatiques ne sont pas qu'une question d'émissions. Il faut comprendre que cela a une incidence sur nos terres et nos forêts également.

Vous avez absolument raison de dire que les questions d'adaptation ne sont pas transmises aux agriculteurs.

I am shocked that despite all the work that our federal and provincial governments and ministries of agriculture have been doing over the past years, that there is not an establishment or support for a research program addressing climate change in Canadian agriculture.

Mr. Smit: To my knowledge, there is not.

Senator Fairbairn: The Water Institute of the University of Lethbridge, which is working with the research centre in Lethbridge, is now one of the biggest research centres in Canada. However, it is stalled because it has not got the regime of support that will enable it to grow and function. That regime must happen.

When you were outlining the National Adaptation Framework from the ministers of environment and energy, you wrote that one of the elements of this is to promote and coordinate research on adaptation. I would like you to comment on “coordinate.”

Difficulties of many kinds strike many areas of this great country. Whether it is environment or agriculture we must have a coordinated system with which to deal with these difficulties. It is not good enough just to have a research chair somewhere without having the mechanism to use that as a coordinating factor in all the areas and regions of this country. Otherwise, where it is will have influence and where it is not will be out there struggling along without support.

Mr. Smit: My comment on the lack of specific adaptation research programs in the agriculture institutions does not mean that there are not activities going on that may have pertinence to adaptation. For example, work on irrigation and crop development and what you can fit into many of those categories represent types of risk management. Therefore, there is work on being done on those subjects.

My point is that, to my knowledge, there are no programs specifically targeted to adaptation in the sense that your committee has been talking about, that is, how producers and the industry deal with these risks associated with climate, in light of all the other risks they have to deal with. Instead, what we have is: We do this work on crop breeding; surely that will have relevance to adaptation. We do this work on water management; that will have relevance to adaptation. Those are true, but none of it is brought together in the agriculture sector to look at adaptation.

With regard to your question about coordination, there are a great variety of applications and issues to be dealt with across the country and they are place-specific. However, there are many things that can be shared. There are the common principles: What in principle has worked? Did you even think about this financial strategy or have you even thought about this change in intensification that these producers in Manitoba have tried? Would that work for you? What about diversification that these people tried in New Brunswick? Would that work for you?

Je suis stupéfaite qu'en dépit de tous les travaux entrepris par les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que les ministères de l'Agriculture ces dernières années on n'ait pas réussi à mettre sur pied un programme de recherche consacré aux changements climatiques dans l'agriculture canadienne.

M. Smit: À ma connaissance, un tel programme n'existe pas.

Le sénateur Fairbairn: Le Water Institute de l'Université de Lethbridge, qui travaille de concert avec le centre de recherches de Lethbridge, est devenu l'un des plus grands centres de recherches au Canada. Toutefois, il se trouve en plan faute de l'appui nécessaire pour continuer de croître et fonctionner. Cette aide doit lui parvenir.

En exposant les grandes lignes du Cadre national d'adaptation conclu entre les ministres de l'Environnement et de l'Énergie, vous avez noté qu'il vise notamment à promouvoir la recherche sur l'adaptation et à la coordonner. Pourriez-vous étoffer un peu plus ce concept de coordination.

Des difficultés diverses frappent bien des régions de notre vaste pays. Qu'il soit question d'environnement ou d'agriculture, un système doit être coordonné pour surmonter ces difficultés. Une chaire de recherche isolée n'est pas suffisante si elle n'est pas accompagnée des mécanismes de coordination nécessaires pour que l'information parvienne à toutes les régions du pays. Autrement, la région où se trouve la chaire de recherche en tirera profit tandis que les autres régions continueront de subsister de peine et de misère sans aide.

M. Smit: Lorsque j'ai dit que les programmes de recherche sur l'adaptation étaient déficients dans les institutions agricoles, je ne voulais pas laisser entendre qu'aucune activité d'adaptation pertinente n'avait lieu. Par exemple, les travaux de recherche sur l'irrigation et l'amélioration des cultures, ainsi que d'autres travaux dans nombre de ces catégories sont des méthodes de gestion des risques. C'est donc dire que la recherche sur ces sujets s'effectue.

Ce que j'essaie de dire, c'est qu'à ma connaissance, il n'existe aucun programme purement consacré à l'adaptation tel que nous l'envisageons aujourd'hui, soit les moyens par lesquels les producteurs et l'industrie peuvent faire face aux risques associés au climat à la lumière des autres risques avec lesquels ils doivent composer. Notre approche est plutôt fragmentée: nous faisons des recherches sur l'amélioration génétique des cultures; cela est évidemment pertinent pour l'adaptation. Nous entreprenons des recherches sur la gestion de l'eau; c'est aussi pertinent pour l'adaptation. Tout cela est vrai, mais les données ne sont pas rassemblées pour que le secteur agricole se penche sur l'adaptation.

En ce qui a trait à votre question sur la coordination, une multitude d'applications et de questions doivent être réglées dans tout le pays, et elles sont propres à chaque région. Toutefois, bien des données peuvent être communiquées. Il existe certains principes communs: qu'est-ce qui a fonctionné, en principe, jusqu'à maintenant? Avez-vous songé à une stratégie de financement ou avez-vous pensé au procédé d'intensification que les producteurs manitobains ont mis à l'essai? Cela fonctionnerait-il chez vous? Et qu'en est-il de la diversification des cultures entreprises par les agriculteurs du Nouveau-Brunswick? Cela donnerait-il des résultats chez vous?

There are opportunities to look at these principles, and, in particular, to look at the way that adaptation initiatives might be incorporated into ongoing risk management strategies at both the individual and the government level, and how adaptation can be incorporated or mainstreamed into government policies.

Other sectors of the Canadian government such as CIDA are way ahead. I have to admit I spent a month in the South Pacific looking at the way in which those countries are enhancing their adaptation capacity to climate change risks. CIDA is supportive of those adaptation responses. I also was in Bangladesh and Vietnam. The way in which they work is not to have an entirely new adaptation program. Instead, they find out the way in which people are dealing with water, flooding or whatever it is and see what you can do to better deal with the risks, given they are going to change with climate change. In fact, they are changing now. Climate change then becomes part and parcel of their ongoing risk management strategies. It would seem to be easy to do it in agriculture.

Senator Fairbairn: Once again, it is a question reinventing the wheel. I get the sense from our hearings that there is much out there, but there is not a mechanism to bring it together and factor it into the adaptation of the various regions of our country. Until we do that, we are not building up any kind of a defence against the issues that we have talked about today.

I thank you very much for bringing your expertise and your obvious sensitivity and caring to this community.

Senator Day: I would like your comment on an article from today's *Ottawa Citizen*:

In an effort to meet the requirements of Kyoto Protocol, federal agricultural scientists in Alberta will this summer measure methane levels caused by cattle burping. Methane is one of three major greenhouse gases believed responsible for climate change. The scientists are measuring burp levels with high-tech laser devices, as well as testing feed types to see which foods ferment less in cows bellies, thereby reducing burp levels.

Is that mitigation or adaptation?

Mr. Smit: That is mitigation, looking at the contribution from the agriculture sector of gases that change in their concentration and hence moderate the climate. That is important work. We need to know where the gas comes from, burping and the other end as well. That will be documented I am sure. The beneficiary of that research really is the globe because we will understand where the gases come from and what impact they have.

There is a pressing need now to have the beneficiaries be the farmers and producers in Canada who are already subject to risks associated with climate and are likely to be so in the future.

Il est possible de se pencher sur ces principes et, plus particulièrement, d'étudier la mise en application des initiatives d'adaptation dans une stratégie de gestion des risques à l'échelle individuelle et gouvernementale et d'envisager en outre l'intégration de l'adaptation dans les politiques gouvernementales.

Certaines organisations gouvernementales comme l'ACDI ont déjà bien de l'avance. Je dois reconnaître que j'ai passé un mois dans le Pacifique Sud pour étudier la façon dont ces pays ont amélioré leur capacité d'adaptation aux risques engendrés par les changements climatiques. L'ACDI appuie ce genre de mesures. Je me suis également rendu au Bangladesh et au Vietnam. Là-bas, on n'a pas tenté de mettre sur pied un tout nouveau programme d'adaptation. On a plutôt essayé de comprendre comment les gens affrontent les problèmes d'inondations ou autres pour tenter de mieux gérer les risques étant donné que ceux-ci changeront avec le changement climatique. D'ailleurs, c'est déjà le cas. Le changement climatique fait déjà une partie intégrante de leur stratégie de gestion des risques. Il semble que ce soit relativement facile à faire dans le domaine de l'agriculture.

Le sénateur Fairbairn: Encore une fois, il ne faut pas réinventer la roue. J'ai l'impression d'après ce que nous avons entendu lors de nos audiences, qu'il existe déjà beaucoup de programmes et d'initiatives mais qu'aucun mécanisme ne nous permet de regrouper tous ces efforts pour assurer l'adaptation dans les régions du Canada. Tant que nous ne l'aurons pas fait, nous n'aurons vraiment aucune protection contre les problèmes dont nous avons déjà fait état aujourd'hui.

Je tiens à vous remercier d'être venu partager avec nous votre connaissance du secteur et votre intérêt envers cette collectivité.

Le sénateur Day: J'aimerais que vous me disiez ce que vous pensez de cet article qui a paru dans l'*Ottawa Citizen* d'aujourd'hui:

Pour essayer de respecter les modalités du protocole de Kyoto, des scientifiques du ministère fédéral de l'Agriculture qui travaillent en Alberta évalueront cet été les niveaux de méthane produits par les renvois de bovins. Le méthane est un des trois gaz à effet de serre qui, croit-on, sont à l'origine du changement climatique. Les scientifiques évaluent la production de méthane grâce à des appareils laser de haute technologie; ils analyseront également les aliments des bovins afin d'identifier les aliments qui fermentent moins dans l'estomac des bovins, réduisant ainsi les niveaux de renvois.

S'agit-il d'atténuation ou d'adaptation?

M. Smit: Il s'agit ici d'atténuation, puisqu'on étudie la production de gaz ayant un impact sur le climat par le secteur agricole. On veut diminuer la production de ces gaz. C'est un travail important. Nous devons savoir d'où viennent ces gaz, que ce soit d'une extrémité ou de l'autre de l'animal. Le sujet sera certainement documenté. C'est le monde entier qui bénéficie de ce type de recherches parce que nous comprendrons alors d'où viennent ces gaz et les effets qu'ils ont.

Il faut que les agriculteurs et les producteurs canadiens bénéficient le plus rapidement possible de ces travaux de recherche parce qu'ils sont déjà exposés aux risques associés au

Actually measuring the gas out of the front or back end of cows will not be of great assistance in the viability of farming operations over the next five years but it may be in the longer term. We need programs announced with the same fanfare and equivalent budgets in assessing the way producers and the agriculture sector deal with climate-related risks, both current risks and how the risks change with climate change.

Senator LaPierre: What is the difference in the burping at the two ends that makes it worthy to be printed in the *Ottawa Citizen*? If you arrive with another program like you the one have described, it will not get into the *Ottawa Citizen*.

Senator Day: I would like to look at your three recommendations: research, communications, and programs and policies. I was surprised there was no discussion of the role of the private sector in this subject. Please comment on that.

From the research point of view, if there is an economic factor there, the private sector will develop technology that will be communicated to the farmers because they obviously want to get that technology out.

Regarding programs and policies, is there a program that allows researchers in universities and in think-tank areas to take the technology they have been working on and move it into the private sector with proper intellectual properties rights, patent rights, plant-breeders' rights, that kind of thing?

Is there no area that we have talked about that fits all your requirements?

Mr. Smit: I bring your attention to both my recommendations on research and communication; I have included agri-business in there quite explicitly and deliberately because agri-business plays a fundamental role in research. In some particular areas, areas for which they get a return, agri-business makes a contribution. In a lot of those aspects of risk management, there is not really a major private sector engagement. In some, there is.

Crop development is one example. Crop breeding has been directed for the most part, in recent years, to what sort of attributes? One study looked at the foci of crop breeding. It found that breeding for resilience to climatic extremes was way down the list. Maybe there are no big bucks there; perhaps that is true.

I agree that research should involve it and the same with communication. In fact, in the C-CIARN agricultural network, there is a modest initiative to try to disseminate the information we have. Agri-business partners are involved as we try to engage them to the extent it is possible for exactly the reasons you point out.

changement climatique et ils le seront toujours à l'avenir. Évidemment, l'évaluation des gaz produits par les bovins, par un orifice ou un autre, n'aura pas vraiment d'impact sur la viabilité des opérations agricoles au cours des cinq prochaines années, mais peut-être ces travaux auront-ils un impact plus tard. Il faut annoncer avec beaucoup d'enthousiasme et financer avec d'importants budgets des programmes qui nous permettront d'évaluer la façon dont les producteurs du secteur agricole composent avec les risques associés au climat, les risques actuels et leur évolution avec le changement climatique.

Le sénateur LaPierre: Pourquoi cette histoire de renvoi mérite-t-elle d'être publiée par l' *Ottawa Citizen*? Si vous proposez un autre programme comme celui que vous avez mentionné, on n'en parlera pas dans l' *Ottawa Citizen*.

Le sénateur Day: J'aimerais parler de vos trois recommandations: la recherche, les communications, les programmes et les politiques. J'ai été surpris de constater qu'on ne parlait pas du rôle du secteur privé à cet égard. Pouvez-vous m'expliquer pourquoi?

Pour ce qui est du secteur de la recherche, s'il y a des avantages économiques, le secteur privé développera la technologie qui sera communiquée aux agriculteurs parce que le secteur privé voudra vraiment que cette technologie soit utilisée.

Quant aux programmes et politiques, existe-t-il un programme qui permette aux chercheurs des universités et des laboratoires de pensée, de prendre les technologies qu'ils ont créées et de les transférer au secteur privé après s'être procuré les droits nécessaires au niveau de la propriété intellectuelle, des brevets, des certificats d'obtention et j'en passe?

Est-ce qu'un des exemples que nous avons donnés répond à vos exigences?

M. Smit: J'aimerais attirer votre attention sur ma recommandation sur la recherche et la communication; j'ai inclus le secteur de l'agroalimentaire délibérément parce que ce secteur joue un rôle fondamental dans la recherche. Le secteur de l'agroalimentaire fait son effort dans certains secteurs dont il tire des avantages. Il n'y a pas de participation importante du secteur privé dans un grand nombre d'aspects de la gestion des risques. Il y participe dans certains cas mais pas souvent.

Prenons par exemple, le développement des productions végétales. Sur quoi ont porté les travaux effectués ces dernières années sur l'amélioration génétique des cultures? Une étude a porté sur les raisons pour lesquelles on cherchait à améliorer génétiquement les cultures. On a découvert qu'on accordait très peu d'importance à l'amélioration génétique des cultures pour qu'elles puissent mieux résister aux fluctuations climatiques dramatiques. Peut-être que ce genre de choses ne paie pas assez.

Je crois que ce secteur devrait participer à la recherche et aux communications. En fait, dans le C-CIARN de l'Agriculture, il existe une petite initiative visant à assurer la dissémination des renseignements dont nous disposons. Nos associés du secteur agroalimentaire sont impliqués et nous désirons qu'ils participent à ces activités dans la mesure du possible pour les raisons que vous avez déjà énoncées.

Senator Day: Given the fact that adaptation, from a farmers' point of view, is often not a fundamental change, is the private sector better able to help with the small changes?

Should we leave the public research, university research and long-term research to deal with the directed, yes, but more long-term research?

Mr. Smit: Probably there is something to that. The private sector needs to see a return more quickly for the most part. A lot of very forward-looking initiatives are undertaken in the private sector. When the benefits are readily accruable to the industry, there is more of an interest; less so when the benefit goes more to society and the community at large.

On your point of adaptation in small things rather than big things, I think it can be both. At the Grain World Conference in Winnipeg two weeks ago, we organized a panel of producers from across the country that explained how they were dealing with these risks. The risks ranged from small things, like changing the rotation for a livestock operation in order to make them less vulnerable to the dry spells, to completely changing their operation from a specialized grain operation to a forage-based feed operation. So it was a complete change in the whole enterprise structure. To me, they had less input costs; they were more diversified. It was not driven only by the risks associated with climate but they were certainly part of it. Adaptation can be done in little bits and pieces; it can also mean a fundamental change in enterprises.

Senator Day: When you need that larger change, there normally must be some government programs to help the farmer change or to help a forest industry change to something fundamentally different. It will take an input of some cash.

Mr. Smit: Programs, even though they are not intentionally meant to encourage or discourage adaptation, will often do so. A subsidy for a particular crop, not applied to others, provides incentive to grow that crop, rather than to diversify. Some programs may inadvertently encourage or discourage adaptation.

The Deputy Chairman: On behalf of all senators, thank you, witnesses. You can tell by the level and intensity of the questions that your presentations were well received.

The committee adjourned.

Le sénateur Day: Puisque l'adaptation, du point de vue de l'agriculteur, ne représente souvent pas un changement fondamental, le secteur privé est-il mieux en mesure d'aider lorsqu'on veut apporter de petits changements?

Ne devrions-nous pas laisser les scientifiques chargés de la recherche gouvernementale, universitaire ou de la recherche à long terme, s'occuper de la recherche dirigée à long terme?

M. Smit: Ce n'est peut-être pas une mauvaise idée. Le secteur privé dans l'ensemble doit obtenir un rendement plus rapidement. Nombre d'initiatives très ouvertes sur l'avenir sont entreprises par le secteur privé. Lorsque l'industrie profite automatiquement des avantages découlant de ces initiatives, elle s'y intéresse plus; elle s'y intéresse moins lorsque les avantages vont surtout à la société et à l'ensemble de la collectivité.

Quant à votre commentaire sur l'adaptation qui se fait dans des petites choses plutôt que dans des grosses choses, je crois que les deux sont possibles. Lors de la Conférence mondiale sur les céréales qui a eu lieu à Winnipeg il y a deux semaines, nous avons organisé une table ronde de producteurs de toutes les régions du pays pour qu'ils expliquent comment ils composent avec ces risques. Les risques allaient de petites choses, comme le changement de la rotation d'une exploitation d'élevage afin de la rendre moins vulnérable aux périodes de sécheresse, à la transformation complète d'une opération, passant d'une entreprise céréalière spécialisée à une opération de fabrication d'aliments pour les animaux fabriqués à partir de cultures fourragères. Il y a donc eu un changement complet de la structure de l'entreprise. À mon avis, les coûts d'intrants étaient désormais moins élevés plus diversifiés. Ces décisions n'étaient pas motivées exclusivement par les risques associés au changement climatique mais ce facteur entrait quand même en ligne de compte. L'adaptation peut être faite petit à petit; cela peut également représenter un changement fondamental d'une entreprise.

Le sénateur Day: Lorsqu'il faut apporter des modifications plus importantes, il faut habituellement que le gouvernement prévoit un programme pour aider l'agriculteur à apporter ce changement ou pour aider l'industrie forestière à passer à quelque chose de complètement différent. Il faut de l'argent.

M. Smit: Ces programmes, même s'ils ne visent pas vraiment à encourager ou dissuader l'adaptation, auront souvent ce résultat. Par exemple, lorsqu'on offre une subvention pour une culture particulière, qui n'est pas accordée pour les autres cultures, on encourage l'agriculteur à produire cette culture plutôt que d'opter pour la diversification. Certains programmes peuvent peut-être par inadvertance favoriser ou décourager l'adaptation.

Le vice-président: Je tiens à remercier nos témoins au nom de tous les sénateurs. Comme en dénotent les questions posées par les sénateurs, votre intervention aujourd'hui nous a été fort utile.

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

From Carleton University:

Michael Brklacich, Professor, Department of Geography and
Environmental Studies.

From the University of Guelph:

Barry Smit, Professor, Department of Geography.

TÉMOINS

De l'Université Carleton:

Michael Brklacich, professeur, Département de géographie et
études de l'environnement.

De l'Université de Guelph:

Barry Smit, professeur, Département de géographie.