



Second Session
Thirty-seventh Parliament, 2002

SENATE OF CANADA

*Proceedings of the Standing
Senate Committee on*

Agriculture and Forestry

Chair:

The Honourable DONALD H. OLIVER

Tuesday, December 3, 2002
Thursday, December 5, 2002

Issue No. 4

Fourth and fifth meetings on:

The impact of climate change

INCLUDING:
THE SECOND REPORT OF THE COMMITTEE
(Budget)

WITNESSES:
(See back cover)

Deuxième session de la
trente-septième législature, 2002

SÉNAT DU CANADA

*Délibérations du Comité
sénatorial permanent de l'*

Agriculture et des forêts

Président:

L'honorable DONALD H. OLIVER

Le mardi 3 décembre 2002
Le jeudi 5 décembre 2002

Fascicule n° 4

Quatrième et cinquième réunions concernant:

L'impact du changement climatique

Y COMPRIS:
LE DEUXIÈME RAPPORT DU COMITÉ
(budget)

TÉMOINS:
(Voir à l'endos)

THE STANDING SENATE COMMITTEE
ON AGRICULTURE AND FORESTRY

The Honourable Senator Donald H. Oliver, *Chair*

The Honourable Senator 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) Moore Tkachuk
---	---

** Ex Officio Members*

(Quorum 4)

Changes in membership of the committee:

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

The name of the Honourable Senator Moore was substituted for that of the Honourable Senator Fraser (*December 4, 2002*).

The name of the Honourable Senator Hubley was substituted for that of the Honourable Senator Moore (*December 4, 2002*).

The name of the Honourable Senator Fraser was substituted for that of the Honourable Senator Hubley (*December 3, 2002*).

The name of the Honourable Senator Chalifoux was substituted for that of the Honourable Senator Fraser (*November 29, 2002*).

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) Moore Tkachuk
---	---

** Membres d'office*

(Quorum 4)

Modification de la composition du comité:

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

Le nom de l'honorable sénateur Moore est substitué à celui de l'honorable sénateur Fraser (*le 4 décembre 2002*).

Le nom de l'honorable sénateur Hubley est substitué à celui de l'honorable sénateur Moore (*le 4 décembre 2002*).

Le nom de l'honorable sénateur Fraser est substitué à celui de l'honorable sénateur Hubley (*le 3 décembre 2002*).

Le nom de l'honorable sénateur Chalifoux est substitué à celui de l'honorable sénateur Fraser (*le 29 novembre 2002*).

MINUTES OF PROCEEDINGS

OTTAWA, Tuesday, December 3, 2002
(6)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day in room 705, Victoria Building, at 6:30 p.m., the Chair, the Honourable Senator Donald H. Oliver, presiding.

Members of the committee present: The Honourable Senators Fairbairn, P.C., Fraser, Hubley, Oliver and Wiebe (4).

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 Agriculture and Agri-Food Canada:

Gordon Dorrell, Acting Assistant Deputy Minister, Research Branch;

Wayne Lindwall, National Program Leader for Environment;

Michele Brenning, Director, Environment Bureau;

Phil Adkins, Acting Manager, Prairie Agroclimate Unit, Prairie Farm Rehabilitation Administration.

The Chair made an opening statement.

Gordon Dorrell made a presentation and answered questions with Michelle Brenning, Wayne Lindwall and Phil Adkins.

At 8:26 p.m., the committee adjourned to the call of the Chair.

ATTEST:

OTTAWA, Thursday, December 5, 2002
(7)

[*English*]

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day in room 705, Victoria Building, at 8:34 a.m., the Chair, the Honourable Senator Donald H. Oliver, presiding.

PROCÈS-VERBAUX

OTTAWA, le mardi 3 décembre 2002
(6)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui à 18 h 30, dans la pièce 705 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable sénateur Donald H. Oliver (*président*).

Membres du comité présents: Les honorables sénateurs Fairbairn, c.p., Fraser, Hubley, Oliver et Wiebe (5).

Également présents: Du Service de recherche 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 procède à l'examen de l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et des 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 figure au fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS:

D'Agriculture et Agroalimentaire Canada:

Gordon Dorrell, sous-ministre adjoint intérimaire, Direction générale de la recherche;

Wayne Lindwall, chef du programme national, Santé de l'environnement;

Michele Brenning, directrice, Bureau de l'environnement;

Phil Adkins, gestionnaire intérimaire, Section de l'agroclimat des Prairies, Administration du rétablissement agricole des Prairies.

Le président fait une déclaration.

Gordon Dorrell fait un exposé puis, avec l'aide de Michelle Brenning, de Wayne Lindwall et de Phil Adkins, répond aux questions.

À 20 h 26, le comité suspend ses travaux jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ:

OTTAWA, le jeudi 5 décembre 2002
(7)

[*Traduction*]

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui, à 8 h 34, dans la salle 705 de l'édifice Victoria, sous la présidence de l'honorable sénateur Donald H. Oliver (*président*).

Members of the committee present: The Honourable Senators Chalifoux, Day, Fairbairn, P.C., Gustafson, Hubley, Oliver, Tkachuk and Wiebe (8).

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

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 the Canadian Climate Change Impact and Adaptation Research network:

Aynslie Ogden, Manager, Northern Region;

Peter Johnson, Science Advisor, Northern Region;

David Pearson, Chair, Ontario Region;

Gerard Courtin, Professor Emeritus, Laurentian University.

The Chair made an opening statement.

Aynslie Ogden made a presentation and answered questions.

David Pearson made a presentation.

Aynslie Ogden, Gerald Courtin, Peter Johnson and David Pearson answered questions.

At 10:45 a.m., the committee adjourned to the call of the Chair.

ATTEST:

Membres du comité présents: Les honorables sénateurs Chalifoux, Day, Fairbairn, c.p., Gustafson, Hubley, Oliver, Tkachuk et Wiebe (8).

Autre sénateur présent: L'honorable sénateur Mahovlich (1).

Également présents: De la Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement: Lorie 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 à 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 texte complet de l'ordre de renvoi figure dans le fascicule n° 1 des délibérations du comité.*)

TÉMOINS:

Du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation:

Aynslie Ogden, gestionnaire, Territoires du Nord;

Peter Johnson, conseiller scientifique, Territoires du Nord;

David Pearson, président, région de l'Ontario;

Gerard Courtin, professeur émérite, Université Laurentienne.

Le président fait une déclaration.

Aynslie Ogden effectue un exposé et répond aux questions.

David Pearson effectue un exposé.

Aynslie Ogden, Gerald Courtin, Peter Johnson et David Pearson répondent aux questions.

À 10 h 45, la séance est levée jusqu'à nouvelle convocation de la présidence.

ATTESTÉ:

Le greffier du comité,

Daniel Charbonneau

Clerk of the Committee

REPORT OF THE COMMITTEE

Thursday, December 5, 2002

The Standing Committee on Agriculture and Forestry has the honour to present its

SECOND REPORT

Your Committee, which was authorized by the Senate on October 31, 2002 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, respectfully requests that it be empowered to engage the services of such counsel and technical, clerical and other personnel as may be necessary for the purpose of the Committee's examination and to adjourn from place to place within Canada and to travel outside Canada for the purpose of such examination.

Pursuant to Section 2:07 of the *Procedural Guidelines for the Financial Operations of Senate Committees*, the Budget submitted to the Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration and the report of said Committee are appended to this report.

Respectfully submitted,

Le président,

DONALD H. OLIVER

Chair

RAPPORT DU COMITÉ

Le jeudi 5 décembre 2002

Le Comité permanent de l'agriculture et des forêts a l'honneur de présenter son

DEUXIÈME RAPPORT

Votre Comité, autorisé par le Sénat le 31 octobre 2002 à 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, demande respectueusement qu'il soit autorisé de retenir les services de conseillers juridiques, de personnel technique, d'employés de bureau et d'autres personnes au besoin, pour aider le Comité à mener son étude et à se déplacer d'un endroit à l'autre au Canada et à l'étranger aux fins de son enquête.

Conformément à l'article 2:07 des *Directives régissant le financement des Comités du Sénat*, le budget présenté au Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration ainsi que le rapport s'y rapportant, sont annexés au présent rapport.

Respectueusement soumis,

**STANDING SENATE COMMITTEE ON
AGRICULTURE AND FORESTRY**

**APPLICATION FOR BUDGET AUTHORIZATION
FOR THE FISCAL YEAR ENDING MARCH 31, 2003**

ORDER OF REFERENCE

Extract from the *Journals of the Senate*, Thursday, October 31, 2002:

The Honourable Senator Wiebe moved, seconded by the Honourable Senator Chalifoux:

That the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry be authorized 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;

That the papers and evidence received and taken on the subject and the work accomplished by the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry during the First Session of the Thirty-Seventh Parliament be referred to the Committee and;

That the Committee submit its final report no later than December 31, 2003.

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

Paul Bélisle

Clerk of the Senate

SUMMARY OF EXPENDITURES

PROFESSIONAL AND OTHER SERVICES	\$ 46,000.00
TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS	\$ 124,950.00
OTHER EXPENDITURES	\$ <u>2,900.00</u>
TOTAL	\$ 173,850.00

The above budget was approved by the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry on the 7 day of the month of November, 2002.

The undersigned or an alternate will be in attendance on the date that this budget is considered.

Date

Senator Donald Oliver,
Chair, Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry

Date

Senator Lise Bacon,
Chair, Standing Committee on Internal Economy,
Budgets and Administration

**INFORMATION NOTE
PAST BUDGETS
(SPECIAL STUDY)**

Total budget approved for fiscal year 1996-97	\$ 68,659.00
Total budget expenditures for fiscal year 1996-97	\$ 20,461.00
Total budget approved for fiscal year 1997-98	\$ 36,955.00
Total budget expenditures for fiscal year 1997-98	\$ 99.00
Total budget approved for fiscal year 1998-99	\$ 158,100.00
Total budget expenditures for fiscal year 1998-99	\$ 99,743.00
Total budget approved for fiscal year 1999-00	\$ 10,000.00
Total budget expenditures for fiscal year 1999-00	\$ 5,838.00
Total budget approved for fiscal year 2000-01	\$ 184,275.00
Total budget expenditures for fiscal year 2000-01	\$ 29,169.00
Total budget approved for fiscal year 2001-02	\$ 272,550.00
Total budget expenditures for fiscal year 2001-02	\$ 166,059.00

**STANDING COMMITTEE ON AGRICULTURE AND FORESTRY
EXPLANATION OF COST ELEMENTS**

PROFESSIONAL AND OTHER SERVICES

1. Meals (0415)

Working lunches / dinners
(20 x \$300) \$6,000.00

2. Communications (0435)

\$ 12,000.00

3. Reporting Services (0403)

(5 days x \$2,800)

\$ 14,000.00

4. Interpretation (0412)

(5 days x \$2,800)

\$ 14,000.00

Total

\$ 46,000.00

TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

Travel Expenses (0201)

A. Public Hearings in Edmonton, Lethbridge, Kelowna, Vancouver

- 12 senators
- 2 Clerks
- 1 Administrative Assistant
- 1 Researcher
- 3 Interpreters
- 1 French Reporter
- 20 participants

1. Ground transportation

Taxis: Residence to Airport
\$25 x 20

\$ 500.00

Taxis: Airport to Residence
\$25 x 20

\$ 500.00

Local ground transportation

\$ 3,000.00

2. Air transportation

Ottawa — Edmonton — Lethbridge — Kelowna — Vancouver — Ottawa
8 staff x \$4,700 (Economy Class)
12 Senators x \$5,200 (Business Class)

\$ 100,000.00

3. Per diem and incidentals

20 participants x \$69.50 x 5 days

\$ 6,950.00

4. Hotel Accommodation

20 participants x \$150 x 4 nights

\$ 12,000.00

5. Contingencies

\$ 1,500.00

Sub-Total

\$ 124,450.00

Telecommunications (0223)

\$ 150.00

Postage, courier services (0213)

\$ 350.00

Sub-Total

\$ 500.00

Total

\$ 124,950.00

ALL OTHER EXPENDITURES

Utilities, Materials and Supplies:

1. Purchase of stationery, books and periodicals (0702)	\$ 150.00	
2. Miscellaneous contingencies (0799)	\$ 250.00	
3. Meeting Room Rental (0500)	\$ 2,500.00	
Total		\$ <u>2,900.00</u>
TOTAL		\$ 173,850.00

The Senate administration has reviewed this budget application.

 Heather Lank
 Director of Committees and Private Legislation

Date

 Richard Ranger
 Director of Finance

Date

COMITÉ SÉNATORIAL PERMANENT DE L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS
DEMANDE D'AUTORISATION DE BUDGET POUR
L'EXERCICE FINANCIER SE TERMINANT LE 31 MARS 2003

ORDRE DE RENVOI

Extrait des *Journaux du Sénat* du jeudi 31 octobre 2002:

L'honorable sénateur Wiebe propose, appuyé par l'honorable sénateur Chalifoux,

Que le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts soit autorisé à 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;

Que les documents et les témoignages reçus et entendus sur le sujet et les travaux menés par le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts durant la première session de la trente-septième législature soient renvoyés à ce même comité;

Que le Comité soumette son rapport final au plus tard le 31 décembre 2003.

La motion, mise aux voix, est adoptée.

Le greffier du Sénat,

Paul Bélisle

SOMMAIRE DES DÉPENSES

SERVICES PROFESSIONNELS ET AUTRES	46 000,00 \$
TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS	124 950,00 \$
AUTRES DÉPENSES	<u>2 900,00 \$</u>
TOTAL	173 850,00 \$

Le budget ci-dessus a été approuvé par le Comité le 7^{ème} jour du mois de novembre 2002.

Le soussigné ou son remplaçant assistera à la séance au cours de laquelle le présent budget sera étudié.

Date Sénateur Donald Oliver, président du Comité permanent de l'Agriculture et des Forêts

Date Sénateur Lise Bacon, présidente du Comité permanent de la Régie intérieure des Budgets et de l'Administration

NOTES D'INFORMATION

**ANCIENS BUDGETS
(ÉTUDE SPÉCIALE)**

Budget approuvé pour l'année financière 1996-1997	68 659,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 1996-1997	20 461,00 \$
Budget approuvé pour l'année financière 1997-1998	36 955,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 1997-1998	99,00 \$
Budget approuvé pour l'année financière 1998-1999	158 100,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 1998-1999	99 743,00 \$
Budget approuvé pour l'année financière 1999-2000	10 000,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 1999-2000	5 838,00 \$
Budget approuvé pour l'année financière 2000-2001	184 275,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 2000-2001	29 169,00 \$
Budget approuvé pour l'année financière 2001-2002	272,550,00 \$
Total des dépenses pour l'année financière 2001-2002	166 059,00 \$

COMITÉ PERMANENT DE L'AGRICULTURE ET DES FORÊTS
EXPLICATIONS DES POSTES DE DÉPENSES

SERVICES PROFESSIONNELS ET AUTRES

1. Repas (0415)		
Déjeuners et dîners d'affaires (20 x 300 \$)	6 000,00 \$	
2. Communications (0435)	12 000,00 \$	
3. Services de sténographes (0403)		
(5 jours x 2 800 \$)	14 000,00 \$	
4. Interprétation (0412)		
(5 jours x 2 800 \$)	14 000,00 \$	
Total		46 000,00 \$

TRANSPORT ET COMMUNICATIONS

Frais de déplacement (0201)

A) Audiences publiques à Edmonton, Lethbridge, Kelowna, Vancouver

12 sénateurs
2 greffiers
1 Adjointe Administrative
1 recherchiste
3 interprètes
1 sténographe français
20 participants

1. Transport terrestre

Taxis: résidence d'Ottawa à l'aéroport 25 \$ x 20	500,00 \$
Aéroport à résidence 25 \$ x 20	500,00 \$
Transport terrestre local	3 000,00 \$

2. Transport aérien

Ottawa — Edmonton — Lethbridge — Kelowna - Vancouver — Ottawa 8 employés x 4 700 \$ (économie)	
12 sénateurs x 5 200 \$ (classe affaire)	100 000,00 \$

3. Indemnités journalières et faux frais

20 participants x 69,50 \$ x 5 jours	6 950,00 \$
--------------------------------------	-------------

4. Hébergement à l'hôtel

20 participants x 4 nuits x 150 \$	12 000,00 \$
------------------------------------	--------------

5. Montant pour éventualités

1 500,00 \$

Sous-total

124 450,00 \$

Télécommunications (0223)

150,00 \$

Frais de port, services de messagerie (0213)

350,00 \$

Sous-total

500,00 \$

Total

124 950,00 \$

AUTRES DÉPENSES**Services, matériels et fournitures:**

1. Achat de papeterie, livres et périodiques (0702)	150,00 \$	
2. Montant pour éventualités divers (0799)	250,00 \$	
3. Location de pièces pour réunion (0500)	2 500,00 \$	
Total		<u>2 900,00 \$</u>
TOTAL		173 850,00 \$

L'administration du Sénat a examiné la présente demande d'autorisation budgétaire.

Heather Lank
Directrice des Comités et de la législation privée

Date

Richard Ranger
Directeur des Finances

Date

APPENDIX (B) TO THE REPORT

Thursday, December 5, 2002

The Standing Committee on Internal Economy, Budgets and Administration has examined the budget presented to it by the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry for the proposed expenditures of the said Committee for the fiscal year ending March 31, 2003 for the purpose of its Special Study on 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, as authorized by the Senate on Thursday, October 31, 2002. The approved budget is as follows:

Professional and Other Services	\$ 38,000
Transportation and Communications	\$ 124,950
Other Expenditures	\$ <u>2,900</u>
Total	\$ 165,850

Respectfully submitted,

La présidente,

LISE BACON

Chair

ANNEXE (B) AU RAPPORT

Le jeudi 5 décembre 2002

Le Comité permanent de la régie interne, des budgets et de l'administration a examiné le budget présenté par le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts pour les dépenses projetées dudit Comité pour l'exercice se terminant le 31 mars 2003 aux fins de leur Étude spéciale sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant, tel qu'autorisé par le Sénat le jeudi 31 octobre 2002. Le budget approuvé se lit comme suit:

Services professionnels et autres	38 000 \$
Transports et communications	124 950 \$
Autres dépenses	<u>2 900 \$</u>
Total	165 850 \$

Respectueusement soumis,

EVIDENCE

OTTAWA, Tuesday, December 3, 2002

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 6:30 p.m. to examine the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas.

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

[*English*]

The Chairman: I call to order the fourth meeting of this committee on the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options.

[*Translation*]

Honourable Senators, today we conclude our study on the effects of climate change.

Let me begin by welcoming all of you as well as any observers. I would also like to welcome all Canadians who are tuning in to these hearings via CPAC and the Internet.

[*English*]

Over the last two weeks, this committee listened to officials from Environment Canada and Natural Resources Canada who explained to us the science of climate change and the direction of our national government in this area.

Tonight, we conclude our initial round of departmental briefings. We will hear from Agriculture and Agri-Food Canada.

On Thursday, we begin a new series of witnesses where we will focus on regional impacts and local adaptation. Over the next two weeks, this committee will meet with representatives from the Climate Change Impact and Adaptation Research Network. We will examine changes in Northern Canada, Ontario, British Columbia, the Prairies, Atlantic Canada and Quebec.

Honourable senators, we have before the committee three officials from Agriculture and Agri-Food Canada. Mr. Gordon Dorrell is the Acting Assistant Deputy Minister, Research Branch. Wayne Lindwall is the National Program Leader for Environment. Michele Brenning is the Director, Environment Bureau. Mr. Phil Adkins is with Prairie Farm Rehabilitation Administration.

Mr. Gordon Dorrell, Acting Assistant Deputy Minister, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada: Honourable senators, thank you very much.

TÉMOIGNAGES

OTTAWA, le mardi 3 décembre 2002

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts se réunit aujourd'hui à 18 h 30 pour étudier l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant.

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

[*Traduction*]

Le président: Je déclare ouverte la quatrième séance que le comité consacre à l'étude sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation.

[*Français*]

Honorables sénateurs, aujourd'hui nous continuons notre étude sur les effets de changements climatiques.

Laissez-moi d'abord vous souhaiter la bienvenue, chers collègues, ainsi que nos observateurs. Je voudrais également souhaiter la bienvenue aux Canadiens et aux Canadiennes qui nous regardent et qui nous écoutent sur la CPAC et Internet.

[*Traduction*]

Au cours des deux dernières semaines, le comité a entendu les représentants d'Environnement Canada et de Ressources naturelles Canada, qui nous ont expliqué les assises scientifiques du changement climatique et l'orientation de notre gouvernement national dans ce domaine.

Ce soir, nous concluons notre ronde initiale de séances d'information ministérielles. Nous allons entendre Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Jeudi, nous allons entendre une nouvelle série de témoins en mettant l'accent sur les impacts au niveau régional et l'adaptation au niveau local. Au cours des deux prochaines semaines, le comité rencontrera les représentants du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation. Nous allons examiner les changements dans le nord du Canada, en Ontario, en Colombie-Britannique, dans les Prairies, dans la région de l'Atlantique et au Québec.

Honorables sénateurs, nous accueillons trois représentants d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. M. Gordon Dorrell est le sous-ministre adjoint intérimaire de la Direction générale de la recherche. M. Wayne Lindwall est le chef du programme national — Environnement. Michele Brenning est la directrice du Bureau de l'environnement. M. Phil Adkins appartient pour sa part à l'Administration du rétablissement agricole des Prairies.

M. Gordon Dorrell, sous-ministre adjoint intérimaire, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada: Honorables sénateurs, je vous remercie beaucoup.

It is a pleasure to be here tonight to discuss the impact of climate change on agriculture and discuss and debate some of the challenges and opportunities we face.

I would like to start with a reasonably complex slide, which gives us a bit of an indication that variation in climate has been extreme over the years and that science has been able to help us deal with some of the mitigation. The variation from the zero point is an indication of the swings in yield in Saskatchewan in wheat over the last few years. The good news is that while there are some downs and ups, the variation has declined. To a large extent, that is the result of farmers adopting new and innovative production systems as well as the increased stability that new scientific methodology has introduced. Another factor here, which is not shown on the slide, is that over that time period, yields due to genetic increases constantly went up. Therefore, while we do have variation, there are indications that technology and farm practices can mitigate some of it.

Slide 3 indicates some of the pressures that the sector is facing. Clearly, we must deal with a number of potential problems. In crops, drought stress and heat stress will affect yield. It has the other problem of introducing new pests into Canada that we did not have before, pests that have moved from climates that are more temperate. In food processing, changes in temperature introduce the potential for new diseases and put pressure on quality water supply and so forth.

Under the area of resources, we begin to lose some valuable land. Clearly, we will not have enough moisture or water for production that we have had in the past. We potentially lose other resources like biodiversity. Under rural communities, clearly this will have an impact in terms of the stability of the communities and the income generated from those communities.

I will turn now to the slide on page 4. This is modelling work done using the Canadian Climate Circulation Model. It works on a scenario of doubling carbon dioxide by the year 2050. This is one of many models we could use, but it is one that has credibility in the scientific community as a valuable model in Canada.

A combination of factors contributes to effective growing degree days. It deals with the length of season, something called "degree days," which is temperature above 5 degrees, day length and a variety of other things. It gives you a measure of change. We have chosen the Atlantic to provide one example of how things can change in Canada from the present to 50 to 70 years out. You will see for the Maritimes, especially New Brunswick and Nova Scotia, there is a considerable increase in the effective

C'est avec plaisir que nous sommes ici ce soir pour débattre de l'impact du changement climatique sur l'agriculture de même que pour discuter d'un certain nombre de défis et de possibilités qui s'offrent à nous.

J'aimerais commencer par un transparent raisonnablement complexe, qui montre que les variations climatiques ont été extrêmes au fil des ans et que la science nous a aidés à atténuer les conséquences du phénomène. Les variations à partir du point zéro illustrent les fluctuations des rendements en blé de la Saskatchewan au cours des dernières années. Les bonnes nouvelles, c'est que, malgré un certain nombre de hauts et de bas, les variations ont diminué. Dans une large mesure, la situation s'explique par le fait que les agriculteurs adoptent des moyens de production nouveaux et novateurs, sans parler de la stabilité accrue attribuable aux nouvelles méthodes scientifiques. Autre facteur dont le transparent ne rend pas compte, les rendements liés aux manipulations génétiques ont, au cours de la même période, été en hausse constante. S'il existe certaines variations, certaines données permettent donc de conclure que les pratiques technologiques et agricoles peuvent en atténuer les effets.

Le transparent 3 rend compte de certaines des pressions auxquelles le secteur fait face. De toute évidence, nous devons lutter contre un certain nombre de problèmes éventuels. En ce qui concerne les cultures, les stress liés à la sécheresse et à la chaleur auront une incidence sur les rendements. L'arrivée au Canada de nouveaux parasites venus de climats tempérés, jusqu'ici inconnus au Canada, représente un autre problème. Dans le domaine de la transformation des aliments, les fluctuations de la température s'accompagnent de risques de nouvelles maladies et exercent des pressions sur l'approvisionnement en eau de qualité, et ainsi de suite.

Sous la rubrique des ressources, nous commençons à constater la perte de certaines terres précieuses. De toute évidence, nous ne disposerons pas, aux fins de la production, de la même quantité d'eau et de ressources hydriques que par le passé. Nous risquons de perdre d'autres ressources, par exemple au titre de la biodiversité. En ce qui concerne les collectivités rurales, une telle situation aura manifestement un effet sur la stabilité des collectivités et le revenu qu'elles génèrent.

Je vais maintenant passer au transparent de la page 4. Il s'agit d'une modélisation effectuée à partir du modèle canadien de circulation générale de l'atmosphère. Elle s'appuie sur un dédoublement de la production de dioxyde de carbone d'ici 2050. Il s'agit simplement de l'un des nombreux modèles que nous pourrions utiliser, mais la communauté scientifique le considère comme crédible et précieux pour le Canada.

Une conjugaison de facteurs contribue aux degrés-jours de croissance réelle. On fait ici référence à la durée de la saison, ce qu'on appelle les «degrés-jours», soit une température supérieure à cinq degrés, la durée du jour et divers autres facteurs. On obtient ainsi une idée de l'importance du changement. Nous avons choisi l'exemple de la région de l'Atlantique pour illustrer le changement possible au Canada entre aujourd'hui et un horizon de 50 à 70 ans. Dans les Maritimes, en particulier le Nouveau-Brunswick

or useful growing days. This will mean that that area will have an opportunity to introduce crops that they do not have at the present time. For example, corn and soybeans simply do not mature well enough and consistently enough in that area at the present time to be grown extensively. This model indicates that there would be a potential for those crops to be established. You will notice that the situation is not quite as attractive for parts of Labrador.

The next slide gives you a snapshot of what the model shows for the Prairie region of Western Canada. The top graph gives you an idea of today. The dark green and the light green would be the typical production areas that we recognize in Western Canada at the present time. The lower graph indicates a significant increase in the growing potential of that region in the south. It probably would be the equivalent of moving about 1,000 miles south. That is not entirely good news.

The next slide shows an example of what could happen in terms of moisture. This material is in the form of moisture deficit, which is precipitation minus evaporation. When you have a negative number, it means you have far more evaporation than moisture, and that causes problems.

The area depicted in the 1961 to 1990 period in yellow and beige is the classical Palliser Triangle. I was just asking my colleague, Dr. Lindwall, who is originally from Swift Current, what the moisture deficit in Swift Current is. It is roughly 375 millimetres at the present time. That is an area that routinely produces a fairly significant crop each year. Even though there is a huge deficit — it looks like a terrible number to have that much water deficit — it comes at the right time of the season and it is good.

However, looking at the lower chart, one can see significant areas are now approaching 500 millimetres. That is a fairly good indication that even though we have growing degree days that could produce crops, we will likely be in a situation where there will be a significant lack of moisture.

Some people feel that this change in climate, which really pushes the potential growing area north, may not necessarily be bad for Canada. However, chart 7 shows the climate ratings. This is not actual reality in terms of soil and growing conditions. This shows a potential climate area. One can come to the conclusion that the lower chart is actually quite good news, because there is a lot of white area, which is rated as suitable for cropping with no climate limitations. Unfortunately, that zone has thin soil, poor fertility soil and bad structure. It is not an area for cropping. The trees tend to be less vigorous in that area. While we may have the right temperature and the right moisture, we lack the soil to produce good crops in that zone. The one exception would be the

et la Nouvelle-Écosse, vous constaterez une augmentation considérable du nombre de jours de croissance effectifs ou utiles. Il s'ensuit que la région pourra introduire des cultures aujourd'hui inexistantes. Dans cette région, par exemple, le maïs et le soja ne poussent ni assez bien ni de façon assez régulière pour être cultivés de façon intensive. Selon ce modèle, de telles cultures pourraient être implantées. Vous constaterez que la situation n'est pas aussi attrayante pour des secteurs du Labrador.

Le transparent suivant vous donne un aperçu de ce qui, selon le modèle, attend la région des Prairies de l'Ouest canadien. Le graphique qui occupe la portion supérieure illustre la situation d'aujourd'hui. Les zones en vert foncé et en vert pâle correspondent aux secteurs de production caractéristiques de l'Ouest canadien d'aujourd'hui. Le graphique inférieur fait état d'une augmentation marquée du potentiel de croissance de la région dans le sud. C'est un peu comme si on se déplaçait d'environ 1 000 milles vers le sud. À cet égard, les nouvelles ne sont pas toutes bonnes.

Le transparent suivant donne une idée de ce qui pourrait arriver du point de vue des ressources hydriques. On fait ici référence au déficit hydrique, soit les précipitations moins l'évaporation. Un résultat négatif indique que l'évaporation est nettement supérieure aux précipitations, ce qui peut entraîner des problèmes.

La région représentée en jaune et en beige pour la période de 1961 à 1990 représente le triangle de Palliser classique. Je viens tout juste de demander à mon collègue, M. Lindwall, qui est originaire de Swift Current, l'état du déficit hydrique actuel à Swift Current. Il s'établit aujourd'hui à environ 375 millimètres. Il s'agit d'une région qui produit bon an mal an une récolte relativement importante. Même s'il s'agit d'un déficit énorme — en fait, un tel déficit hydrique fait peur — il survient au bon moment de la saison, ce qui est une bonne chose.

À l'examen du tableau qui occupe la portion inférieure du transparent, on constate cependant que des territoires importants s'approchent de la barre des 500 millimètres. Malgré une augmentation du nombre de degrés-jours propices à la culture, nous avons sous les yeux une assez bonne indication du fait que nous ferons vraisemblablement face à un grave déficit hydrique.

Certaines personnes sont d'avis que le changement climatique, qui a en réalité pour effet de repousser vers le nord les régions qui se prêtent à l'agriculture, ne constitue pas nécessairement une mauvaise nouvelle pour le Canada. Cependant, le tableau de la page 7 rend compte des zones climatiques. Il ne s'agit pas de conditions de sol et de croissance réelles. En fait, on illustre plutôt une zone climatique éventuelle. On pourrait en venir à la conclusion que le tableau de la portion inférieure a de quoi réjouir, en raison de la présence de nombreuses zones en blanc, qu'on considère comme propices aux cultures sans restrictions liées au climat. Malheureusement, le sol qu'on trouve dans ces zones est mince, peu fertile et mal structuré. Il ne se prête pas à

Peace River zone in north central Alberta. The model shows that that might be an increased area of production.

In chart 8, once again, we are using complex numbers. A drought severity index is just that, an index. It is combined with a number of things. This shows, over the last while, some very extreme swings. The middle line, which is minus one, is a trigger indication of a moderate drought. You see that over the years we have had considerable series of droughts. In reality, in the last 200 years things have been reasonably stable but it does indicate that extreme events are not uncommon and a lot of projections indicate that extreme events will be more common in the future.

Now, I will address some of the mitigating factors. For a good portion of Canada, adequate moisture, water reserves and management of water is absolutely critical. A good portion of the science that we are undertaking today deals with these factors. Droughts, as I just pointed out, are not uncommon in parts of Canada. To that effect, we are working on, for example, developing efficient irrigation practices. An example would be "micromitters," small tubes that drop water one drop at a time at the base of a plant, are used in the Okanagan Valley. Grapes or fruit trees can be grown with small quantities of water. That is a technology that works but it would not work effectively for a grain field.

Over the years, especially in the dry areas of western Canada, minimum tillage practices have been adopted widely by producers. The concept of rotations, where you left the land fallow every second or third year, has almost disappeared. Farmers have taken to zero tillage for a variety of logical reasons, for example, water conservation, reduced erosion events and fewer passes over the field because you are not cultivating. A number of things have taken place and technology will produce, we hope, a few more to improve the situation.

Slide 10 indicates some of the risks that will be faced by producers and suggested responses that might alleviate or mitigate these risks. The risks include, increased temperature and increased variations in climate, reduced water availability, potential degraded soils, and one of the things that we have not paid enough attention to, namely, that with the potentially warmer climate we will have a range of pests pathogens, weeds and invasion species that we have not had to deal with in Canada.

We have seen this with things like the diamondback moth, which is occasionally blown into Canada from the southern U.S. and Mexico. It is a major pest of canola. Losses can be between

l'agriculture. Dans cette région, les arbres tendent à être moins vigoureux. Même si la température et les ressources hydriques sont favorables, le sol de ces secteurs ne se prête pas à de bonnes récoltes. La région de la rivière de la Paix dans le centre-nord de l'Alberta est la seule exception. Selon le modèle, la production pourrait y être accrue.

Dans le tableau 8, nous utilisons une fois de plus des chiffres complexes. Un indice de gravité de la sécheresse n'est jamais qu'un indice. On doit le mettre en relation avec un certain nombre d'autres facteurs. Dans le graphique, on constate un certain nombre de variations très extrêmes ces derniers temps. À partir de la ligne du milieu, qui correspond à moins un, on a affaire à une sécheresse modérée. Au fil des ans, comme vous le constaterez, nous avons eu affaire à une série considérable de sécheresses. En réalité, au cours des 200 dernières années, la situation est demeurée raisonnablement stable, mais on constate que les événements extraordinaires ne sont pas si rares. Selon de nombreuses projections, leur nombre augmentera à l'avenir.

Je vais maintenant dire un mot de certains facteurs atténuants. Pour une bonne part du Canada, des ressources hydriques, des réserves en eau et une gestion de l'eau adéquates revêtent une importance absolument critique. Bon nombre d'activités scientifiques en cours aujourd'hui visent ces facteurs. Dans certaines régions du Canada, comme je viens tout juste de l'indiquer, les sécheresses ne sont pas rares. Nous nous employons donc à élaborer, par exemple, des pratiques d'irrigation efficaces. À titre d'exemple, mentionnons de petits tubes qui laissent tomber de l'eau à la base d'une plante, une goutte à la fois, utilisés dans la vallée de l'Okanagan. On peut faire pousser de la vigne et des arbres fruitiers avec une quantité d'eau minimale. Bien qu'efficace, la technologie ne donnerait pas de bons résultats dans un champ céréalier.

Au fil des ans, en particulier dans les régions sèches de l'Ouest canadien, les producteurs ont massivement adopté des pratiques minimales de préparation du sol. L'idée des rotations, soit laisser des terres en jachère tous les deux ou trois ans, a presque disparu. Pour diverses raisons logiques, par exemple conserver l'eau, éviter l'érosion du sol et passer moins souvent sur les terres, puisqu'on ne les cultive pas, les agriculteurs ont opté pour la culture sans labours. Un certain nombre de mesures ont été prises, et nous espérons que la technologie produira un certain nombre d'autres méthodes susceptibles d'améliorer la situation.

Le transparent 10 fait état de certains des risques auxquels font face les producteurs et de solutions qui pourraient permettre de les réduire ou de les atténuer. Au nombre des risques, mentionnons le réchauffement, l'accentuation des variations climatiques, la disponibilité réduite de l'eau, la dégradation du sol et l'un des aspects auxquels nous n'avons pas suffisamment porté attention, c'est-à-dire qu'un climat potentiellement plus chaud entraînera l'apparition de ravageurs, d'agents pathogènes, de mauvaises herbes et d'espèces envahissantes auxquels nous n'avons pas encore été confrontés au Canada.

Nous pouvons citer l'exemple des fausses-teignes des crucifères, qui remontent parfois du sud des États-Unis et du Mexique, charriées par les vents. Il s'agit d'un grave parasite pour le canola.

\$50 and \$100 million in terms of yield and insecticides. It does not overwinter in Canada because it is too cold in the prairies, but with significant climate change some of these pests can take hold.

What are we doing to deal with this? The agriculture policy framework that the federal, provincial and territorial governments are working on is proposing new risk management programs that would help to alleviate some of these extremes. We have been working in the department and in the provinces on irrigation efficiency to ensure that we are delivering what water we have effectively. The issue of water allocation, which is a complex issue, will be dealt with also.

In general terms, research has been focusing on stress in western Canada and in some of the more northerly areas since the Department of Agriculture was formed. There is also the issue of new crops. Crops are grown in western Canada that were not grown 20 years ago. For example, chickpeas, which thrive in dry areas, are now rotation crops in parts of Saskatchewan. Drought resistance has been a factor in wheat and cereal production for years. That is why we have our research centres in places such as Swift Current, which are dry. It forces the plant breeders to work under a situation of stress and they have done a fine job. We will have to produce new methods of pest control and new methods of surveillance to detect these invasive species when they come in and stop them quickly. Overall resource management must also change.

The following slide shows consists of photographs depicting the types of things that farmers are now doing and we will expand this work. You can see that air seeder there, but 15 years ago, that would have been a rare event in western Canada. This is now a standard way of seeding and there is almost no disturbance to the soil. The bottom picture that is nice and green indicates some of the variety of crops that are now grown. If I remember my biology, that looks like a horticultural crop, which is unusual on the prairie. Let us pretend it is a pulse crop.

Briefly, I mentioned the agriculture policy framework as a new platform that the federal, provincial and territorial governments are using to move forward. The critical thing about this is that there are a number of absolutely essential elements there but more importantly is the fact that they are linked. None of these activities can function alone. Perhaps they did in the past, but they cannot if we are to move forward.

I will go quickly through the key elements. In research, our favourite is science innovation. We will have to do more work in terms of modelling, more improved surveillance to detect changes in biology that are occurring and take action. We have been working on sustainable production systems for years; they will

Les pertes correspondant aux récoltes et aux insecticides peuvent se chiffrer entre 50 et 100 millions de dollars. L'espèce ne passe pas l'hiver au Canada, parce qu'il fait trop froid dans les Prairies, mais un changement climatique important pourrait se traduire par l'enracinement de certaines de ces espèces.

Qu'allons-nous faire? Dans le cadre stratégique pour l'agriculture auquel travaillent les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, on propose de nouveaux programmes de gestion des risques qui contribueraient à atténuer certains de ces extrêmes. Au ministère et dans les provinces, nous nous sommes employés à accroître l'efficacité des pratiques d'irrigation pour utiliser efficacement les ressources en eau dont nous disposons. Nous allons également nous attaquer au complexe problème de l'allocation des ressources en eau.

Depuis la formation du ministère de l'Agriculture, la recherche, de façon générale, s'est concentrée sur les stress dans l'Ouest canadien et dans certaines régions plus nordiques. On ne doit pas non plus perdre de vue la question des nouvelles récoltes. Dans l'Ouest canadien, on observe aujourd'hui des cultures inexistantes il y a 20 ans. À titre d'exemple, les pois chiches, qui affectionnent les régions arides, servent aujourd'hui de cultures d'assolement dans des régions de la Saskatchewan. Depuis des années, on tient compte de la résistance à la sécheresse dans le domaine de la production de blé et de céréales. Voilà pourquoi nous avons des centres de recherche dans des lieux secs comme Swift Current. Les phytogénéticiens font face à de fortes pressions à leur travail, et ils se sont tirés d'affaire avec brio. Nous allons devoir mettre au point de nouvelles méthodes de contrôle antiparasitaire et de nouvelles méthodes de surveillance pour détecter les espèces envahissantes dès leur arrivée afin de les contrer rapidement. On doit également modifier la gestion des ressources au sens large.

Sur le transparent suivant, on voit des photographies qui illustrent les mesures prises par les agriculteurs, et nous allons poursuivre dans cette voie. Sur cette photo, on voit un semoir pneumatique, ce qui, il y a 15 ans, aurait constitué un événement rare dans l'Ouest canadien. Aujourd'hui, il s'agit de la méthode de semis habituelle, qui a l'avantage de ne presque pas perturber le sol. La photo du coin inférieur droit, où tout est vert et joli, donne une idée de la diversité des cultures qui existent aujourd'hui. Si je me rappelle bien mes notions de biologie, on a ici affaire à une culture horticole, phénomène inusité dans les Prairies. Imaginons qu'il s'agit d'une récolte de légumineuses.

J'ai fait brièvement allusion au cadre stratégique pour l'agriculture, c'est-à-dire la nouvelle plate-forme que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux utilisent pour aller de l'avant. Ce qu'il faut retenir à ce sujet, c'est qu'il existe un certain nombre d'éléments absolument essentiels, mais, plus encore, le fait qu'ils sont liés entre eux. Aucune de ces activités ne peut fonctionner en vase clos. Il en était peut-être ainsi par le passé, mais on ne pourra progresser que si la situation change.

Je vais passer rapidement en revue les principaux éléments. Dans le domaine de la recherche, l'innovation scientifique est notre chouchou. Nous allons devoir faire davantage au chapitre de la modélisation, améliorer et multiplier les activités de surveillance pour détecter les changements biologiques et intervenir. Depuis des

have to be extended. Crops will have to be more resilient. If the climate change introduces extreme events in addition to warming and drying events, you cannot just develop a crop that is totally drought tolerant; otherwise, when a good year comes along — a year of extra rain — you would not be able to take advantage of the extra yields. Therefore, resilience of crops to respond to swings is critical, as are new practices in water efficient use. Business risk models will have to change to accommodate various events. One of the new parts of the APF program will see enhanced production insurance schemes, which will assist producers in dealing with the extreme events that come along. Stabilization programs, tax deferrals and similar programs will continue.

Renewability is part of adapting to change. We will have to make more effort to develop and transfer technology to deal with unique issues. We hope to be able to develop, with other departments, improved decision support systems that allow forward planning and risk analysis. Under this scenario, skills and training are obviously critical.

We are here to talk about the environment. A number of programs are in place and other programs are being expanded. Mr. Adkins could perhaps talk about the security of the water supply a little bit later. We do have water programs in place at the present time, which are being expanded nationally.

The National Land and Water Information Service will bring together knowledge of hydrology, soils and climate to allow people to make long-term decisions in terms of land planning and use. Clearly, we have to improve our knowledge of both weather and weather events. We have to be able to predict these events further ahead than we can now.

With the process of developing beneficial management practices, rather than “best,” we are trying to adopt practices that have succeeded in a variety of locations and introduce them to the areas in Canada that require the change. APF also promotes environmental farm plans. This is to have an understanding of risks such as salinity on your farm, to understand your cropping practices so you have a record of what pesticides you are using. Following these methods, not only are you managing environment in a sustainable fashion, but you are also producing your crop in a safe fashion.

Green cover programs are being introduced to help take marginal lands out of production, to stabilize the land and to help sequester carbon.

We need to know what progress we are making — both internationally and domestically — with the programs we have. The agro-environmental indicators are test sites that are proxies

années, nous travaillons à des méthodes de production viables; nous allons devoir les généraliser. Les cultures devront être plus résistantes. Même si, outre le réchauffement et les sécheresses, le changement climatique donne lieu à des événements extrêmes, on ne peut se contenter de produire des cultures entièrement résistantes à la sécheresse; les bonnes années — c'est-à-dire celles où les pluies sont abondantes —, on ne pourrait, en effet, profiter des rendements additionnels. Par conséquent, la résistance des cultures aux variations est critique, au même titre que les nouvelles pratiques d'utilisation efficiente de l'eau. On devra modifier les modèles de risque économiques en prévision de divers événements. Des régimes d'assurance-production améliorés, qui aideront les producteurs à faire face aux événements extrêmes, seront l'un des nouveaux éléments du cadre stratégique agricole. On reconduira les programmes de stabilisation, de report d'impôt et d'autres programmes analogues.

La capacité de se renouveler fait partie de l'adaptation aux changements. Nous allons devoir déployer davantage d'efforts pour concevoir et transférer des technologies pour faire face à des problèmes uniques. Nous espérons être en mesure de mettre au point, en collaboration avec d'autres ministères, de meilleurs systèmes d'aide à la décision qui permettront la planification et l'analyse des risques prospectives. Dans un tel cadre, les compétences et la formation revêtent de toute évidence une importance critique.

Nous sommes ici pour parler de l'environnement. Or, un certain nombre de programmes sont en place, et d'autres sont en voie d'expansion. Un peu plus tard, M. Adkins dira peut-être un mot de la sécurité de l'approvisionnement en eau. À l'heure actuelle, il existe d'autres programmes relatifs à l'eau, qu'on s'emploie à mettre en œuvre au niveau national.

Le Service national d'information sur la terre et les eaux réunira sous un même toit les connaissances relatives à l'hydrologie, aux sols et au climat pour permettre aux intéressés de prendre des décisions à long terme sur la planification et l'utilisation du territoire. De toute évidence, nous devons parfaire notre connaissance du climat et des événements climatiques. Nous devons être mieux en mesure qu'aujourd'hui de les prévoir.

Avec l'avènement de pratiques de gestion bénéfiques, nous nous efforçons d'adopter des pratiques qui ont fait leurs preuves à divers endroits et de les introduire dans des régions du Canada où des changements s'imposent, au lieu de tout miser sur les «meilleures» pratiques. Dans le cadre stratégique agricole, on fait également la promotion des plans environnementaux en agriculture. Les agriculteurs doivent comprendre les risques comme la salinité de leur sol et les pratiques culturales pour tenir un registre des pesticides utilisés. Ces méthodes permettent non seulement de gérer l'environnement de façon durable, mais aussi de produire de façon sécuritaire.

Par ailleurs, on introduit des programmes de couverture verte pour soustraire des terres marginales à la production, stabiliser le sol et contribuer à la séquestration du carbone.

Nous devons savoir les progrès que nous réalisons — sur le plan international et national — grâce aux programmes dont nous disposons. Les indicateurs agroenvironnementaux sont des zones

for change, whether it is organic matter or certain biological organisms in the soil that are responsive to change. These are being put in place and expanded in some cases. In some places, they have been in place for some time. We can measure the changes Canada is making in terms of mitigation and adaptation.

This is a long-term effort. We will need to build and continue to build knowledge. We will have to work with partners in a variety of areas, both industry and other governments. New program and adjustments will have to take place to move forward.

Mr. Chairman, we think that, while there are potentially significant events that may happen, with science, technology and the cooperation and partnership of a number of people, we can adapt to the change and much of it can be mitigated.

The Chairman: Thank you very much for that excellent presentation. One of the things that interested me in what you had to say dealt with the concept of adaptation and, on page 13 of your brief, there is a page titled "How can Agriculture and Agri-Food Canada help the sector adapt to global warming and climate variability?" During your presentation, you said that one of the things we have to do is develop crops that are more resilient. You said we need resilience to crop swings and it is critical. You seemed to be hinting at GMO seeds to produce the crops that had the resilience. We know in Japan and Europe, they are reluctant to accept genetically modified products. My question is when you say we have to develop more resilience, were you referring to genetically modified crops?

Mr. Dorrell: No, I was not. I have training in classical plant breeding and I have great faith in the ability of plant breeders to make changes using traditional methods. However, you do raise a point, in that some plants, for example, have interesting water-preserving structures and tissue on the surface. With a little imagination, one could imagine transferring this to a cereal crop, but this is years away and I take your comments about the marketplace.

The Chairman: Climate change has been with us for years and our Canadian farmers have been resilient. They have adjusted to this climate change over the decades with better genetics, better farm management, new technology and product innovation.

However, the negative side is where the real challenge comes, because we have longer growing seasons, more pests, extreme weather events and so on that will effect the economy for farmers. One of the ways this is being tested is by models. What do you

témoins où le changement est reproduit, qu'il s'agisse de matière organique ou de certains organismes biologiques présents dans le sol qui réagissent au changement. On met de tels indicateurs en place; dans certains cas, ceux qui existent déjà sont élargis. Ailleurs, ils existent depuis un certain temps. Nous pouvons mesurer les changements que le Canada apporte du point de vue de l'atténuation et de l'adaptation.

Il s'agit d'un effort à long terme. Nous allons devoir parfaire nos connaissances et continuer de le faire. Nous allons devoir collaborer avec des partenaires de divers domaines, industriels tout autant que gouvernementaux. Pour aller de l'avant, nous devons miser sur de nouveaux programmes et de nouveaux rajustements.

Malgré les événements majeurs susceptibles de se produire, nous pensons, monsieur le président, que, grâce aux sciences, à la technologie, à la coopération et au partenariat d'un certain nombre d'intervenants, nous réussirons à nous adapter aux changements, dont les effets seront atténués.

Le président: Merci beaucoup de cet excellent exposé. L'un des aspects de vos propos qui m'a intéressé concerne la notion d'adaptation. Or, la page 13 de votre mémoire porte le titre: «Comment Agriculture et Agroalimentaire Canada aide-t-il le secteur à s'adapter au réchauffement planétaire et à la variabilité climatique?» Pendant votre exposé, vous avez affirmé que nous avons notamment pour tâche de mettre au point des cultures plus résistantes. Vous avez dit que les cultures doivent mieux résister aux fluctuations des récoltes et que cette question revêt une importance critique. Vous semblez laisser entendre que les semences génétiquement modifiées pourraient permettre la production de récoltes résistantes. Le Japon et l'Europe, nous le savons, sont réticents à l'idée d'accepter les produits génétiquement modifiés. Ma question est donc la suivante: lorsque vous dites que nous devons opter pour des cultures plus résistantes, faites-vous référence à des cultures issues de semences génétiquement modifiées?

M. Dorrell: Non. J'ai reçu la formation en phytogénétique classique, et je fais tout à fait confiance aux phytogénéticiens pour apporter des modifications à l'aide de méthodes traditionnelles. Cependant, vous soulevez un point important dans la mesure où certaines plantes, par exemple, possèdent en surface des structures et des tissus intéressants au titre de la préservation de l'eau. Avec un peu d'imagination, on pourrait imaginer le transfert de ces caractéristiques à une récolte céréalière, mais nous sommes encore à des années de tels développements, et je prends acte de vos commentaires au sujet du marché.

Le président: Nous vivons avec le changement climatique depuis des années, et nos agriculteurs canadiens ont fait preuve de résistance. Au fil des décennies, ils se sont adaptés au changement climatique grâce à une meilleure génétique, une meilleure gestion agricole, à de nouvelles technologies et à l'innovation dans le domaine des produits.

La contrepartie négative, cependant, c'est que les véritables défis, qui s'expliquent par des saisons de croissance prolongées, plus de parasites, des événements climatiques extrêmes et ainsi de suite, auront une incidence sur la situation économique des

think of the models that are being used to test the economic effects of this climate change on Canadian agriculture? Do you have confidence in these models? Where does Canada stand in relation to other countries in terms of these models?

Mr. Dorrell: I am not a modeller and models are just that; they are not absolute. Maybe I could ask one of my colleagues to respond.

Ms. Michele Brenning, Director, Environment Bureau, Agriculture and Agri-Food Canada: There has been some modelling, as you know, in the climate change plan that was released. The modelling looked at the agriculture sector very broadly. We did do a fair amount of modelling some years ago, in something called the “climate change table process,” where we talked to our stakeholders and tried to understand the kinds of decisions that needed to be made in developing policy change. We are in the process of continuing the modelling. We have not completed it yet, but we hope to have more specific modelling that will build on the work that had been released earlier this month.

Senator Wiebe: I would like to thank the four of you for what I think is an outstanding presentation. I found it to be exciting. I guess I should not say this, but I thought it was one of the best we have had since the start of our inquiry.

My first question is probably a supplementary to the chairman's first question, in regard to the development of new plants. I think it is key to agriculture in the future, especially with climate change. We have always had climate change, but I think that the behaviour of humans over the last number of years has made that climate change more rapid. That is why your job and ours' will be more important in the interim— to be able to provide the tools for agriculture and adjustment.

One of the best areas is going to be the area of new plants. You mentioned chickpeas. This is something we are able to borrow from someone else, but we are going to have to do a tremendous amount of research and work in the development of these new plants that will fit into these areas.

Perhaps this concern is more appropriately expressed to the minister. First, we as government will have to provide the research dollars to enable that development to take place. If we leave that up to the private sector, it will not happen as quickly as we would like it to because they wanted a quick return on their investment. Second, in the development of new plants, I would like to see the assurance that the patent on that development belongs to the farmers of this country and that they do not have to outlay huge dollars to purchase plants and seed to take

agriculteurs. Les modèles sont l'une des méthodes utilisées pour étudier cette question. Que pensez-vous des modèles utilisés pour vérifier les effets économiques du changement climatique sur l'agriculture canadienne? Faites-vous confiance à ces modèles? Où le Canada se situe-t-il par rapport à d'autres pays en ce qui a trait aux modèles en question?

M. Dorrell: Je ne suis pas modélisateur, et les modèles ne sont jamais que des modèles. Il n'y a donc pas de vérité absolue. Peut-être pourrais-je inviter un de mes collègues à répondre.

Mme Michele Brenning, directrice, Bureau de l'environnement, Agriculture et Agroalimentaire Canada: Comme vous le savez, le plan sur le changement climatique qui a été publié s'appuie sur certains modèles. Aux fins des modèles, on s'est intéressé au secteur agricole de façon très générale. Il y a quelques années, nous nous sommes adonnés à la modélisation de façon plutôt intensive, dans le cadre de ce qu'on a appelé le «processus sur les changements climatiques». À cette occasion, nous avons discuté avec des intervenants pour tenter de comprendre le genre de décisions qui devaient être prises au stade de la modification des politiques. Nous poursuivons présentement les travaux de modélisation. Nous n'avons pas encore terminé, mais nous espérons disposer de modèles plus précis qui s'inspireront des travaux publiés plus tôt ce mois-ci.

Le sénateur Wiebe: Je tiens à vous remercier tous les quatre pour ce que je considère comme un exposé remarquable. Je l'ai trouvé passionnant. Je ne devrais pas le dire, mais je crois que c'est le meilleur exposé auquel nous ayons eu droit depuis le début de notre étude.

Ma première question, qui porte sur la mise au point de nouvelles plantes, fait probablement suite à la première question du président. Cette activité est à mes yeux essentielle pour l'agriculture de demain, en particulier dans le contexte du changement climatique. Nous avons toujours vécu avec le changement climatique, mais je crois que le comportement adopté par les humains au cours des dernières années a fait en sorte que le changement climatique s'est accéléré. Voilà pourquoi, dans l'intérim, votre tâche et la nôtre seront encore plus importantes — créer les outils nécessaires pour l'agriculture et l'adaptation.

La création de nouvelles plantes sera l'un des secteurs les plus prometteurs. Vous avez fait allusion aux pois chiches. Dans ce cas précis, nous pouvons emprunter à l'expérience d'autrui, mais nous allons aussi devoir effectuer des recherches et des travaux colossaux en relation avec la mise au point de nouvelles plantes adaptées aux régions concernées.

Peut-être vaudrait-il mieux faire part de cette préoccupation au ministre. Premièrement, nous, du gouvernement, allons devoir affecter à la recherche les sommes nécessaires à ces activités de développement. Si nous en laissons le soin au secteur privé, la situation n'évoluera pas aussi rapidement que nous le souhaiterions parce que les entreprises tiennent à obtenir un rendement rapide sur leur investissement. Deuxièmement, en ce qui concerne la mise au point de nouvelles plantes, j'aimerais avoir l'assurance que les brevets applicables appartiendront aux

advantage of that. The only way that can be assured, of course, is through the research and development of these new products by government itself.

It is not something new as far as agriculture goes because we do have the Swift Current Research Station, from which I live about one-half mile, which has developed many of those plants. Much of the research that has kept agriculture alive has been the result of that long-term research developed by Agriculture Canada at the research stations across this country. That is not a question but rather it is my little commercial for some of the concerns that farmers certainly have out there.

Climate change will not be detrimental to all areas of Canada, and you certainly explained that, especially in slides 3 to 7. There will be some areas where climate change will be an advantage. Slide 7 shows that the moisture will be in the central part of my province, rather than in the southern part. There will be adequate moisture. The problem is, of course, the soil, which holds the plants in place. Concerning that, it would, perhaps, be a matter of applying nutrients to the soil, to be able to take advantage of it. The advantage that soil has in the southern part is that it is able to retain the moisture. Once there is excess heat, even that falls short. Is the problem that we will face really more a matter of quantity or of quality of the food that we will produce as a result of climate change?

Mr. Dorrell: That is a provocative question. I will answer in two parts, after which I will ask my colleagues to comment.

I agree completely with your initial statement that we must have a long-term commitment. Being close to that research centre, you are well aware that it takes eight to 10 years to develop a variety. It takes a much longer lead-time if you are introducing something radically new: agronomic practices must be developed; and there is work on pest control. You cannot just go out to a dry climate somewhere in the world, lift out a species and put it in. You are absolutely right: that does not always work.

In terms of quantity versus quality, my reaction would be that farmers are entrepreneurial, inventive and innovative. They are interested in doing things well; they are interested in producing value-added, and my guess is that we may see a shift from commodity-based things to very specialized things wherein you could probably husband your water for use on a smaller acreage and make as much money. That will take a fundamental change in agriculture in the West.

Mr. Lindwall, would you care to respond?

agriculteurs du pays et que, pour profiter des avantages, ils n'auront pas à déboursier des sommes colossales pour faire l'acquisition de plantes et de semences. La seule façon d'en avoir l'assurance consiste bien entendu à laisser au gouvernement lui-même le soin d'effectuer les travaux de R-D relatifs à ces nouveaux produits.

Dans le domaine de l'agriculture, cela n'a rien de nouveau. En effet, la Station de recherches de Swift Current, située à environ un demi-mille de là où j'habite, a déjà mis au point bon nombre de ces plantes. Une bonne part des travaux de recherche qui ont gardé l'agriculture en vie ont été effectués par les centres de recherche qu'exploite Agriculture Canada partout au pays. Ce n'est pas une question. En fait, il s'agit plutôt d'un petit message à l'intention de certains agriculteurs qui ont sans doute certaines inquiétudes.

Le changement climatique ne portera pas préjudice à toutes les régions du Canada, comme vous l'avez bien expliqué, en particulier dans les transparents de 3 à 7. Dans certaines régions, le changement climatique aura même des avantages. Le transparent 7 montre que les ressources hydriques se concentreront au centre de ma province plutôt que dans le sud. Les ressources hydriques seront suffisantes. Le problème, naturellement, c'est le sol dans lequel les plantes s'enracinent. À ce propos, il faudra peut-être mêler des substances nutritives au sol pour profiter des avantages. Le sol de la région méridionale a la propriété de retenir l'humidité. Lorsque la chaleur est excessive, même cela ne suffit pas. À la suite du changement climatique, le véritable problème auquel nous serons confrontés tiendra-t-il surtout à la quantité ou à la qualité d'aliments que nous produirons?

M. Dorrell: Vous posez une question provocante. Je vais fournir une réponse en deux volets, après quoi j'inviterai mes collègues à vous faire part de leurs commentaires.

Je suis tout à fait d'accord pour dire que nous devons nous engager à long terme, comme vous l'avez déclaré dans vos propos liminaires. Vivant près du centre de recherche en question, vous savez pertinemment bien qu'il faut de huit à dix ans pour mettre au point une nouvelle variété. En cas d'introduction de quelque chose de radicalement nouveau, il faut encore plus de temps: en fait, on doit arrêter les pratiques agronomiques et travailler sur la lutte antiparasitaire. On ne peut, dans les régions arides du monde, se contenter de ficher une espèce en terre. Vous avez parfaitement raison: cela ne fonctionne pas toujours.

En ce qui concerne la question de la qualité par rapport à la quantité, ma réaction est que les agriculteurs font preuve d'esprit d'entreprise, d'invention et d'innovation. Ils tiennent à bien faire les choses; ils s'intéressent à la production à valeur ajoutée, et j'ai l'impression que nous pourrions être témoin du passage d'une culture axée sur les produits à une culture très spécialisée grâce à laquelle il sera probablement possible d'utiliser les ressources en eau sur des superficies plus petites sans pour autant sacrifier ses revenus. Il faudra pour ce faire miser sur une transformation radicale de l'agriculture de l'Ouest canadien.

Monsieur Lindwall, souhaiteriez-vous répondre?

Mr. Wayne Lindwall, National Program Leader for Environment, Agriculture and Agri-Food Canada: Thank you. You are quite right that the situation for soils, not just in central and northern Saskatchewan but in other Prairies as well, is not well suited for agriculture. If the precipitation and temperatures are right and the soil is not right, it puts much more pressure on adequate inputs to grow a crop. I have had the opportunity to work and visit in many developing countries around the world, as well as in countries that have had the misfortune to experience badly degraded soils. Much of their agriculture production becomes hydroponics because it is possible to grow a wider range of crops, provided there is access to water for irrigation and lots of nutrients.

I guess we, in Canada, pride ourselves in having the lowest inputs of fertilizer and chemicals for the production of food of any country in the world, perhaps with the exception of Australia. When looking at growing crops outside the best agricultural areas, you will be faced with the challenges of developing sustainable production and recognizing that it might take more nutrients because the soil quality is lower. You mentioned that soil is the means to hold the plant up. In fact, we take much pride in the quality of the soils — we view our soils as being alive with micro-organisms. We are fortunate in that Canada is probably the only country — or one of the few in the world — in which soil carbon is on the increase. That is a huge indicator of sustainability when you can have the levels of production that we have in Canada and yet soil carbon levels are going up. That is quite different than most countries of the world where agricultural soil carbon is on the decrease.

There is always that balance. You can mine the agricultural soils if you are prepared to spend the dollars and subsidize the fertilizer and chemicals, as many countries are doing to feed their population. It is amazing what you can grow but is it sustainable? In the long run, the risk to water quality and food safety is paramount for us because we are an exporting nation. We export at least 70 per cent of our agricultural production. We have a tremendous international reputation for the quality and safety of our food products. That is, in part, because we use the lowest fertilizer and chemical inputs of any country in the world.

We must weigh the pros and cons of what is sustainable. The environmental indicators, as Dr. Dorrell referred to earlier, can help brand Canada in terms of the protein that we produce in relation to our inputs of fertilizer and chemicals and outputs of greenhouse gases. This is a real opportunity for Canada, in many respects, just because of our climate, the innovation of our farmers and the good soil that we have on the Prairies.

M. Wayne Lindwall, chef du programme national, Santé de l'environnement, Agriculture et Agroalimentaire Canada: Je vous remercie. Vous avez tout à fait raison de dire que les sols, non seulement dans le nord et dans le centre de la Saskatchewan, mais aussi dans d'autres secteurs des Prairies, ne se prêtent pas bien à l'agriculture. Si les précipitations et les températures sont parfaites, mais que le sol ne se montre pas propice, la production d'une récolte fait peser trop de pressions sur des intrants pourtant adéquats. J'ai eu l'occasion de travailler et de séjourner dans de nombreux pays en développement du monde de même que dans des pays qui ont eu le malheur de faire l'expérience de sols considérablement dégradés. Une bonne part de la production agricole se tourne vers la culture hydroponique parce qu'il est possible de faire pousser un plus large éventail de produits, à condition d'avoir accès à de l'eau pour l'irrigation et à des substances nutritives en abondance.

Au Canada, nous nous faisons une fierté d'avoir les plus faibles taux d'utilisation d'engrais et de produits chimiques pour la production d'aliments de tous les pays du monde, à l'exception peut-être de l'Australie. À l'examen des cultures sur pied dans les meilleures régions agricoles, vous prendrez la mesure des défis dont s'accompagne la production durable et constaterez que des sols de moins bonne qualité exigent plus de substances nutritives. Vous avez rappelé que c'est dans le sol que les plantes s'enracinent. En fait, nous tirons une telle fierté de la qualité de nos sols que nous avons tendance à considérer qu'ils grouillent de micro-organismes. Nous avons de la chance dans la mesure où le Canada est probablement le seul pays — ou l'un des seuls pays du monde — où le carbone dans les sols est à la hausse. Dans un pays où les niveaux de production sont aussi élevés qu'au Canada, l'augmentation des niveaux de carbone dans le sol constitue en soi un formidable indicateur de viabilité. Dans la plupart des pays du monde, où le carbone dans les sols agricoles diminue, la situation est toute différente.

On doit toujours tenir compte de cet équilibre. Si on est disposé à dépenser et à subventionner l'achat d'engrais et de produits chimiques, comme le font de nombreux pays pour nourrir leur population, on peut toujours exploiter les terres agricoles. Il est étonnant de constater tout ce qu'on peut faire pousser, mais est-ce viable? À long terme, les risques pour la qualité de l'eau et la sécurité alimentaire revêtent une importance capitale pour nous, qui sommes une nation exportatrice. Nous exportons au moins 70 p. 100 de notre production agricole. La qualité et la sécurité de nos produits alimentaires nous assurent une remarquable réputation internationale. Cette situation s'explique en partie par le fait que nous sommes le pays du monde qui utilise le moins d'engrais et de produits chimiques.

Nous devons peser le pour et le contre de ce qui est viable. Les indicateurs environnementaux auxquels M. Dorrell a fait référence peuvent aider à positionner les protéines produites par le Canada en relation avec l'utilisation d'engrais et de produits chimiques et la production de gaz à effet de serre. À maints égards, il s'agit d'une occasion en or pour le Canada, non seulement à cause de son climat, mais aussi de l'innovation dont ses agriculteurs font preuve et de la qualité des sols des Prairies.

Senator Wiebe: I have about one dozen questions for each slide. However, if you will permit me one more question later, I would appreciate it. Thank you.

Senator Hubley: I will take all my questions from the slides and try to put them together into one, so I may touch on some of these.

I will select the security of the water system, so that anyone who has done work on that might come forth with his or her ideas. The other is slide number 3 under “food processing.” As a background, in Prince Edward Island we grow a major crop of potatoes. We have two very large processing plants on P.E.I. that require a great deal of water, not only to grow the crop but also to sustain the processing methods that they use.

Do you have any specific models or research work that that focuses on those large processing plants and better methods of using the water? Irrigation was mentioned but are you looking at any specific methods for long-term sustainability in the area of processing. We were looking favourably at the longer growing season on the East Coast but, if we do not have the necessary water supply, it may not be the advantage that we had hoped.

Mr. Dorrell: I have a couple of quick comments questions and perhaps my colleagues could expand on that.

Most of the large processing companies do exhaustive studies to determine the security of their water supply. Whether they are meat processors or french fry processors, they use inordinate quantities of water.

We are starting to do more work on recycling water, making sure the water quality is up, because much of what is involved in the APF relates to the marriage of environment and food safety. There is no point in having water unless it is pure and clean, and there is no point in simply putting dirty water out into the system for someone to use. Therefore, we will be spending more resources on recycling and ways to reduce the water consumption in these large plants, because it is very costly for them.

I agree with you regarding the concern with this one. It is something we have to work on now.

Mr. Adkins, did you want to add anything?

Mr. Phil Adkins, Acting Manager, Prairie Agroclimate Unit, Prairie Farm Rehabilitation Administration, Agriculture and Agri-Food Canada: I do not think I have too much to add to that, other than — and Senator Wiebe will be familiar with this example — the chicken processing operation in the town of Winyard, Central Saskatchewan is very conscious of the water supply requirement for processing the chickens. There is so much that can be done in terms of water conservation and recycling. However, at some

Le sénateur Wiebe: J'aimerais poser une bonne douzaine de questions à propos de chacune des diapositives. Toutefois, j'aimerais bien, avec votre permission, revenir plus tard pour en poser une de plus. Je vous remercie.

Le sénateur Hubley: Je vais tenter de regrouper mes questions, qui portent toutes sur les diapositives, dans une seule, afin de toucher un certain nombre d'aspects.

Je vais m'intéresser à la question de la sécurité du système d'approvisionnement en eau, de façon à ce que ceux qui ont travaillé dans ce domaine puissent nous faire part de leurs idées. Le deuxième aspect concerne le transparent n° 3, sous la rubrique «Transformation des aliments». Pour mettre les choses en contexte, je précise que nous, de l'Île-du-Prince-Édouard, sommes les principaux producteurs de pommes de terre. Il y a deux très importantes usines de transformation à l'Île-du-Prince-Édouard, qui ont besoin de beaucoup d'eau non seulement pour la production, mais aussi pour les méthodes de transformation utilisées.

Disposez-vous de recherches ou de modèles précis mettant l'accent sur ces grandes usines de transformation et de meilleures méthodes d'utilisation de l'eau? Vous avez fait mention de l'irrigation, mais êtes-vous à la recherche de méthodes précises pour assurer la viabilité à long terme dans le domaine de la transformation? Sur la côte Est, nous envisageons d'un œil favorable la prolongation de la période de croissance. En l'absence d'un approvisionnement en eau suffisant, l'avantage risque de ne pas être à la hauteur de nos attentes.

M. Dorrell: Je vais faire deux ou trois commentaires rapides, après quoi mes collègues voudront peut-être ajouter quelques mots.

La plupart des grandes usines de transformation mènent des études poussées pour assurer la sécurité de leur approvisionnement en eau. Qu'on ait affaire à des transformateurs de viande ou de frites, tous utilisent des quantités d'eau phénoménales.

Nous commençons à nous intéresser davantage à la question du recyclage de l'eau, histoire de nous assurer que la qualité de l'eau est en hausse. En effet, une bonne part du cadre stratégique agricole porte sur le mariage de l'environnement et de la sécurité alimentaire. À quoi bon avoir de l'eau qui ne soit ni pure ni propre? À quoi bon se contenter de rejeter de l'eau souillée dans le système pour que d'autres s'en servent? Par conséquent, nous allons consacrer davantage de ressources au recyclage et aux moyens de réduire la consommation d'eau par ces grandes usines puisque, pour elles, il s'agit d'une activité très coûteuse.

Je partage vos préoccupations à ce sujet. C'est une question à laquelle nous devons nous intéresser dès maintenant.

Monsieur Adkins, vous vouliez ajouter quelque chose?

M. Phil Adkins, gestionnaire intérimaire, Section de l'agroclimat des Prairies, Administration du rétablissement agricole des Prairies, Agriculture et Agroalimentaire Canada: Je n'ai pas grand-chose à ajouter, sinon — et l'exemple que je vais citer sera familier au sénateur Wiebe — que l'usine de transformation du poulet de la ville de Winyard, dans le centre de la Saskatchewan, est très consciente de ses besoins en eau. On pourrait tant faire du point de vue de la conservation et du recyclage de l'eau. Tôt ou tard,

point a threshold is reached where a certain amount of water has to be used for processing food just from a cleanliness and food safety perspective. Therefore, it certainly is a challenge. In that case, it has meant looking at alternative water supplies, looking at deeper ground water supplies that are more secure but more costly to develop and treat. The cost certainly will creep into this equation in a very real way.

Senator Fairbairn: Like Senator Wiebe, I am blessed by having a wonderful research station in my backyard in Lethbridge, Alberta. I know the work they do. I know the whole area, along with the university, is working together now on the question of water supply, because of what we have encountered, not just very badly in recent years, but in the mid-1980s as well. Then suddenly, this year, the rain fell and the snow came down, and we had the floods. It really was an example of a tremendous swing.

Last weekend, I spent a lot of time with people from the smaller towns out in the Southwestern corner of Alberta. I heard a rather alarming report — I am not sure where it came from — that in Alberta that this year, oddly enough, the only place in the province that received moisture of any degree was the southwestern corner. There was a suggestion that alluded to research that indicated that next year something like 90 per cent of the growing land in Alberta may not be to accept growth crops next spring because of what happened this summer. Around this table, we know that climate change is something that is governed not by decades but by millennia. However, very peculiar things are consistently happening right now, and that is a tremendous strain on our farm community. This is not normal. Southern Alberta has been suffering severe droughts, the worst droughts ever in our lifetime.

Do you have any comment on the notion that the rest of the province may have been hit so badly this year that people may not be able to grow crops.

Mr. Dorrell: I know where that information came from. I will ask Mr. Adkins to respond.

It is a strange situation because, as you know, I worked in Lethbridge for a while. The south had some unusual rain this year. The central area, the black soil zone, which is one of the most productive areas of Alberta, suffered droughts they have never suffered before, and the same with the Peace River region.

Senator Fairbairn: As well, the rain and the flooding in Southern Alberta happened at a time when people were trying to seed. Then it happened at a time when the heat was needed for the potatoes, the sugar beets and the corn. Just this weekend I was told that there are tonnes of those crops rotting in the ground right now.

cependant, on arrive à un seuil au-delà duquel on doit utiliser une certaine quantité d'eau pour la transformation des aliments, ne serait-ce que du point de vue de la propreté et de la sécurité alimentaire. Par conséquent, nous sommes assurément confrontés à un défi. Dans ce cas, on a dû se tourner vers de nouvelles sources d'approvisionnement en eau et se mettre en quête de sources d'eau plus profondes, plus sûres, mais aussi plus coûteuses à exploiter et à traiter. Il est certain que les coûts entrèrent dans la balance de façon très concrète.

Le sénateur Fairbairn: À l'instar du sénateur Wiebe, j'ai la chance d'avoir dans ma cour un merveilleux centre de recherches à Lethbridge, en Alberta. Je suis au courant du genre de travaux qu'on y effectue. Je sais que toute la région, de concert avec l'université, cherche une solution au problème de l'approvisionnement en eau en raison non seulement des problèmes très graves que nous avons connus au cours des dernières années, mais aussi de ceux auxquels nous avons été confrontés au milieu des années 80. Puis, cette année, la pluie et la neige sont venues soudain, et nous avons été victimes d'inondations. On a là une illustration de formidables variations.

Le week-end dernier, j'ai passé beaucoup de temps accompagné de résidents de petites villes du sud-ouest de l'Alberta. J'y ai entendu des propos plutôt alarmants — j'ignore d'où ils viennent — selon lesquels, détail curieux, le sud-ouest aurait été, cette année, la seule région de la province à recevoir des précipitations conséquentes. Un de mes interlocuteurs a même fait référence à des recherches selon lesquelles, l'année prochaine, quelque chose comme 90 p. 100 des terres arables de l'Alberta ne pourront être cultivées au printemps prochain en raison de la situation que nous avons connue cet été. Nous qui sommes assis autour de la table savons que le changement climatique s'étire non pas sur des décennies, mais bien plutôt sur des millénaires. Cependant, nous sommes sans cesse témoins de phénomènes très bizarres, et notre communauté agricole subit de formidables pressions. Ce n'est pas normal. Le sud de l'Alberta a connu de graves sécheresses, les plus graves sécheresses dont nous avons été témoins de notre vivant.

Avez-vous des commentaires à faire sur l'idée selon laquelle le reste de la province pourrait avoir été touché au point où les terres ne pourraient être cultivées cette année?

M. Dorrell: Je sais d'où l'information est venue. Je vais demander à M. Adkins de réagir.

Nous avons affaire à une situation particulière puisque, comme vous le savez, j'ai travaillé à Lethbridge pendant un certain temps. Cette année, le sud a connu des précipitations inhabituelles. La région centrale, celle des terres noires, l'une des plus productives de l'Alberta, a pour sa part souffert de sécheresses sans précédent, au même titre que la région de la rivière de la Paix.

Le sénateur Fairbairn: De la même façon, les pluies et les inondations ont frappé le sud de l'Alberta au moment où les agriculteurs tentaient de semer. Elles sont arrivées à un moment où on avait besoin de chaleur pour les pommes de terre, les betteraves à sucre et le maïs. Pas plus tard que le week-end dernier, on m'a dit que des tonnes de produits pourrissaient dans la terre au moment où nous nous parlons.

Mr. Dorrell: The last thing you need when there is a swath on the ground is a five- or six-inch rainstorm. This is right.

Mr. Adkins: Senator Fairbairn, certainly the information you cited was correct. There was an article in the Saturday edition of the *Calgary Herald*, bearing the headline, "Report says 90 per cent of land too dry to plant" in Alberta. That was referring to a report that was released by Alberta Agriculture Food and Rural Development. They have a drought management strategy in place, which we hope will be at some point expanded across the country, particularly into Saskatchewan and Manitoba. As part of their provincial drought management strategy, they undertake soil moisture surveys. The map that was produced by this fall's soil moisture surveys led them to that number.

A very high proportion of the agricultural area in Alberta has low soil moisture. That is a carry-over from the droughts that we experienced in 2000 and 2001 in that part of the country. It is interesting that that area, particularly the area in Southern Alberta and in Southern Saskatchewan, the Palliser Triangle area that typically experiences the recurring droughts, this summer actually experienced significantly above-normal moisture. Certainly, one way to explain that is climate variability, climate change. It is almost an unprecedented recovery from drought in that particular area.

In contrast, when you look in the northern part of Alberta, up in the Edmonton area, north of Calgary and into Saskatchewan in the Kindersly-Rosetown-North Battleford area, areas where traditionally drought has not been a major factor, the drought is persisting there; they did not get those rains. The situation is not particularly promising in those areas for next year without substantial snowfall and above-average precipitation in the spring. There is very significant area of the Prairies that will be moisture-deficit.

Senator Fairbairn: Just because of the nature of it all, these are not things that can be readjusted quickly within a growing season, certainly not one and probably not many, if they persist.

Mr. Adkins: That is particularly correct for pastures. For annual crops, if you do get substantial and timely rains, you can ease your way through a difficult moisture-deficit situation. However, there certainly is a long-term carry-over in terms of soil moisture, and that impacts pasture growth.

Senator Fairbairn: You talk about what to do under the heading "Science and Innovation" on page 13. I was at Olds College last week speaking about a government project related to science and innovation.

It was not a good weekend for headlines. There was a disturbing story about the massive reduction in the number of young people that are prepared to stay on the land, undoubtedly

M. Dorrell: Lorsqu'il y a une moissonneuse-batteuse sur le terrain, c'est vrai que la dernière chose dont on a besoin, c'est de cinq ou six pouces de pluie. Vous avez raison.

M. Adkins: Sénateur Fairbairn, il est sûr que l'information que vous avez citée est exacte. Un article paru dans l'édition de samedi du *Calgary Herald* portait la manchette suivante: «Selon des rapports, 90 p. 100 des terres de l'Alberta sont trop asséchées pour être ensemencées». On faisait référence à un rapport publié par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta. On a mis en place une stratégie de gestion de sécheresse qui, nous l'espérons, sera un jour étendue au reste du pays, en particulier la Saskatchewan et le Manitoba. Dans le cadre de la stratégie provinciale de gestion des sécheresses, on mène des études sur l'humidité du sol. C'est la carte constituée à partir des études sur l'humidité du sol cet automne qui est à l'origine du chiffre avancé.

On a constaté un faible taux d'humidité dans un pourcentage très élevé de la région agricole de l'Alberta. En fait, on demeure confronté aux séquelles des sécheresses que cette région du pays a connues en 2000 et en 2001. Il est intéressant de remarquer que le sud de l'Alberta et de la Saskatchewan, en particulier, c'est-à-dire le triangle de Palliser qui fait habituellement les frais de sécheresses récurrentes, à cette année connu des précipitations nettement supérieures à la normale. La variabilité ou le changement climatique est certes l'une des explications que nous pouvons avancer. Dans cette région particulière, on a bénéficié d'une reprise post-sécheresse sans précédent.

Lorsque, en revanche, on étudie le nord de l'Alberta, jusqu'à dans la région d'Edmonton, le nord de Calgary et la région de Kindersly-Rosetown-North Battleford en Saskatchewan, où l'on n'a pas traditionnellement été victime de sécheresse, on constate la persistance du problème: là les précipitations n'ont pas été au rendez-vous. En l'absence de chutes de neige substantielles et de précipitations supérieures à la moyenne au printemps, la situation dans ces régions ne paraît pas particulièrement prometteuse pour la prochaine année. Une très grande partie des Prairies fera les frais d'un déficit hydrique.

Le sénateur Fairbairn: Tous simplement à cause de la nature du phénomène, ce ne sont pas des choses qu'on peut corriger rapidement en pleine saison de croissance. Si les conditions persistent, on n'y parviendra pas en une saison et probablement pas non plus dans plusieurs.

M. Adkins: Oui, particulièrement pour ce qui est des pâturages. En ce qui concerne les récoltes annuelles, des pluies substantielles et opportunes permettent parfois de se tirer d'une situation difficile liée au déficit hydrique. Cependant, il est certain qu'on note un effet cumulatif à long terme sur l'humidité du sol, ce qui a une incidence sur la croissance des pâturages.

Le sénateur Fairbairn: À la page 13, vous parlez des solutions à apporter sous la rubrique «Science et Innovation». La semaine dernière, je me suis rendue au Collège Olds pour parler d'un projet gouvernemental lié à la science et à l'innovation.

Je ne suis pas tombée sur le week-end idéal pour faire la manchette. En effet, un article troublant faisait état de la diminution massive du nombre de jeunes disposés à rester sur la

because of the perpetuation of this stress on their families and also because they wonder where their future in agriculture lies. That is extremely disturbing because it is not just an agricultural issue. As you pointed out in another slide, it is a question of rural communities and their survival.

There I was at Olds, where the Government of Canada has been investing in an innovation centre. I was there to talk about a focus of that centre, which is natural fibre development. I was thinking of all of the news that we have been talking about here. They had already started this program — very high-tech stuff — where you take the wool or from llamas, alpacas, goats or sheep. Suddenly, I looked around at the students there and thought about what a hopeful thing this was. First, you are taking a look at the land and what it can sustain, and these animals are different from major, conventional herds of cattle. Second, this is also a world commodity. Natural fibre has a big global market attraction. I gather from what I heard there, that they are getting into the production of fibre and using facilities in small communities and this kind of thing. It was perhaps one of the more hopeful things I have seen for a long time.

I am wondering about the degree to which our research centres, colleges and the Department of Agriculture and Agri-Food are focusing on this. The one thing that struck me was that it was so different that it may take a lot of persuasion and encouragement for traditional farmers, who have been just whacked by climate, to go high-tech in the kind of a market that may have much to offer.

Mr. Dorrell: When you started I thought this was going to be a depressing story, but you ended up on a very positive note.

Senator Fairbairn: Yes, I went into it quite depressed and came out stepping lightly by the time I left — especially after seeing all of the incredible scientific work going on and the students who were there thinking this was the greatest place they had ever been. I wonder, though, is that too isolated a thing, or is there a real push to do this?

Mr. Dorrell: I do not think so. I share your optimism, because people are looking for alternatives. More and more people are talking about finding a place in the value chain, to get return for their intellectual input rather than pure labour. We have a much better educated group of people who understand risks and understand technology better. Much of what is going on in the agriculture policy framework is trying to build on this. It is trying to help manage risk from an insurance model — a more predictable way to try to help them be innovative.

That is why it shows things knitting together on that slide. At the end of the day, we are hoping to be able to create a brand for Canada. These products coming out — whether they be organic

terre, sans doute à cause de la perpétuation du stress qui pèse sur leur famille et des questions qu'ils se posent au sujet de leur avenir dans l'agriculture. C'est extrêmement inquiétant dans la mesure où on n'a pas uniquement affaire à un problème agricole. Comme vous l'avez indiqué dans un autre transparent, la question qui se pose est celle des collectivités rurales et de leur survie.

J'étais donc au Collège Olds, où le gouvernement du Canada investit dans un centre d'innovation. J'étais là pour parler du principal champ d'activité du centre en question, soit le développement de fibre naturelle. Je songeais à toutes les nouvelles dont nous avons discuté ici. On avait déjà lancé le programme — qui fait appel à la très haute technologie — dans le cadre duquel on utilise la laine de lamas, d'alpacas, de chèvres ou de moutons. En regardant les étudiants réunis, je me suis soudain fait réflexion que nous avons affaire à un projet porteur d'espoir. Premièrement, on analyse la terre et ce qu'elle est en mesure de soutenir, et les animaux en question diffèrent de ceux qui composent les grands troupeaux traditionnels. Deuxièmement, on a affaire à un bien de consommation mondial. Il y a un marché mondial attrayant pour la fibre naturelle. D'après ce que j'ai compris, on entreprend la production de fibre, et on utilise pour ce faire des installations présentes dans de petites collectivités, ce genre de choses. C'est probablement l'un des moments les plus chargés d'espoir que j'ai connus depuis longtemps.

Je me demande dans quelle mesure nos centres de recherche, nos collèges et le ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire s'intéressent à ces questions. La seule chose qui m'ait frappé, c'est que pour de tels projets il faut parfois beaucoup de persuasion et d'encouragement pour convaincre des agriculteurs traditionnels, à qui le climat venait tout juste d'asséner une gifle, de recourir à la haute technologie dans un genre de marché fort prometteur.

M. Dorrell: Lorsque vous avez commencé, je m'attendais à un récit déprimant, mais vous avez terminé sur une note très positive.

Le sénateur Fairbairn: Oui, j'ai d'abord été déprimée, mais je suis ressortie de là le cœur léger — surtout après avoir été témoin des incroyables travaux scientifiques en cours et avoir côtoyé des étudiants convaincus de ne jamais s'être trouvés dans un meilleur endroit. Je me suis cependant demandé s'il ne s'agissait pas d'une initiative trop isolée ou si des entreprises de ce genre sont réellement populaires.

M. Dorrell: Je ne le pense pas. Je partage votre optimisme parce que d'aucuns sont à la recherche de solutions de rechange. De plus en plus de personnes évoquent la possibilité de trouver un créneau dans la chaîne de valeurs, et d'obtenir un rendement sur leur apport intellectuel plutôt que sur leur seul travail. Nous misons sur un groupe de personnes nettement plus scolarisées qui comprennent mieux les risques et la technologie. Le cadre stratégique agricole s'inspire dans une large mesure d'initiatives de ce genre. On s'efforce de contribuer à la gestion des risques dans la perspective d'un modèle d'assurance — de mettre au point un moyen plus prévisible de tenter d'aider les intéressés à faire preuve d'innovation.

C'est pourquoi le transparent montre l'interaction de nombreux éléments. Au bout du compte, nous espérons être en mesure de doter le Canada d'une marque. Pour ces productions — qu'il

or specialty wheats or the natural fibres you are talking about — are produced in a way that, as Mr. Lindwall indicated, does not use many chemicals. We are not a country that uses huge quantities of chemicals, so we have a good starting point to create the impression and the reality that we are producing in a sustainable and responsible fashion. With enhanced work on food safety, the consumer should feel comfortable that what is coming out at the other end is not only a quality product, but also a safe one.

I think we are seeing segmentation occurring in the marketplace, which I think is very good. One worry I have, and this is where you caught my attention when you talked about the age of students, is that fewer students are going into agricultural faculties at universities in Western Canada. Many of the things we have been talking about tonight require innovation and more education. I think the adaptation and adjustment part of APF could help people develop skills. However, I am a little worried about the combination of the fact that the agriculture population is aging faster than other segments and that we are not getting enough people into universities to pick up the technology.

Ms. Brenning: I will just point something out that may be of interest to you. Under the renewal component of our agriculture policy framework, one of the things we have done is get community colleges together. There is a meeting today and tomorrow that is ongoing, where they are struggling with this problem in particular. They met about six months ago; this is their second meeting. It is certainly on their radar screen and I know that we are entering into discussions, through the renewal part of the agriculture policy framework, to see what kinds of options there are.

Senator Fairbairn: I know that the community college in Lethbridge has been very involved in partnering with agricultural research stations and things like that. I felt uncomfortable when I was asked about all the farmers that are on the land. That is a very uncomfortable question now. It is difficult for people who have their whole life there — to see the herds and horses being sold off. It is very hard to lift the spirit, or even a sense of hope that there are alternatives. They may be hard to grasp but they are nonetheless there. I think that particular college had a bit of a dip a couple of years ago, but I asked about that and their enrolment is growing. Students are coming not just from Canada; I met students from Mexico. They were just totally fired up by all this and that might be a hopeful sign.

Otherwise, I think Senator Wiebe would agree, and in Saskatchewan it is happened to a much larger degree than elsewhere, but our towns are under tremendous pressure to be able to maintain their own infrastructures and their own water supplies, where it had been perfectly okay before.

s'agisse de blés biologiques ou spécialisés ou des fibres naturelles dont vous avez parlé —, on n'utilise pas beaucoup de produits chimiques, comme M. Lindwall l'a indiqué. Notre pays n'utilise pas d'énormes quantités de produits chimiques: nous disposons donc d'un bon point de départ pour donner l'impression et confirmer que nous produisons de façon durable et responsable. Dans le contexte des efforts accrus déployés au titre de la sécurité alimentaire, le consommateur devrait avoir la certitude que les produits mis en marché sont non seulement de qualité, mais aussi sécuritaires.

Nous sommes témoins, me semble-t-il, d'une segmentation du marché, ce qui est une très bonne chose. De moins en moins d'étudiants s'inscrivent aux facultés des sciences de l'agriculture des universités de l'Ouest canadien, et c'est l'une de mes inquiétudes. Voilà pourquoi vous avez attiré mon attention en faisant allusion à l'âge des étudiants. Bon nombre de sujets dont il a été ici question ce soir exigent de l'innovation et une éducation plus poussée. Je pense que le volet du cadre stratégique agricole portant sur l'adaptation et l'ajustement pourrait contribuer au perfectionnement des compétences. Cependant, le fait que la population agricole vieillit plus rapidement que les autres conjugué à celui qu'un nombre insuffisant de jeunes s'inscrivent dans les universités pour adopter la technologie m'inquiète toutefois un peu.

Mme Brenning: Je vais simplement soulever une question qui va peut-être vous intéresser. Aux termes du volet du cadre stratégique agricole portant sur le renouvellement, nous avons notamment réuni les collèges communautaires. Une réunion se tient d'ailleurs aujourd'hui et demain. On profitera de l'occasion pour s'attaquer à ce problème. Les représentants se sont réunis il y a environ six mois; ils en sont à leur deuxième rencontre. Il est clair que la question est dans l'air du temps, et je sais que nous amorçons des discussions, dans le cadre du volet du cadre stratégique agricole axé sur le renouvellement, afin de déterminer les options qui s'offrent à nous.

Le sénateur Fairbairn: Je sais que le collège communautaire de Lethbridge a été très actif dans la conclusion de partenariats avec des stations de recherches agricoles et d'autres initiatives de ce genre. Lorsqu'on m'a interrogée sur les agriculteurs qui occupent le territoire, je me suis sentie mal à l'aise. C'est à l'heure actuelle une question très gênante. Pour les gens qui ont fait toute leur vie là-bas, la situation est difficile — dans certains cas, on vend les troupeaux et les chevaux. Dans ce contexte, il est difficile de leur remonter le moral ou même de les convaincre qu'il existe des solutions de rechange. Elles sont peut-être difficiles à saisir, mais elles n'en existent pas moins. Je crois savoir que ce collège en particulier a été victime d'une légère baisse de fréquentation il y a deux ou trois ans, mais j'ai posé la question, et on m'a répondu que le nombre d'inscriptions était à la hausse. Les étudiants ne viennent pas que du Canada; j'ai aussi rencontré des étudiants du Mexique. Ils sont tout simplement emballés par tout ce qui arrive, et c'est peut-être un signe encourageant.

Sinon, et je pense que le sénateur Wiebe sera d'accord puisque le phénomène avait été beaucoup plus marqué en Saskatchewan que partout ailleurs, nos petites villes éprouvent énormément de difficultés à entretenir leurs infrastructures et leurs réseaux d'approvisionnement en eau, là même où par le passé tout allait comme sur des roulettes.

The Chairman: I would like to, before going to Senator Wiebe for the second round, I would like to ask two questions just of clarification of things that have been said. When Senator Hubley was here she was asking a number of questions about water and wanted to know about adaptations farmers ought to be considering for some water problems in Prince Edward Island. Mr. Adkins, you, in response, began to talk about a chicken processing plant in Saskatchewan and their innovative use of water, but did not tell us in what they did to adapt. I would like to get that clear on the record. Then, Mr. Lindwall, when you were giving a response to Senator Wiebe, you stressed that the unique thing about Canada is that our soil carbons are going up, but you did not tell us why. Would you both provide us with those answers?

Mr. Adkins: With respect to chicken processing, two options were exercised to minimize their water use within the plant: to look at water conservation to the extent they could; and then, in concert with the community, to look at the development of a water supply that would be more secure. In this case, a deeper bedrock — a groundwater aquifer, which is not quite as susceptible to climate and weather as is shallow groundwater. The problem with that water is that it sits in the ground for a longer time and so it has time to dissolve the minerals from the soils that confine it. Thus, that water supply is more costly to develop because it is deeper and it is more difficult to treat because of the minerals that are present in the water. However, it is the only other choice for adaptation. We will see that across the country in areas where groundwater is not fully utilized. As climate change develops more, we will see previously untapped water developed at additional cost.

The Chairman: It sounds to me that it is not an adaptation answer but rather an additional cost so to get their product to market will be more costly.

How deep would some of those wells be that you are discussing?

Mr. Adkins: In the 200-metre range as opposed to many groundwater wells in that area that are shallower with good quality water and are less reliable in terms of being drought-proof. Those would be in the range of 20 metres.

The Chairman: Your example of that particular processing plant is not a success story because, ultimately, their costs of production have to increase because of the cost of water.

Le président: J'aimerais, avant de revenir au sénateur Wiebe pour la deuxième ronde, poser deux questions d'éclaircissement au sujet de propos qui ont été tenus ici. Pendant qu'elle était ici, le sénateur Hubley a posé un certain nombre de questions au sujet de l'eau et s'interrogeait sur les mesures d'adaptation que les agriculteurs doivent envisager pour régler certains problèmes touchant l'eau à l'Île-du-Prince-Édouard. En réponse, monsieur Adkins, vous avez commencé à parler d'une usine de transformation du poulet en Saskatchewan et de son utilisation innovatrice de l'eau, mais vous ne nous avez pas dit ce que l'usine en question faisait pour s'adapter. J'aimerais clarifier cette question aux fins du compte rendu. Puis, monsieur Lindwall, en réponse à une question du sénateur Wiebe, vous avez souligné que le Canada avait ceci d'unique que le carbone dans le sol est à la hausse, sans nous préciser pourquoi. Pourriez-vous tous les deux nous fournir ces renseignements?

M. Adkins: En ce qui concerne la transformation du poulet, l'usine a étudié deux options pour réduire au minimum sa consommation d'eau: privilégier la conservation de l'eau dans toute la mesure du possible et, de concert avec la collectivité, envisager la mise au point d'un réseau d'approvisionnement en eau plus sûr. Dans ce cas, il s'est agi d'un substrat rocheux plus profond — une couche aquifère souterraine, moins sensible aux variations climatiques et météorologiques que ne le sont les eaux souterraines superficielles. Le problème, c'est que l'eau demeure enfouie sous terre pendant un long moment. Elle a donc le temps de dissoudre les minéraux des sols qui la contiennent. Il s'agit donc d'une source d'approvisionnement en eau dont l'exploitation est plus coûteuse, à cause de sa profondeur et des difficultés supplémentaires qu'entraîne le traitement nécessaire à l'élimination des minéraux. Cependant, c'est la seule autre possibilité d'adaptation dont on disposait. Nous allons observer le même phénomène dans d'autres régions du pays où les eaux souterraines ne sont pas pleinement utilisées. Avec le changement climatique, nous constaterons que des sources d'eau jusque là inexploitées seront mises en valeur à des coûts additionnels.

Le président: À vous entendre, j'ai l'impression qu'il s'agit non pas d'une solution axée sur l'adaptation, mais bien plutôt de coûts additionnels qui entraîneront une majoration des frais de mise en marché du produit.

À quelle profondeur se trouvent certains des puits dont vous parlez?

M. Adkins: À environ 200 mètres de profondeur, par opposition à de nombreux puits d'eau souterraine de la région, qui sont plus superficiels. La qualité de l'eau y est bonne, mais, en temps de sécheresse, ces sources sont moins fiables. La profondeur de ces puits est de 20 mètres environ.

Le président: L'exemple de l'usine de transformation que vous citez n'a rien d'une histoire de réussite. Au bout du compte, les coûts de production de l'usine ont augmenté à cause des coûts associés à l'eau.

Mr. Adkins: That is correct, and we have to face the fact that the cost of our water is likely to go up. It is fair to generalize and it is also fair to say that, for the most part in Canada, we do not value our water in accordance to its real economic value.

The Chairman: Water is a commodity, like gold is.

Mr. Adkins: It will be addressed as we are forced into developing more and more expensive water supplies. We will have to come to grips with attaching a realistic cost to our water.

The Chairman: I was hoping to hear that Saskatchewan's chicken processing plants are adapting by doing specific things to conserve the water and control their costs. Unfortunately, your answers indicate just the opposite.

Could you tell us about soil carbons because I am sure your answer will be positive?

Mr. Lindwall: I apologize for not following through. The main reason that carbon levels are going up in Canadian soils, particularly in the Prairies, is that over the last 15 or 20 years there has been a revolution in our farm management practices in terms of adopting conservation tillage, minimum tillage and no-till, which is practiced by more than 30 per cent of farmers in Saskatchewan.

When you cultivate the soil, it is like opening the furnace door on organic matter. The more you do it, the more you oxidize the carbon and organic matter in the soil. With less cultivation, the soil stays cooler; there is less mineralization and oxidation of organic matter. That helps to buffer in terms of moisture stress, water-holding capacity and mitigation of the effects of pesticide.

If you can increase the soil carbon, it will buffer much of man's activities. With the adoption of crop rotation and less tillage, our soil carbon levels have been going up over the last several years. We are probably the only country that I know of where soil carbon levels are going up. That is a good indicator of sustainability. Scientists have not found any better indicator of sustainability than the levels of soil carbon.

When you travel the world, you can see badly degraded soils that have little or no soil carbon. The soils are basically sand and they add water and nutrients to it. If there is humus organic matter in the soil, we know how much better that is for holding the water and limiting the effects of drought and stress. The farmers have done a tremendous job in adapting to that.

I know that Senator Wiebe has seen a tremendous change in Southwest Saskatchewan with the adoption of direct seeding, conservation tillage, growing oil seed such as canola, and all the

M. Adkins: C'est exact, et nous allons devoir nous faire à l'idée que le coût de notre eau va vraisemblablement augmenter. Il est juste de généraliser et d'affirmer que les Canadiens, pour la plupart ne valorisent pas l'eau selon sa véritable valeur économique.

Le président: L'eau est un bien précieux, au même titre que l'or.

M. Adkins: Au fur et à mesure que nous serons contraints d'exploiter des sources d'eau de plus en plus coûteuses, nous allons devoir faire face à la réalité. Nous allons devoir attacher un prix réaliste à nos ressources en eau.

Le président: J'espérais entendre que les usines de transformation du poulet de la Saskatchewan s'adaptent en prenant des mesures précises pour conserver l'eau et contrôler leurs coûts. Malheureusement, vos réponses dénotent exactement le contraire.

Pourriez-vous nous dire un mot du carbone dans le sol puisque votre réponse, j'en suis certain, sera positive?

M. Lindwall: Je m'excuse de ne pas avoir donné suite. Si les niveaux de carbone sont à la hausse dans les sols canadiens, en particulier dans les Prairies, c'est parce que, au cours des 15 à 20 dernières années, on a assisté à une révolution des pratiques de gestion agricoles, qu'on pense à l'adoption des techniques d'un travail de conservation du sol, d'un travail réduit du sol et de cultures sans labours, auxquelles s'adonnent plus de 30 p. 100 des agriculteurs de la Saskatchewan.

Cultiver le sol, c'est un peu comme ouvrir la porte d'une chaudière sur des matières organiques. Plus on travaille le sol, plus le carbone et la matière organique dans le sol s'oxydent. Lorsqu'on réduit le nombre d'interventions, le sol demeure plus frais; la minéralisation et l'oxydation des matières organiques demeurent minimales. Ces mesures ont un effet tampon, du point de vue de la tension hydrique, de la capacité de rétention d'eau et de l'atténuation des effets des parasites.

L'augmentation du carbone dans le sol aura pour effet d'amoinrir une bonne partie des effets de l'activité humaine. Grâce à l'adoption de la rotation des cultures et à la réduction du travail du sol, on observe depuis quelques années une augmentation des niveaux de carbone dans le sol. Nous sommes probablement le seul pays que je connaisse où les niveaux de carbone dans le sol sont à la hausse. Il s'agit d'un bon indicateur de viabilité. Jusqu'ici, les scientifiques n'ont pas trouvé de meilleurs indicateurs de la viabilité que les niveaux de carbone dans le sol.

Lorsqu'on parcourt le monde, on voit des sols grossièrement dégradés où le carbone est minime, voire inexistant. Essentiellement, les sols sont du sable auquel on ajoute de l'eau et des substances nutritives. Nous savons que la présence d'humus dans le sol est nettement préférable pour la capacité de rétention de l'eau et la limitation des effets des sécheresses et des stress. Les agriculteurs ont, à cet égard, accompli un remarquable travail d'adaptation.

Je sais que le sénateur Wiebe a été témoin de formidables changements dans le sud-ouest de la Saskatchewan, qu'on pense à l'adoption des semis directs, du travail de conservation du sol, de

pulses in that area. It has been a revolution to the credit of the adoption of conservation tillage practices. We are proud of the record internationally.

We had an opportunity to promote our record during the Kyoto negotiations. Over the years, we have been able to document through the foresight of our scientists, who have been setting up long-term crop rotations at Lethbridge, Edmonton, Indianhead and Brandon. That has allowed us to demonstrate over 80 years with real numbers the fact that our soil carbon is on the increase. It is a credit to our soil scientists who established these long-term crop rotations across the prairies. They not only maintain the crop rotations but they also save the soils every five years from those rotations so that we can repeat the analysis over and over again to lay proof to the job that our producers have done.

The Chairman: That is an incredibly exciting answer. Is Canada actually selling some of this expertise that they developed with respect to zero tillage? Are they teaching farmers in other countries the advantage of low-tillage?

Mr. Lindwall: In terms of selling the technology, obviously, the technology transfer process works pretty well. Much of the conservation tillage equipment was developed on the Prairies for that purpose. Dr. Dorrell showed a slide earlier on air seeders. We have many manufacturers and the equipment is being marketed in Australia and in other parts of the world. I have seen Canadian machines in Africa, South America and in China. This technology is on-going. We have a project ongoing in Inner Mongolia where they are attempting to adopt conservation tillage, using these technologies as well but on a smaller scale, of course.

Senator Wiebe: I would like to go back to some of the effects of global warming. In order to have rain, there has to be evaporation so that heat is not necessarily all that bad. This may sound like a silly question but I have to ask it because I do not know the answer. As far as our globe is concerned, we will never run out of water unless we pump it into the ground. Is that a fair assumption?

Mr. Dorrell: When you consider the absolutely gigantic mass of ocean water that is cycling, as you suggest, it so overwhelms the land requirement that I would tend to agree with you. However, my colleagues know more of this than I know.

Senator Wiebe: That is why I have to ask the question because I do not know. Our earth is a cycle and the water that we consume to keep our bodies functioning is eventually brought back into the system. Global warming may change where that moisture will fall.

la culture de graines oléagineuses comme le canola et les légumineuses dans la région. On a eu affaire à une véritable révolution dont le mérite revient à l'adoption de méthodes culturales de conservation du sol. Nous sommes fiers de ces résultats sur le plan international.

Pendant les négociations de Kyoto, nous avons eu l'occasion de faire la promotion de notre feuille de route. Au fil des ans, nous avons réussi à documenter nos progrès, grâce à la prévoyance de nos scientifiques, qui ont organisé des rotations des cultures à long terme à Lethbridge, Edmonton, Indianhead et Brandon. Nous avons ainsi été en mesure de prouver à l'aide de chiffres concrets que, au cours d'une période de plus de 80 ans, le carbone dans notre sol est à la hausse. C'est tout à l'honneur des agronomes pédologues qui ont introduit les rotations des cultures à long terme dans l'ensemble des Prairies. En plus d'assurer le maintien de la rotation des cultures, ils prélèvent tous les cinq ans des échantillons de sol ayant fait l'objet de rotations, ce qui nous permet de répéter les analyses et de faire la preuve de la qualité du travail effectuée par nos producteurs.

Le président: Voilà une réponse incroyablement stimulante. Le Canada vend-il une part de l'expertise qu'il a acquise dans le domaine des cultures sans labours? Enseigne-t-il aux agriculteurs d'autres pays à profiter des avantages du travail réduit du sol?

M. Lindwall: En ce qui concerne la vente de la technologie, il est certain que le processus de transfert de technologies s'effectue plutôt bien. Une bonne part du matériel utilisé pour le travail de conservation du sol a été conçue à cette fin dans les Prairies. Plus tôt, M. Dorrell nous a montré un transparent sur lequel figuraient les semoirs pneumatiques. Il y a de nombreux fabricants au pays, et le matériel est mis en marché en Australie et dans d'autres régions du monde. J'ai vu des machines canadiennes en Afrique, en Amérique du Sud et en Chine. Dans le domaine de la technologie, l'activité est constante. Nous avons un projet en cours en Mongolie intérieure, où on fait l'essai du travail de conservation du sol à l'aide de ces technologies, mais, bien entendu, à une échelle plus petite.

Le sénateur Wiebe: J'aimerais revenir sur certains des effets du réchauffement planétaire. Pour qu'il pleuve, il faut qu'il y ait une certaine évaporation: la chaleur n'est donc pas nécessairement un mal si absolu. La question peut paraître idiote, mais, si je la pose, c'est parce que je ne connais pas la réponse. En ce qui concerne notre planète, nous n'allons jamais manquer d'eau, à moins de la gaspiller bêtement. Est-ce une hypothèse fondée?

M. Dorrell: La masse absolument gigantesque que représentent les eaux océaniques qui circulent est tellement supérieure aux besoins de la terre que j'aurais tendance à vous donner raison. Cependant, mes collègues en savent beaucoup plus que moi à ce sujet.

Le sénateur Wiebe: Voilà pourquoi je dois poser la question. Je ne connais pas la réponse. La terre obéit à un cycle, et l'eau que nous consommons pour garder notre corps en état de fonctionner est tôt ou tard réintégrée dans le système. Le réchauffement

That, I guess, should be our greater concern rather than the thought that some day we may live on a dry planet. Is that a fair assumption?

Mr. Adkins: Yes, that is a fair assumption. Certainly, the hydrologic cycle tells us that the water will be in the system but the concern is where, when and how. Where will it come back down to earth as precipitation? How will it come back down to earth as precipitation — Will it be over a period of five days in the form of a million-dollar rain, as we say on the prairies or will it come in a space of 15 minutes? Climate change is alerting us to the fact that we may get many more extreme events. As per the modelling, some areas will get more moisture. However, the problem will be that it will come at an inopportune time of the year for agriculture, or they expect that it will come as rather catastrophic events as opposed to a steady rain.

Senator Wiebe: Will it be more difficult to predict the weather? I ask this because when I started farming, when we got a southeast wind, we would know that within two days we would have a nice rain. Over the last 12 years, we could have southeast winds all the time, and we never got the rain. Therefore, it is difficult to predict El Niño and the jet patterns. Some of the rain that we get comes over the mountains. Therefore, that moisture is picked up from the oceans, partially through the mountains and, of course, local evaporation, and that causes thunderstorms and that kind of thing.

Will we be able to predict the kind of weather that our farmers can expect as an asset in managing their operations?

Mr. Dorrell: I will make a global comment, and we can move from there. Honourable senators, we would all agree that a considerable amount of progress has been made in the last while. I would suggest that 20 years ago most of us around this table had never heard of El Niño. Now they have temperature buoys scattered across the Pacific monitoring this on a continuous basis to predict the cycle. We have not gone through that many cycles, so we are learning.

We have an unprecedented array of weather satellites around the world. We all know the local nature of weather. The strange blocks in Western Canada at the present time — I am not sure whether they are called “mega-blocks — but there is a high pressure area over Alberta allowing a huge, massive low to sink down over Ontario, and it has been like this now for several weeks. That block should disappear. Scientists are not sure why it is there.

planétaire risque d’avoir une incidence sur l’endroit où les ressources hydriques se déposeront. C’est de cela que nous devrions nous inquiéter le plus, et non de la pensée que nous risquons un jour de vivre sur une planète aride. Est-ce une hypothèse fondée?

M. Adkins: Oui, tout à fait. Il est certain que le cycle hydrologique nous apprend que l’eau sera toujours présente dans le système, mais la question est de savoir où, quand et comment. Où retournera-t-elle sur terre sous forme de précipitations? Comment retombera-t-elle sur terre sous forme de précipitations? Sur une période de cinq jours, sous la forme d’une pluie d’un million de dollars, comme nous le disons dans les Prairies, ou en l’espace de 15 minutes? Le changement climatique nous fait prendre conscience du fait que nous risquons de faire les frais d’un nombre beaucoup plus grand d’événements extrêmes. Selon les modèles, certaines régions seront plus arrosées. Le problème, cependant, c’est que les précipitations risquent de venir à un moment de l’année inopportun pour l’agriculture ou encore de prendre la forme d’événements catastrophiques plutôt que d’une pluie régulière.

Le sénateur Wiebe: Deviendra-t-il plus difficile de prévoir le temps qu’il fera? Si je pose la question, c’est parce que, à mes débuts dans l’agriculture, un vent du sud-est signifiait la venue d’une belle pluie dans les deux jours. Depuis 12 ans, il aurait beau vent du sud-est tout le temps, la pluie ne vient jamais. Il est donc difficile de prédire des phénomènes comme El Niño et d’établir ce que présagent les traces laissées dans le ciel par les avions à réaction. Une partie des précipitations que nous recevons vient des montagnes. Par conséquent, l’eau vient des océans, des montagnes et, bien entendu de l’évaporation locale, ce qui cause des orages et tout le reste.

Allons-nous être en mesure de prédire la température à laquelle les agriculteurs peuvent s’attendre pour les aider dans leurs exploitations?

M. Dorrell: Je vais faire un commentaire général, après quoi nous pourrions aller plus en détail. Honorables sénateurs, nous serions tous d’accord pour admettre que des progrès considérables ont été réalisés ces derniers temps. Je parie qu’il y a 20 ans la plupart d’entre nous n’avions jamais entendu parler d’El Niño. On a maintenant disséminé des bouées thermomètres dans tout le Pacifique pour suivre le phénomène en permanence et prévoir le cycle. Nous ne sommes pas encore passés par de nombreux cycles, alors nous apprenons.

Nous disposons d’un éventail sans précédent de satellites météorologiques partout dans le monde. Nous connaissons tous la nature locale de la température. Les blocs étranges qu’on observe aujourd’hui dans l’Ouest canadien — je me demande si on les appelle «méga-blocs» — mais il y a une zone de haute pression au-dessus de l’Alberta, laquelle provoque la création d’une zone colossale et massive de basse pression au-dessus de l’Ontario, et on observe le phénomène depuis quelques semaines. Le bloc en question devrait disparaître. Les scientifiques s’expliquent mal sa présence.

Mr. Lindwall: Obviously, the technology has changed dramatically in recent years in our ability to collect data and analyze the data with the supercomputers, instrumentation and developments that have taken place with satellites. We have seen many extremes — be they the result of climate change, sunspots or just the anomalies of the patterns and whether it is the ocean currents or not. With the vast data we are collecting, and because of the associated impact on all sectors of the economy, there is a renewed emphasis on getting a better understanding of being able to predict the potential effects of not just climate change, but weather. Because of the insurance concerns and the costs of this variability and our ability to collect this data, there is a renewed emphasis on not just the modelling but being able to validate the models with real numbers. We have the ability now to collect so much information to help validate the models. A lot of the models in the past had been widely criticized because they were validated with real numbers.

However, we now have the ability to test these models with real numbers because of the variability that we have seen in the weather and the climate in recent years. We expect to develop a better understanding so we can predict things on a shorter basis and respond in a more effective way to mitigate the impact of these unbelievable weather variations that I have experienced in my lifetime.

It is hard to believe that these changes have been just accidents or freaks of nature because they have been so dramatic. There are not just the droughts on the Prairies, but there are droughts across the country in Canada and around the world. There is extreme weather, including floods. There are droughts in the Maritimes and different parts of Ontario and Quebec. The variability is just incredible.

I am not sure if I have answered the question. However, we have an ability to do a better job. The incentive is there because of the economic impacts of these variabilities and our ability to collect and analyze the information.

Senator Wiebe: This is a question on the side. In other words, we should not rely so much on *The Old Farmer's Almanac*.

I would like to talk about pest control. You mentioned that more research and development is required in regards to that because of the area warming up. However, has there not been enough research done on how to address the problems created by pests from other countries where these pests have been in and will now be moving into our area? Are you anticipating that there might be some new strains of pests or new resistance developed by some of the pests as a result of global warming?

Mr. Dorrell: Honourable senators, it is a little of both.

M. Lindwall: De toute évidence, la technologie a, au cours des dernières années, transformé radicalement notre capacité de colliger et d'analyser des données à l'aide de superordinateurs, d'instruments et de satellites améliorés. Nous avons été témoins de nombreux extrêmes — qui s'expliquent par le changement climatique, des taches solaires, de simples anomalies des schémas habituels ou les courants océaniques. En raison de la vaste quantité de données que nous recueillons et de l'impact connexe sur tous les secteurs de l'économie, on accorde une importance renouvelée à la capacité de prédire les effets potentiels non seulement du changement climatique, mais aussi de la température. À cause des préoccupations touchant les assurances, du coût de cette variabilité et de notre capacité de colliger des données, on manifeste un intérêt renouvelé non seulement pour la modélisation, mais aussi pour la capacité de valider les modèles à l'aide de chiffres concrets. Nous avons aujourd'hui la capacité de colliger un grand nombre de données pour valider les modèles. Par le passé, bon nombre de modèles ont été vilipendés pour avoir été validés à l'aide de chiffres concrets.

Si nous avons aujourd'hui la capacité d'éprouver ces modèles à l'aide de chiffres réels, c'est en raison de la variabilité que nous avons observée dans la température et le climat au cours des dernières années. Nous comptons parfaire notre compréhension des phénomènes afin d'être en mesure de faire des prédictions à plus court terme et de réagir plus efficacement pour atténuer l'impact des incroyables variations météorologiques dont j'ai été témoin de mon vivant.

Il est difficile de croire que ces modifications ont été de simples accidents ou encore des erreurs de la nature tant ils ont été spectaculaires. Je parle non seulement des sécheresses qui ont affligé les Prairies, mais aussi de celles qu'on a observées ailleurs au Canada et dans le reste du monde. Nous avons affaire à des phénomènes météorologiques extrêmes, y compris les inondations. On a observé des sécheresses dans les Maritimes et dans des régions différentes de l'Ontario et du Québec. La variabilité est tout simplement incroyable.

Je ne suis pas certain d'avoir répondu à la question. Cependant, nous avons la capacité de faire du meilleur travail. Les impacts économiques de cette variabilité et notre capacité de colliger et d'analyser l'information nous incitent à le faire.

Le sénateur Wiebe: Il s'agit d'une question accessoire. En d'autres termes, nous ne devrions pas nous fier autant à *l'Almanach du peuple*.

J'aimerais maintenant dire un mot de la lutte antiparasitaire. À cause du réchauffement de la région, vous avez dit que de nouveaux programmes de R-D s'imposaient. Cependant, ne s'est-on pas suffisamment intéressé aux problèmes que représentent les parasites venus d'autres pays, sans parler de la question de savoir où ils ont été auparavant et où ils risquent de se retrouver à l'avenir? Selon vos prévisions, le réchauffement planétaire se traduira-t-il par l'apparition de nouvelles souches de parasites ou de parasites dotés d'une résistance nouvelle?

M. Dorrell: Honorable sénateur, la réponse est que nous serons touchés par l'un et l'autre phénomène.

Canada, on a somewhat regular basis, receives new pests. Examples of this are the pine beetle in British Columbia and the emerald ash borer in Southern Ontario. In Alberta, we had an infestation for the first time of cabbage pod weevil that goes after canola. These are things we never had before. You can apply chemical controls to them if you know enough about their life cycle. It takes some time to get a chemical registered in this country, because we have not had the problem.

Entomologists like to see whether there are natural ways to control the problem — whether there are natural pests available. Normally, when an insect comes in like that, there are no natural enemies. Then you have to go to the area where the pest is endemic and see if you can find pests to bring in and help to control it biologically. This takes some time.

Normally, we do not have expertise relating to the pest that comes. That is a challenge for science. We try to maintain a broad capacity, whether in pathogens, entomology or whatever, so that when something like that comes in we can pull a group of scientists off the work they are on now and hit that particular pest fairly quickly. Consequently, we have been reasonably successful. However, the worry I have is that as temperature permits the pests to be more common, we will have an interesting challenge.

Mr. Lindwall was mentioning that we have the computing power. We have the capacity now, of knowing where particular pests are around the world, to model where they could enter in Canada. I had the opportunity six or eight months ago to see a demonstration. They were working backwards after the event occurred. It was the Japanese longhorn beetle that entered Southern Ontario. It came off cargo ships in wood pallets. It came out of China. They modelled this backwards. They knew that it had come in, and they tried to figure out its range, and they knew where the range was. They took that climate and the range and let the model determine where in North America it should occur if it ever came in. The beauty was that they were within a few hundred miles of where the outbreak was. The worrisome thing is they found many other areas where it could be.

We will have to start to anticipate things that will potentially affect our economic crops, whether they are trees or corn or whatever.

The Chairman: However, with climate change, there will be different areas all across the country where it could occur. Therefore, climate change will change all those models. You will have to do it almost randomly.

Le Canada accueille régulièrement de nouveaux parasites. Citons à titre d'exemple le dendroctone du pin en Colombie-Britannique et l'agrile du frêne dans le sud de l'Ontario. En Alberta, nous avons connu pour la première fois une infestation du charançon de la graine du chou qui s'attaque au canola. Il s'agit de phénomènes sans précédent. Si on connaît suffisamment bien leur cycle de vie, on peut lutter contre eux à l'aide de produits chimiques. Au pays, il faut un certain temps pour obtenir l'homologation des produits en question puisque le phénomène était jusque là inconnu.

Les entomologistes préfèrent lutter contre le problème par des moyens naturels — déterminer s'il existe des prédateurs naturels. Lorsqu'un insecte arrive de la sorte, il n'a normalement pas d'ennemis naturels. On doit alors se rendre dans les régions où le parasite est endémique et déterminer s'il est possible d'importer des parasites pour contrôler le phénomène de façon biologique. Cela exige du temps.

Normalement, nous n'avons pas d'expertise dans la lutte contre les nouveaux parasites. Cette situation représente un défi pour les scientifiques. Nous tentons de préserver une vaste capacité, qu'il s'agisse des agents pathogènes, de l'entomologie ou d'autres facteurs, de manière à pouvoir réunir un groupe de scientifiques et qui, en s'inspirant de leurs travaux en cours, seront en mesure de s'attaquer assez rapidement à l'espèce en question. Nous avons donc obtenu des résultats raisonnables. L'inquiétude, cependant, c'est que la prolifération des parasites imputables à la hausse des températures nous mettra face à un défi intéressant.

M. Lindwall a indiqué que nous pouvions désormais compter sur le pouvoir des ordinateurs. Nous avons maintenant la capacité d'établir les endroits du monde où tels ou tels parasites sont présents et de modéliser par où ils sont susceptibles d'entrer au Canada. Il y a six ou huit mois, j'ai assisté à une démonstration. On procédait à rebours, après l'occurrence du phénomène. Dans ce cas, il s'agissait du petit longicorne du thuya qui a fait son apparition dans le sud de l'Ontario. Il est venu de Chine à bord de navires de charge transportant des palettes de bois. On a effectué le modèle à rebours. Sachant que le parasite avait fait son apparition, les scientifiques ont tenté de déterminer son aire de distribution et de déterminer les frontières de cette dernière. À partir du climat et de l'aire de distribution, ils ont laissé au modèle le soin de déterminer où le parasite s'établirait en Amérique du Nord à supposer qu'il arrive un jour. Ce qu'il y a de beau, c'est qu'ils sont arrivés à quelques centaines de milles de l'endroit où l'épidémie s'était déclarée. Détail préoccupant, toutefois, on a trouvé de nombreuses autres régions où le parasite pourrait s'implanter.

Nous allons devoir commencer à prévoir les phénomènes qui risquent d'avoir une incidence sur nos récoltes économiques, qu'il s'agisse des arbres, du maïs ou d'autres choses.

Le président: Avec le changement climatique, il y aura cependant différentes régions du pays où de tels phénomènes pourront se produire. Par conséquent, le changement climatique aura pour effet de modifier tous ces modèles. Vous allez devoir procéder presque au hasard.

Mr. Dorrell: The models are fairly robust. One of the biggest problems was that we were not always sure where all the other insects were. Now, we have the exchange of these huge databases on collections of where the insects are, overlaid with our trade patterns, because unless you have some vehicle to bring that thing in, you do not worry about it. Much time is spent looking at pests around ports. If we do that, it will be helpful.

The same idea applies to pathogens. For years we have worked diligently to try to keep ahead of rust in wheat. The rust cycle starts in northern Mexico and the southern U.S. and moves the north. If the winds are right, it moves up quite quickly; if not, it gets blocked. These strains start mutating in the U.S. two or three years before we spot them.

The pathologists work with their colleagues in the U.S. to watch the changes occurring there and anticipate what will happen in Canada. They then insert genes — not using GMO technology but classical technology — resistant to that. With probably one exception in the last 50 years, we have never had a significant outbreak of rust. There is a massive effort to keep ahead of the organism. There was a small breakdown, but we knew it was occurring so the plant breeders were able to change the resistance pattern in the crop so we did not have an epidemic.

Senator Wiebe: I would like to return to water. I do not know whether this comes under your department or under PFRA. Your projections to 2040 show that the central part of Western Canada will receive adequate amounts of moisture. If my memory serves me well, the slide indicates that it will be better further north.

Saskatchewan, northern Alberta and northern Manitoba are well noted for an overabundance of lakes. Some of the best fishing in the world is in those lakes in Saskatchewan, although not so much in Manitoba and Alberta.

Is any work being done or thought being given to ways of getting that water down from the north to the dryer areas in the south to make it available in the event that we do have prolonged periods of drought in the south? The results of work done in that regard with the Diefenbaker Dam in the Palliser Triangle are overwhelming. The water will still be there; it will only be falling in a different place.

Has the Department of Agriculture looked at the possibility of bringing that water south? I know the Americans have been after us for water, but that is water from British Columbia.

Mr. Dorrell: Inter-basin transfer of water and trans-provincial transfer of water is a very interesting issue and I will ask Mr. Adkins to deal with it.

M. Dorrell: Les modèles sont relativement robustes. L'un des principaux problèmes tient au fait que nous ne savons pas toujours avec exactitude où étaient tous les autres insectes. Nous procédons maintenant à des échanges de bases de données colossales sur les secteurs où les insectes sont présents, que nous croisons avec la structure du commerce: en l'absence d'une forme ou d'une autre de véhicule, en effet, il n'y a pas lieu de s'inquiéter. On consacre beaucoup de temps à l'étude des parasites autour des ports. Des progrès à ce chapitre seront utiles.

Le même raisonnement s'applique aux agents pathogènes. Pendant des années, nous avons avec diligence tenté de devancer le problème de la rouille du blé. Le cycle de la rouille débute dans le nord du Mexique et du sud des États-Unis et se déplace vers le nord. Si les vents sont favorables, elle monte assez rapidement; dans le cas contraire, elle reste bloquée. Ces souches commencent à muter aux États-Unis deux ou trois ans avant que nous ne les détections.

Les pathologistes, de concert avec leurs collègues des États-Unis, observent les changements qui se produisent là-bas et tentent de prévoir ce qui arrivera au Canada. Ils insèrent alors des gènes résistants, à l'aide non pas de la technologie des OGM, mais bien plutôt à l'aide de celle de la technologie classique. À une seule exception près au cours des 50 dernières années, peut-être, nous n'avons jamais connu une épidémie grave de rouille. On déploie des efforts massifs pour devancer l'organisme. Il y a eu une petite éclosion, mais nous étions au courant, et les phytogénéticiens ont été en mesure de modifier le profil de résistance de la récolte, ce qui a permis de prévenir une épidémie.

Le sénateur Wiebe: J'aimerais en revenir à la question de l'eau. Je ne sais pas si elle relève de votre ministère ou de l'ARAP. Vos projections jusqu'en 2040 laissent croire que la région centrale de l'Ouest canadien recevra des précipitations suffisantes. Si ma mémoire est bonne, le transparent indique que les précipitations se concentreront plus au nord.

La Saskatchewan, le nord de l'Alberta et le nord du Manitoba sont célèbres pour la surabondance de lacs qu'on y observe. Dans des lacs de la Saskatchewan, on pratique l'une des meilleures pêches au monde, même si la situation n'est pas aussi rose au Manitoba et en Alberta.

A-t-on jamais songé à la possibilité de faire descendre l'eau du nord vers les régions plus arides du sud afin de pouvoir l'utiliser en cas de périodes de sécheresse prolongées dans le sud ou même fait-on du travail à ce sujet? Les résultats des travaux effectués en ce sens au barrage Diefenbaker dans le triangle de Palliser sont on ne peut plus convaincants. L'eau sera toujours là; seulement, elle tombera ailleurs.

Le ministère de l'Agriculture a-t-il étudié la possibilité de faire descendre cette eau vers le sud? Je sais que les Américains se sont tournés vers nous pour obtenir de l'eau, mais c'était en Colombie-Britannique.

M. Dorrell: L'échange d'eau entre bassins et provinces est un sujet très intéressant, que je vais demander à M. Adkins d'aborder.

Mr. Adkins: That is an excellent question, Senator Wiebe. There was a fair amount of work done with regard to studying moving water from the water-rich north to the water-poor south in the 1960s and the 1970s. Much of the work was initiated by the Americans, but there was also work done in Canada. That work has not yet been rejuvenated, certainly not within Agriculture and Agri-Food Canada but, as Dr. Dorrell mentioned, one of the reasons a number of the schemes that were proposed in the 1960s and 1970s were never developed is that society became much more concerned about the environmental impact of things like inter-basin, interprovincial and international transfer of water. It may be that the need for water was not sufficient to drive further work.

I do not think this is speculation or opinion. I think society will have to re-evaluate some of those past decisions and look at all the options in terms of getting water to where it is needed. We will have to take a second look at doing cost-benefit analysis for moving water, including the full environmental impacts and taking into account the value of the water. I believe that is something that will be addressed, but it certainly is not being addressed at this time.

The Chairman: Dr. Dorrell, I am interested in the concept of adaptation. I would be grateful if you would elaborate on something you said as an aside. You were talking about the concept the micromitters and saying that in British Columbia and other grape-growing areas they have a novel way of watering their plants so that they will grow without using a lot of water. Could you elaborate on that? Is this something that could be adapted to many other types of farming? How far has your research gone in the area?

Mr. Dorrell: Some of the work is taking place at our centre in Summerland, which deals with fruit crops — primarily grapes, apples and cherries. The technology is widely used in countries where water is in very short supply. The concept is simple. It is controlled release application of small quantities of water right into the root ball rather than in a large area. In Phoenix, people feed a few trees around their homes in this way.

However, there is more to it than simply the physical restriction of water. With good planning, you know the water demands of the plants, be they grapevines or apple trees. You can install sensors that detect changes in the plant, either in the osmotic pressure of the plant or the speed at which the stem is widening or contracting. In that way, you know when the plant needs water. You also control fertilizer application, and you do it in such a way that the fertilizer never gets below the bottom of the root zone. The worst thing to do is to apply lots of fertilizer that is washed into the groundwater. That is of no value and can be harmful.

M. Adkins: Sénateur Wiebe, vous posez une excellente question. Dans les années 60 et 70, on a consacré d'abondants travaux à l'étude du transfert de l'eau des régions riches en eau du nord vers les régions pauvres en eau du sud. Une bonne part de ces travaux ont été effectués par les Américains, mais on s'est aussi intéressé à la question au Canada. On n'a pas réactualisé ces travaux, du moins pas à Agriculture et Agroalimentaire Canada, mais, comme M. Dorrell l'a indiqué, l'une des raisons qui font qu'on n'a pas retenu les projets avancés dans les années 60 et 70 est que la société est devenue beaucoup plus sensible à l'impact environnemental de projets comme le transfert de l'eau entre bassins, provinces et pays. Les besoins en eau n'étaient peut-être pas suffisants pour justifier la poursuite des travaux de recherche.

Je ne crois pas qu'il s'agisse de spéculations ni d'une question d'opinion. Je suis d'avis que la société doit revenir sur certaines de ses décisions passées et examiner toutes les options possibles pour l'acheminement de l'eau vers là où on en a besoin. Nous devons réétudier l'analyse coûts-avantages du transfert de l'eau, y compris tous les impacts environnementaux et la valeur de l'eau. Je pense que nous y viendrons, mais il est certain que nous n'en sommes pas là pour le moment.

Le président: Monsieur Dorrell, je m'intéresse à la notion d'adaptation. Je vous saurais gré de bien vouloir élaborer sur un commentaire que vous avez fait au passage. À propos des petits tuyaux utilisés pour l'irrigation, vous avez dit que la Colombie-Britannique et d'autres régions viticoles adoptaient une nouvelle méthode d'arrosage de façon à pouvoir produire sans utiliser beaucoup d'eau. Pourriez-vous nous en dire plus à ce sujet? Pourrait-on adopter ces méthodes à de nombreux autres types de culture? Jusqu'où avez-vous poussé vos recherches dans ce domaine?

M. Dorrell: À notre centre de Summerland, certains travaux portant sur des cultures fruitières — surtout les raisins, les pommes et les cerises — sont en cours. Les pays où l'eau est très rare font massivement appel à cette technologie. L'idée est simple. Il s'agit de libérer de façon contrôlée de petites quantités d'eau au niveau de la pelote racinaire plutôt que sur une grande surface. À Phoenix, les résidents arrosent de cette façon quelques arbres autour de leur maison.

Cependant, il ne s'agit pas que de limiter l'utilisation de l'eau de façon physique. Grâce à une bonne planification, on connaît les besoins en eau des plantes, qu'il s'agisse de vignes ou de pommiers. On peut installer des senseurs qui détectent les changements survenus dans la plante, qu'il s'agisse de la pression osmotique de la plante ou de la vitesse à laquelle la tige se dilate ou se contracte. De cette façon, on sait quand la plante a besoin d'eau. On peut aussi doser les applications d'engrais de façon à éviter que ces derniers atteignent le fond de la rhizosphère. Le pire scénario consiste à appliquer en grandes quantités d'engrais qui se répandent dans les nappes d'eau souterraines. Sans la moindre valeur, une telle activité peut se révéler nuisible.

This whole system is exciting, and the plant drives it. When the plant shows signs of stress, it tells the computer that it requires a shot of water. The technology is not that expensive. Granted, it must be a fairly valuable crop, but I think we will see many things like that as we switch, in the dryer areas, to higher value crops.

The Chairman: Would this be practical on Prairie farms of 5,000 acres?

Mr. Dorrell: No. It might be practical in a nursery in a dry area of Saskatchewan where, for example, there is limited disease, no snow mould, and you are producing hardy cedar trees. You could run such an operation with a very small amount of moisture, but it is restricted to high-value crops. It is an answer for some areas, although not for many.

The Chairman: It is something you are continuing to do research on?

Mr. Dorrell: Yes.

The Chairman: Government programs and policies such as tax credits and insurance regulations significantly influence agricultural practices and can be a powerful tool to help farmers adapt to climate change. What are the various tools or measures that government can instrument to foster adaptation in the agricultural sector?

Ms. Brenning: I am not an expert in the various business risk management tools so, if you wish, we can get more information for you. I can, however, give you some examples. As part of the drought package that was announced there were some tax measures to allow farmers to sell off parts of their herds without taking a large hit in a particular tax year.

The Chairman: That would be a deferred tax on the disposition of the sale?

Ms. Brenning: That is right.

The other side of your question was with regard to insurance schemes. In the agriculture policy framework we are currently in the process of redesigning our whole business risk management programs. We are looking at moving toward more whole-farm insurance. Traditionally we have had crop insurance, which was fairly limited in its scope of coverage. We are trying to make sure that we can cover all aspects of the business. That is not just for climate change adaptation, but it is to try to ensure that the business is more robust, and that they are able to adapt to wider swings that they would face on a normal business cycle.

Tout le système est emballant, et c'est la plante qui est aux commandes. En donnant des signes de stress, elle indique à l'ordinateur qu'elle a besoin d'un peu d'eau. La technologie requise n'est pas si coûteuse. D'accord, la récolte doit être relativement précieuse, mais je pense que nous serons témoins de l'apparition de nombreux phénomènes de ce genre au fur et à mesure que les régions plus arides se tourneront vers des cultures de plus grande valeur.

Le président: Le système serait-il pratique dans les fermes de 5 000 acres qui caractérisent les Prairies?

M. Dorrell: Non. Il pourrait toutefois l'être dans une pépinière établie dans une région aride de la Saskatchewan où, par exemple, les maladies sont limitées, où le problème de la moisissure des neiges est absent et où on produit des thuyas rustiques. On pourrait exploiter une telle entreprise à l'aide de ressources hydriques très minimes, mais il faut que la valeur des cultures soit élevée. C'est la solution pour certains secteurs, mais pas pour beaucoup.

Le président: Poursuiviez-vous les recherches dans ce domaine?

M. Dorrell: Oui.

Le président: Les programmes et politiques du gouvernement comme les crédits d'impôt et les règlements en matière d'assurance influencent grandement les pratiques agricoles et peuvent s'avérer des outils puissants pour aider les agriculteurs à s'adapter au changement climatique. Quels sont les outils ou les mesures que les gouvernements peuvent mettre en œuvre pour favoriser l'adaptation du secteur agricole?

Mme Brenning: Je ne suis pas une spécialiste des divers outils de gestion du risque d'entreprise. Si vous le souhaitez, nous pourrions vous faire parvenir plus de renseignements. Cependant, je suis en mesure de vous citer certains exemples. Dans le train de mesures annoncées pour faire face à la sécheresse, on retrouve certaines mesures fiscales qui permettent aux agriculteurs de vendre des parties de leur troupeau sans avoir à essayer de contrecoups majeurs au cours d'une année d'imposition donnée.

Le président: On diffère l'impôt à payer sur la vente?

Mme Brenning: Exactement.

L'autre volet de votre question concernait les régimes d'assurance. Dans le cadre stratégique agricole, nous nous affairons présentement au remaniement de tous nos programmes de gestion des risques d'entreprise. Nous étudions la possibilité de nous tourner vers une assurance davantage axée sur l'ensemble de l'exploitation. Traditionnellement, nous avons l'assurance-récolte, dont la portée était relativement limitée. Nous nous efforçons maintenant de couvrir tous les aspects de l'entreprise. Il s'agit bien entendu de s'adapter au changement climatique, mais aussi de faire en sorte que les entreprises soient plus solides et en mesure de faire face à des fluctuations plus prononcées que celles qu'elles rencontreraient au cours d'un cycle commercial normal.

The Chairman: Dr. Dorrell, how much money does Agriculture and Agri-Food Canada spend on adaptation strategies? What are you spending per year on strategies to help farmers adapt to these changes that we are experiencing in climate change?

Mr. Dorrell: I should have that answer at my fingertips, but unfortunately, I do not because we would probably spend a significant amount of time debating the definition of adaptation.

We are farming generally in a fairly hostile area in Canada compared to some other countries. Therefore, trying to move varieties into new areas, trying to get more out of varieties has been a real challenge over the years. If frost does not get you, grasshoppers do.

I would say that the work we are doing on insect control is adapting those crops to a reasonably hostile environment. I am not sure whether you buy my very broad definition, but the department spends a considerable sum of money.

Can anyone be more precise than that?

Mr. Lindwall: As Dr. Dorrell indicated we are always debating the question, “what is adaptation?” Our breeding programs are adapting because of the time frame it takes to select a variety. You are selecting over a long period of time so there is always some adaptation element there. Our research branch budget is in the neighbourhood of \$250 million a year. Ms. Brenning has interdepartmental funds associated with climate change 2000 in which tens of millions of dollars are targeted for adaptation that is part of the climate change action fund program. What percentage of that, we could debate for a while.

I would agree with Dr. Dorrell that a significant percentage of our budget is targeted towards adaptation. Do the titles of the studies specifically make reference to adaptation? Probably not. If we could define what adaptation is, and that we are always trying to adapt with our agronomy and our breeding programs, I would think it is a very significant part of the budget. However, I would not want to be pinned down to say it is 25 per cent or 30 per cent, but it is a big number. There are budgets that have been specifically targeted to both mitigation and adaptation that we work with in Natural Resources Canada and Environment Canada that we target specific activities for adaptation, and we can provide you with those numbers later. I do not have the numbers at hand. We could easily provide those within a week or so if you wish.

The Chairman: That would be very useful.

Senator Fairbairn: On page 14 in your presentation under the headline “Business Risk Management,” you go on to talk about production insurance, new net income stabilization account, NISA programs, stabilization disaster investment and tax

Le président: Monsieur Dorrell, combien d'argent Agriculture et Agroalimentaire Canada consacre-t-il aux stratégies d'adaptation? Quelle somme affectez-vous chaque année à des stratégies ayant pour but d'aider les agriculteurs à s'adapter aux modifications qu'entraîne le changement climatique?

M. Dorrell: Je devrais avoir la réponse au bout des doigts, mais, malheureusement, ce n'est pas le cas. En fait, nous passerions probablement beaucoup de temps au préalable à débattre de la définition de l'adaptation.

Par rapport à d'autres pays, l'agriculture au Canada se déroule en terrain relativement hostile. Par conséquent, faire l'essai de variétés dans de nouvelles régions et tenter de tirer un meilleur rendement de celles qui existent déjà s'est révélé un véritable défi. Si le gel ne vous rattrape pas, ce sont les sauterelles qui le font.

Je dirais que le travail que nous effectuons dans le domaine du contrôle des insectes consiste à adapter les cultures à un environnement raisonnablement hostile. Je ne sais pas si ma définition très générale vous conviendra, mais le ministère dépense des sommes considérables dans ce domaine.

Quelqu'un peut-il apporter une réponse plus précise?

M. Lindwall: Comme M. Dorrell l'a dit, la question de savoir ce qu'est l'adaptation fait l'objet d'un débat continu. Nos programmes de phytogénétique relèvent de l'adaptation en raison du temps qu'il faut pour sélectionner une variété. Les sélections s'effectuent sur une longue période, de sorte qu'il y a toujours là un élément d'adaptation. Le budget de la Direction générale de la recherche se situe aux environs de 250 millions de dollars par année. Mme Brenning dispose de fonds interministériels associés à l'initiative Changements climatiques 2000, et des dizaines de millions de dollars sont réservés à l'adaptation, volet de notre Fonds d'action pour le changement climatique. Nous pourrions débattre longtemps du pourcentage que cela représente.

Je suis d'accord avec M. Dorrell pour dire qu'un pourcentage considérable de notre budget est destiné à l'adaptation. Fait-on expressément référence à l'adaptation dans le titre des études? Probablement pas. Si nous réussissons à définir l'adaptation et à nous entendre sur le fait que nos programmes d'agronomie et de phytogénétique comportent toujours un volet tourné vers l'adaptation, je pense qu'on constaterait que cette activité compte pour une partie très importante du budget. Cependant, je ne voudrais pas être obligé d'affirmer que la proportion est de 25 p. 100 ou de 30 p. 100, mais il s'agit d'un chiffre considérable. Dans les travaux que nous menons en collaboration avec Ressources naturelles Canada et Environnement Canada, il y a des budgets expressément destinés à l'atténuation et à l'adaptation, et nous ciblons des activités reliées à l'adaptation. Nous pourrions vous fournir les chiffres plus tard. Je ne les ai pas en main. Si vous le souhaitez, nous pourrions sans mal vous les faire parvenir d'ici environ une semaine.

Le président: Cela nous serait très utile.

Le sénateur Fairbairn: À la page 14 de votre mémoire, sous la rubrique «Gestion du risque d'entreprise», vous parlez de l'assurance-production, du nouveau Compte de stabilisation du revenu net, des programmes qui s'y rattachent, de l'investissement,

deferral. When you talk about new NISA programs, are you speaking about the most recent programs in the efforts of the last couple of years, or are you speaking of new designs, new ideas?

Mr. Dorrell: I think we are looking at truly a redesigned NISA.

Senator Fairbairn: A total redesign of NISA as it now exists?

Mr. Dorrell: Yes. Not total, but it would have several different elements.

Senator Fairbairn: For the interest of a viewing audience, could you describe NISA for us?

Ms. Brenning: Currently we have a consultation document out on the new Business Risk Management programs that are available on our Agriculture and Agri-Food Canada web site. We can give that to you if you wish. It will go into more details on what we are thinking.

The NISA program is basically a savings program for farmers, which allows them to take money out when their income drops below a certain level. In that way, they are able to control somewhat fluctuations in the income they are going to be subject to receiving in a particular year.

Under that program in the past, the government would match and we would provide a premium on insurance when the farmer would be putting the money in. Now, when the farmer is taking the money out, they would get the insurance premium on that amount of money. We are hoping that it will, in part, allow some flexibility to the farmers. If they to use that money for investment on their property, for example, to try to put in a particular structure or something that might help them further their business along, that money would be available to do that.

Of course, these are issues that are being debated now, and the document is out for consultation. I expect that we will see a fair amount of discussion around this document in the next couple of weeks.

Senator Fairbairn: Thank you. Dr. Dorrell?

Mr. Dorrell: I was just going to mention, too, it is available on the web. It has just come out.

Senator Wiebe: My question relates to adaptation. Agriculture and farmers over the years have always been adapting. They have been adapting to the economical changes, to market changes and so on. One of the difficult things for the committee is how do we recommend further adaptation?

Look at slide 11, the top right-hand corner the photo captioned "continuing adaptation." That particular piece of equipment will cost about \$200,000. You are looking at a tremendous expense that is involved in adapting.

de la stabilisation, de l'aide en cas de catastrophe, de l'investissement et du report de l'impôt. À propos des nouveaux programmes attachés au CSRN, faites-vous référence aux programmes les plus récents qui ont accompagné les efforts déployés au cours des deux ou trois dernières années ou de nouvelles conceptions, de nouvelles idées?

M. Dorrell: Je pense que nous avons véritablement affaire à un CSRN remanié.

Le sénateur Fairbairn: Un remaniement complet du CSRN tel qu'il existe aujourd'hui?

M. Dorrell: Oui. On ne peut pas parler d'un remaniement total, mais quelques éléments différents sont touchés.

Le sénateur Fairbairn: Au profit des personnes qui nous regardent, pourriez-vous nous décrire le CSRN?

Mme Brenning: Dans le site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, on trouve un document de consultation sur les nouveaux programmes de gestion du risque d'entreprise. Si vous le souhaitez, nous pourrions vous le faire parvenir. Vous y trouverez plus de détails sur ce que nous avons en tête.

Essentiellement, le CSRN est un programme d'épargne pour les agriculteurs. On constitue une cagnotte dans laquelle ils peuvent puiser lorsque leur revenu descend sous un seuil donné. De cette façon, ils arrivent tant bien que mal à faire face aux fluctuations de leurs revenus d'une année à l'autre.

Par le passé, le gouvernement, dans le cadre du programme, versait des fonds de contrepartie, et nous pouvions bonifier l'assurance lorsque l'agriculteur versait sa cotisation. Lorsqu'il retire des fonds, il obtient une partie de la bonification. Nous espérons que la mesure contribuera à doter les agriculteurs d'une certaine marge de manœuvre. Ils pourront utiliser cet argent pour investir dans leur exploitation, par exemple pour améliorer une structure donnée ou mettre de l'avant un projet qui contribuera à la poursuite de leurs activités.

Bien entendu, ces questions font aujourd'hui l'objet d'un débat, et un document de consultation a été publié. Je m'attends à ce que le document en question fasse l'objet de nombreux débats au cours des deux ou trois prochaines semaines.

Le sénateur Fairbairn: Je vous remercie. Monsieur Dorrell?

M. Dorrell: Je tenais simplement à mentionner que ce document est lui aussi accessible sur le Web. Il vient tout juste de paraître.

Le sénateur Wiebe: Ma question porte sur l'adaptation. De tout temps, l'agriculture et les agriculteurs se sont adaptés. Ils se sont adaptés aux changements économiques, aux changements du marché et ainsi de suite. L'une des difficultés auxquelles le comité est confronté consiste à trouver le moyen de recommander une adaptation encore plus poussée.

Si on se tourne vers le transparent 11, on lit sous la photo qui figure dans le coin supérieur droit, «Une adaptation constante». L'appareil représenté sur la photo coûte quelque chose comme 200 000 \$. On a là affaire à une adaptation extrêmement coûteuse.

When our committee went to Europe this spring to look at what was happening within the European Union, and when we went to Washington last summer, they were telling us that they were losing 3 per cent of their farmers every year even though they were highly subsidizing their farming community. That is exactly the same figure that we have here in Canada. We are losing 3 per cent of our farmers each year, and we are not replacing them with younger farmers at the same rate as the loss.

Is part of the problem the high cost of adapting? If that is the problem, how do we address it?

Mr. Dorrell: Clearly, that picture shows a solution available to some farmers: to get bigger and reduce labour and so forth. Under some circumstances, that works very well. It is not the answer for everyone.

For some farmers, it is to be specialized. If you live close to a major urban centre, you can do different things. For years, we have had “U-pick” strawberry farms that cater to urban areas. I think Senator Fairbairn indicated some entrepreneurial opportunities. Maybe we are seeing a segmentation of those entrepreneurs who will put a tremendous amount of entrepreneurial skill into developing some sophisticated smaller high value markets.

I have no idea how many farmers that will accommodate. As well, they may not be the traditional farmers but people moving into specialty farming as a way of life or as an alternative income. Perhaps my colleagues could add to that.

Mr. Lindwall: I would add that economies of scale enter into this equation, and I am amazed at how many acres or hectares a farmer can manage now, with their tractors and other equipment on the Prairies. I grew up on a wheat farm in southeastern Alberta and a 1,500-acre farm was a pretty good size for my father and my brother and sister — although it was not big enough if we all wanted to stay on the farm. Today, I see farms in southwestern Saskatchewan that are 7,000 to 8,000 acres being run, in some cases, by a father and one son. It is a huge scale of operation with equipment but, more important, it is a complex business.

There are demands for information and technology. They are plugged into the Web to access international markets. Those who are doing well are always looking for that advantage to stay a step ahead, perhaps by having the newest information or by a willingness to gamble on a new crop to be first on the market. We have seen in past many times that by the time the majority of producers decide to try a new crop, the market has been saturated

Lorsque les membres du comité se sont rendus en Europe le printemps dernier pour étudier la situation dans l'Union européenne et à Washington l'été dernier, nos interlocuteurs nous ont dit que les divers pays perdaient 3 p. 100 de leurs agriculteurs chaque année en dépit des subventions considérables allouées à l'agriculture. Ici, au Canada, le chiffre est exactement le même. Nous perdons 3 p. 100 de nos agriculteurs chaque année, et nous ne les remplaçons pas au même rythme par de jeunes agriculteurs.

Le problème s'explique-t-il en partie par le coût élevé de l'adaptation? Le cas échéant, comment y faire face?

M. Dorrell: De toute évidence, l'image rend compte d'une solution possible pour certains agriculteurs: grandir et réduire les coûts de la main-d'œuvre et ainsi de suite. Dans certaines circonstances, cela fonctionne très bien. Ce n'est toutefois pas une solution pour tous.

Pour quelques agriculteurs, la spécialisation est la réponse. Différentes options s'offrent à ceux qui vivent à proximité d'un grand centre urbain. Pendant des années, nous avons eu des fraiseraies offrant l'autocueillette aux résidents des centres urbains. Je pense que le sénateur Fairbairn a fait allusion à certains débouchés offerts aux personnes douées de l'esprit d'entreprise. Nous assistons peut-être à une segmentation des entrepreneurs qui consacreront des trésors d'imagination à la mise en valeur d'un certain marché spécialisé plus petit, mais de grande valeur.

Je n'ai aucune idée du nombre d'agriculteurs qui s'adapteront. Il ne faut pas non plus oublier qu'il ne s'agit pas forcément d'agriculteurs traditionnels. On a aussi affaire à des personnes qui optent pour l'agriculture spécialisée comme mode de vie ou comme source de revenu d'appoint. Peut-être que mes collègues ont-ils des choses à ajouter.

M. Lindwall: J'ajouterais que les économies d'échelle entrent en ligne de compte, et je suis toujours étonné de voir le nombre d'acres ou d'hectares qu'un seul agriculteur des Prairies parvient aujourd'hui à gérer avec ses tracteurs et son matériel. J'ai grandi sur une exploitation de blé du sud-est de l'Alberta. C'était une exploitation de 1 500 acres, ce qui représentait une taille respectable pour mon père, mon frère et ma sœur — même si ce n'était pas suffisant pour que nous restions tous à la ferme. Aujourd'hui, il y a dans le sud-ouest de la Saskatchewan des exploitations de 7 000 à 8 000 acres exploitées, dans certains cas, par un père et un fils. Il s'agit d'exploitations à très grande échelle, grâce à l'équipement, mais, fait plus important encore, d'entreprises complexes.

Il y a des demandes d'information et de technologie. Les agriculteurs sont branchés au Web pour avoir accès aux marchés internationaux. Ceux qui se tirent bien d'affaire sont toujours à l'affût d'avantages qui leur permettent de demeurer un pas en avant, peut-être grâce à l'accès à l'information la plus récente ou encore à la volonté de parier sur une nouvelle récolte pour être les premiers sur le marché. Par le passé, on a souvent été témoin du

and the price drops off. It is the innovative farmer who is staying in. We must recognize the natural competitiveness, the innovation and the challenges associated with that.

Not everyone will be in a position to take those business risks. It is a major challenge and I do not think subsidies are the answer. It is really difficult Canadian farmers because we are competing with countries that continue to open the purse-strings, such as our neighbours to the south and in Europe as well. I am not sure that it will change. It will take a great deal of interest in having the information to help with those best business decisions. It is a continuing trend that the numbers of farmers will go down and the farm sizes will go up. I do not see that changing.

Senator Wiebe: The ability to say that Canadians can feel secure in the fact that they will always have a consistent supply of food is not necessarily the problem. The concern is how many farmers will be out there producing that food. I guess we must ask some key questions. Do we look at agriculture from a business point of view or from a social point of view? Either way, it will be expensive. Committee members will have to come to grips with that over the next while.

The Chairman: Someone referred to green cover in trees and converting farms that had doubtful use into a green cover. There are certain things that Canadians can do to help fight the climate change and global warming. Scientifically, do you have a program that you would like to implement to create more green cover on some of the acreages that used to be farms? If so, what effect will it have on future farmers and on the whole concept of adaptation if there is much more green cover?

Mr. Dorrell: The green cover is not specific to the prairies. There are opportunities in several parts of the country for this. Green cover can take several different routes. One is to re-grass stream banks — the riparian areas — where you want to stabilize the soil. That is one form of green cover to reduce the damage to the streams, the water and the fish habitat.

In some parts of country, there are areas of extreme salinity that will virtually grow no valuable crops. There are some species that can tolerate high salt but they are not crop plants. Green cover could bring some land out of marginal production. There are other such areas where this could be done. We did not talk about plantation trees but this is another form of green cover. Green cover is simply using the land in a different fashion.

phénomène suivant: lorsque la majorité des producteurs optent pour une nouvelle récolte, le marché a été saturé, et les prix chutent. C'est l'agriculteur novateur qui résiste. Nous devons être conscients de la compétitivité naturelle, de l'innovation et des défis qui s'y rattachent.

Tous ne sont pas en mesure de courir de tels risques d'entreprise. Le défi est de taille, je ne crois pas que les subventions soient la réponse. Les agriculteurs canadiens sont en proie à des difficultés parce que nous devons soutenir la concurrence de pays qui continuent de dénouer les cordons de la bourse, par exemple nos voisins du Sud et l'Europe. Je ne suis pas convaincu que la situation va changer. Pour faciliter la prise des meilleures décisions d'entreprise, on devra manifester beaucoup d'intérêt pour l'information. La diminution du nombre d'agriculteurs et l'augmentation de la taille des exploitations s'inscrivent dans une tendance continue. Je n'entrevois pas de changement.

Le sénateur Wiebe: Le fait qu'on puisse affirmer que les Canadiens comptent sur un approvisionnement alimentaire constant ne constitue pas nécessairement le problème. La préoccupation vient plutôt du fait du nombre d'agriculteurs qui produiront ces aliments. Nous devons, me semble-t-il, poser certaines questions clés. Abordons-nous l'agriculture du point de vue commercial ou du point de vue social? D'une façon ou de l'autre, on a affaire à une activité coûteuse. Les membres du comité seront sous peu confrontés à ce dilemme.

Le président: Quelqu'un a fait référence à la couverture verte et à la conversion en couverture verte d'exploitations agricoles d'utilité douteuse. Il y a un certain nombre de mesures que les Canadiens peuvent prendre pour lutter contre le changement climatique et le réchauffement planétaire. Sur le plan scientifique, avez-vous un programme que vous souhaiteriez que l'on mette en œuvre pour créer une couverture verte sur certaines terres autrefois utilisées à des fins agricoles? Le cas échéant, quel effet la présence d'une couverture verte de plus en plus grande aura-t-elle sur les agriculteurs de demain et toute la notion d'adaptation?

M. Dorrell: La question de la couverture verte n'est pas propre aux Prairies. Une telle solution serait avantageuse pour quelques régions du pays. La couverture verte peut prendre quelques avenues différentes. L'une d'entre elles consiste à réensemencer les rives des cours d'eau — les sites riverains — là où vous souhaitez stabiliser le sol. Cette forme de couverture verte contribue à réduire les préjudices causés aux cours d'eau, à l'eau et à l'habitat des poissons.

Dans certaines régions du pays, on retrouve des régions où la salinité extrême exclut presque toute forme de cultures précieuses. Certaines espèces tolèrent des taux de salinité élevée, mais ce ne sont pas des plantes de grandes cultures. La couverture verte pourrait soustraire certaines terres à la production marginale. Il y a d'autres régions où on pourrait agir de la sorte. Nous n'avons pas parlé de la plantation d'arbres, mais il s'agit d'une autre forme de couverture verte. Recourir à la couverture verte, c'est simplement utiliser le territoire d'une façon différente.

How much land could we involve? I do not have the numbers. I will ask my colleagues to speculate on what amount of the country would benefit from a program of this nature.

Ms. Brenning: Minister Ralph Goodale announced the green cover program last summer. It is aimed specifically at agricultural producers and those producers who may want to convert some of their lands or to have riparian areas. We also have a component to plant shelterbelts.

We have some estimates of how much we could reach but we are still in the program design phase to come to grips with exactly what kind of seeding payment there might be.

At least one million hectares of land will be targeted. I am hesitant to give you an exact number because it will be dependent on the final program design. The program will not roll out until April 1, 2003. We will have a better idea in the next couple of months.

The Chairman: Is that in Saskatchewan and Alberta only?

Ms. Brenning: The program will be designed to be national in scope. Producers across Canada would be eligible to apply to this particular program. There is much interest in other partners coming forward. Some of the conservation districts are keen to look at what Agriculture Canada is doing and how they could partner with us — not just on a green cover program but on an environmental farm planning program where we could look at doing some management around watersheds. Often, that includes planting trees along the riparian areas.

We recently met with the Ontario Forest Association, OFA, just last week and they are interested in the kinds of things we are doing around shelterbelts. They are certainly looking at a much more ambitious program than we have in place. There are many different programs that are slightly different in their objectives with slightly different target audiences. Certainly, in the agriculture policy framework, we are looking at bringing in as many partners as possible to have the maximum benefit. We will look at using tools such as environmental farm planning whereby the farmers will be able to identify not only the actions that they may take on their properties but also the kinds of additional programs that may be available to help them to mitigate some of the problems they have on their land.

The Chairman: Aspects of what you said are reminiscent of the doctrine of multi-functionality that we saw in place in Europe — particularly in Ireland. If you have additional information on that, could you send that to our researchers or to our clerk? Thank you.

Quelles sont les superficies qui pourraient être touchées? Je n'ai pas les chiffres. Je vais inviter mes collègues à spéculer sur l'importance du territoire national qui pourrait bénéficier d'un programme de cette nature.

Mme Brenning: C'est l'été dernier que le ministre Ralph Goodale a fait l'annonce du programme de reforestation. Il est expressément destiné aux producteurs agricoles et à ceux qui souhaitent convertir une partie de leurs terres ou avoir des secteurs riverains. Un volet prévoit aussi la plantation de brise-vent.

Nous avons certaines estimations des territoires visés, mais nous en sommes toujours au stade de la conception du programme, et nous tentons de nous faire une idée exacte ce que seront les paiements pour l'ensemencement.

On ciblera au moins un million d'hectares de terre. J'hésite à vous donner un chiffre exact puisque tout sera fonction de la conception finale du programme. Ce dernier ne sera pas mis en œuvre avant le 1^{er} avril 2003. Nous aurons une meilleure idée au cours des deux ou trois prochains mois.

Le président: Le programme visera-t-il uniquement la Saskatchewan et l'Alberta?

Mme Brenning: Le programme sera conçu dans une perspective nationale. Les producteurs de tout le pays seront admissibles. D'autres partenaires songent à s'associer à nous. Certains districts de conservation observent avec attention ce que fait Agriculture Canada et étudient les modalités d'une éventuelle collaboration avec nous — non seulement un programme de reforestation, mais aussi un programme de plans environnementaux en agriculture dans le cadre duquel nous pourrions nous pencher sur certaines pratiques de gestion autour des bassins versants. Dans ce contexte, il arrive souvent qu'on plante des arbres le long des rives des cours d'eau.

Récemment, nous avons rencontré des représentants de l'Association forestière de l'Ontario, qui s'intéressent à ce que nous faisons dans le domaine des brise-vent. Ils envisagent à coup sûr un programme nettement plus ambitieux que celui que nous avons en place. Il existe de nombreux programmes aux objectifs légèrement différents visant des auditoires cibles légèrement différents. Dans le cadre stratégique agricole, nous étudions la possibilité de réunir le plus grand nombre de partenaires possibles pour obtenir des avantages optimaux. Nous allons étudier la possibilité de recourir à des outils comme les plans environnementaux en agriculture, en vertu desquels les agriculteurs sont en mesure de définir non seulement les mesures qu'ils peuvent prendre sur leur exploitation, mais aussi le genre de programmes additionnels qui s'offrent à eux pour contribuer à certains des programmes auxquels ils sont confrontés sur leur terre.

Le président: Des aspects de ce que vous avez dit me font penser à la doctrine de la multi-fonctionnalité que nous avons observée dans certaines régions de l'Europe — en particulier l'Irlande. Si vous avez des renseignements additionnels à ce sujet, auriez-vous l'obligeance de les faire parvenir à nos attachés de recherche ou à notre greffier? Merci.

Senator Wiebe: That program will be handled by the Prairie Farm Rehabilitation Administration, PFRA; is that correct or has that decision been taken?

Ms. Brenning: We are still in the design phase of the program. There are four different components to the program and it depends on which component you are talking about. That is one option but we are not looking at a one-size-fits-all for Canada for delivery. Rather, we are looking at other options because the PFRA does not exist across Canada. We have had numerous discussions with various different partners who could deliver the program for us in Central Canada and Eastern Canada.

Senator Wiebe: During our tour of the Maritimes last spring, many of the farm organizations were hoping that the PFRA would become a part of the Maritimes as well as Western Canada. I thought I should pass that on to you.

The PFRA has a very good reputation, not only in Western Canada but in all of Canada as well. It is doing an excellent job.

Ms. Brenning: We are implementing the agriculture policy framework in the department by moving towards a concept called "horizontal teams." For the environment, we have a team of 1,300 that includes science and PFRA policy. One of our objectives is to use the team resources to deliver national programs. Our vision is to develop national programs and then to be able to see how we can best work with partners and best use our resources to make the national programs a reality.

Senator Fairbairn: I was a few minutes late getting here and you may have dealt with this before I came. I came while you were going over the maps early on and talking about national programs. There was mention of the West, Ontario and the East.

There is another part of Canada that we have not really talked about, and that is the North. If you look at those early maps there is the indication of greening further north. From your department's perspective, are there points of view that farming may be a viable option in areas in the North that today we would not even consider?

Mr. Dorrell: Senator, one of the wise things Canada did a number of years ago was to put experimental farms in the North, in places like Mile 1019 on the Alaska Highway, Fort Simpson in the western territories, Fort Vermillion on the Peace River, which in my view is in the middle of nowhere.

Yes, we found good soil. We did not find very much. We found it in the growing areas in isolated valleys, along riverbanks and whatnot. Dams have flooded some of those riverbanks.

Le sénateur Wiebe: C'est l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (ARAP) qui se chargera du programme. Ai-je raison? La décision a-t-elle été prise?

Mme Brenning: Nous en sommes toujours au stade de la conception du programme. Il comporte quatre volets, et tout dépend de celui dont vous parlez. Il s'agit d'une option, mais nous ne sommes pas à la recherche d'une solution qui s'appliquerait partout au Canada. En fait, nous sommes plutôt à la recherche d'autres options puisque l'ARAP n'est pas présente partout au Canada. Nous avons eu de nombreuses discussions avec divers partenaires qui pourraient exécuter le programme en notre nom dans le centre et l'est du Canada.

Le sénateur Wiebe: Pendant notre tournée des Maritimes, le printemps dernier, bon nombre d'organisations agricoles ont dit espérer que l'ARAP englobe un jour les Maritimes en plus de l'Ouest canadien. J'ai pensé qu'il serait utile de vous en informer.

L'ARAP jouit d'une très bonne réputation, non seulement dans l'Ouest canadien, mais aussi dans l'ensemble du pays. Elle a fait de l'excellent travail.

Mme Brenning: Au sein du ministère, nous mettons en œuvre le cadre stratégique agricole en fonction de ce qu'on appelle le concept d'«équipes horizontales». Pour l'environnement, nous misons sur une équipe de 1 300 personnes englobant la politique des sciences et l'ARAP. L'un de nos objectifs consiste à utiliser les ressources des équipes pour l'exécution des programmes nationaux. En vertu de notre vision, nous avons l'intention d'élaborer des programmes nationaux pour être ensuite en mesure de déterminer les meilleures conditions possibles de collaboration avec nos partenaires et d'utiliser au mieux nos ressources afin de faire une réalité des programmes nationaux.

Le sénateur Fairbairn: Je suis arrivée avec quelques minutes de retard, et vous avez peut-être abordé cette question avant. À mon entrée, vous parliez des cartes et des programmes nationaux. Il a été question de l'Ouest, de l'Ontario et de l'Est.

Il y a une autre région du Canada dont il n'a pas vraiment été question, et c'est le Nord. À l'examen des cartes antérieures, on constate que le nord verdit. Du point de vue du ministère, envisage-t-on l'exploitation agricole de régions du Nord auxquelles on ne penserait même pas aujourd'hui comme une solution viable?

M. Dorrell: Parmi les initiatives prises par le Canada il y a un certain nombre d'années, sénateur, je pense à l'établissement de fermes expérimentales dans le Nord, comme au mille 1019 sur la route de l'Alaska, à Fort Simpson dans les territoires de l'Ouest, et Fort Vermillion sur la rivière de la Paix, c'est-à-dire, pour ce qui me concerne, au milieu de nulle part.

Oui, nous avons trouvé des sols fertiles. Nous n'en avons cependant pas trouvé beaucoup. Nous avons trouvé des zones propices à l'agriculture dans des vallées isolées, le long des rivières et je ne sais trop où. Les barrages ont entraîné l'inondation de certaines de ces rives.

The conclusion was that while you could grow fantastic flowers and big cabbages, there was no market. You were a long way from nowhere. Unfortunately, the people, the good soil and the climate were not hooked together. The other sad thing was that the amounts of good soil were fairly modest.

I was being a little sarcastic about Fort Vermillion. Amazingly enough that is one of the sites that we still use. It is at the tip of the Peace River area. That area is tremendously productive. My guess is that as climate change occurs, or if temperature change goes as the models predict, then that will be a productive area. There is reasonably good soil and tremendous light, which creates the same environment as a long growing season. As a matter of fact, flax that we produce at our Morden Centre, which is almost on the border in Southern Manitoba, does extremely well at Fort Vermillion. There are some opportunities but those opportunities are pretty isolated.

There may be some windfalls. I suspect if we re-survey some of those areas, we might find pockets of land for small-scale production — perhaps greenhouse production — that would supply fresh food for some of the northern communities. Residents in places like Yukon and the territories have always hoped this was possible and eventually it might be possible.

The Chairman: Dr. Dorrell, on behalf of the senators present I want to thank you for a most interesting presentation. Your answers were forthcoming and of great assistance. As I said at the beginning, on Thursday we will start a new departure. We will be looking at regional impacts and local adaptation issues. Should we need your advice, I would hope that members of the research staff would be able to phone your various departments to follow up on new issues on which we might need your constant advice and guidance.

The committee adjourned.

OTTAWA, Thursday, December 5, 2002

The Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry met this day at 8:34 a.m. to examine the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options focusing on primary production, practices, technologies, ecosystems and other related areas.

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

[*English*]

The Chairman: Good morning everyone. I call to order this fifth meeting of the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. We continue our study on the impact of climate change on Canada's agriculture, forests and rural communities and the potential adaptation options.

Même si on pouvait faire pousser des fleurs fantastiques et de gros choux, la conclusion à laquelle on en est venu, c'est qu'il n'y avait pas de marché. Là-bas, on est loin de tout. Malheureusement, la population, un sol de bonne qualité et le climat ne vont pas de pair. La triste réalité, c'est que les terres fertiles n'étaient pas bien nombreuses.

À propos de Fort Vermillion, je me suis montré un peu sarcastique. Fait étonnant, il s'agit de l'un des sites que nous utilisons toujours. Il se situe à l'extrémité supérieure de la région de la rivière de la Paix. Il s'agit d'une région extraordinairement productive. Si le changement climatique se produit bel et bien ou que la température se modifie selon les modèles, on aura affaire, me semble-t-il, à une région productive. On dispose d'un sol d'une qualité raisonnable et d'une lumière formidable, ce qui crée les mêmes conditions qu'une longue saison de croissance. En fait, le lin que nous produisons à notre centre de Morden, situé presque à la frontière au sud du Manitoba, pousse extrêmement bien à Fort Vermillion. Il y a des possibilités, mais elles sont plutôt isolées.

Il y aurait peut-être des retombées. Si nous réévaluions certaines de ces régions, nous découvririons peut-être des poches de terrain propices à une production à petite échelle — la production en serre par exemple — capable d'approvisionner en aliments frais certaines collectivités du Nord. Les résidents du Yukon et des territoires espèrent depuis toujours que cela sera un jour possible, et leurs vœux seront peut-être un jour exaucés.

Le président: Monsieur Dorrell, au nom des sénateurs présents, je tiens à vous remercier d'un témoignage des plus intéressants. Vous nous avez fourni sans vous défilier des réponses qui nous seront d'une aide précieuse. Comme je l'ai dit au tout début, nous allons, à compter de jeudi, prendre un nouveau départ. Nous allons nous intéresser aux impacts au niveau régional et à l'adaptation au niveau local. Si nous avons besoin de vos lumières, je suppose que nos attachés de recherche pourront communiquer par téléphone avec les divers ministères pour donner suite à de nouveaux problèmes à propos desquels nous pourrions avoir besoin de vos orientations et de vos conseils constants.

La séance est levée.

OTTAWA, le jeudi 5 décembre 2002

Le Comité sénatorial permanent de l'agriculture et de forêts se réunit aujourd'hui à 8 h 34 pour étudier l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation à l'étude axées sur l'industrie primaire, les méthodes, les outils technologiques, les écosystèmes et d'autres éléments s'y rapportant.

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

[*Traduction*]

Le président: Bonjour à tous. Je déclare ouverte la cinquième séance du Comité sénatorial permanent de l'agriculture et des forêts. Nous poursuivons notre étude sur l'impact du changement climatique sur l'agriculture, les forêts et les collectivités rurales au Canada et les stratégies d'adaptation.

Today we begin a new series of witnesses focussing on the regional impact of climate change and how each area is adapting to their new reality. For the next three meetings or so, we have invited regional representatives who are part of the Climate Change Impacts and Adaptation Research Network. This is a national network that facilitates the generation of new climate change knowledge by bringing researchers together with decision makers from industry, governments and non-government organizations to address the issues.

Honourable senators, this morning we will hear about northern Canada and Ontario. Ms. Aynsle Ogden and Dr. Peter Johnson will speak to us about northern Canada and Dr. David Pearson and Dr. Gerard Courtin will discuss the region of Ontario. We will hear first from Ms. Ogden, followed by Dr. Pearson.

Ms. Aynsle Ogden, Manager, Northern Region, Canadian Climate Change Impact and Adaptation Research Network: It is a pleasure to be here this morning to address you on the topic of the impacts of climate change in northern Canada and also some of the issues surrounding adaptation. This issue is currently top of mind in the North, not only because of the discussions and debates surrounding Kyoto and the media coverage but also because, back home in Whitehorse, we have been experiencing some record-breaking temperatures over the past month. These warm temperatures have been noticeable not only on our heating bills but also in our surrounding environments as ice has not yet formed on the lakes and rivers around town.

There are six points that I will make in my presentation: First, in Canada's North, climate change is no longer an abstract idea. There is strong evidence both from scientific data and local observations that climate change has had, and is having, an impact. The Intergovernmental Panel on Climate Change has reported that global average surface temperature has warmed by .6-degrees over the past century. Between the 30-year period of 1961 and 1990, the Yukon and Northwest Territories have exhibited a very clear warming trend of approximately 1 to 1.5 degrees Celsius, which is more than twice the global average. During this time the Nunavut Territory has warmed by about half a degree on average except in the extreme eastern Arctic, which has cooled slightly.

Earlier this week, this graph was released by Environment Canada. It shows temperature trends from a 52-year period, from 1948 to 2000. This new information on temperature changes shows that an even greater warming trend has occurred. In the North, the warming has been by approximately 1 to 2.2 Celsius over this 52-year period, which likely reflects the number of very warm years in the 1990s. Global temperatures could increase somewhere between 1.5 to 6 degrees in the next 100 years. All studies agree that, as the world warms, higher latitudes will warm sooner and to a greater extent than low altitudes. Projections are that temperatures will increase in Canada's north by 5 to

Aujourd'hui, nous commençons à entendre une nouvelle série de témoins qui s'intéresseront à l'impact régional du changement climatique et aux mesures prises par chacune des régions pour s'adapter à sa nouvelle réalité. Au cours des trois prochaines réunions, plus ou moins, nous avons invité des représentants régionaux faisant partie du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation. Il s'agit d'un réseau national qui facilite la génération de connaissances nouvelles sur le changement climatique en réunissant des chercheurs et des décideurs issus de l'industrie, des gouvernements et des organisations non gouvernementales pour faire face aux problèmes.

Honorables sénateurs, on nous entretiendra ce matin du nord du Canada et de l'Ontario. Mme Aynsle Ogden et M. Peter Johnson nous parleront du nord du Canada, et MM. David Pearson et Gerard Courtin, de la région de l'Ontario. Nous allons d'abord entendre Mme Ogden, puis M. Pearson.

Mme Aynsle Ogden, gestionnaire, Territoires du Nord, Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation: C'est avec plaisir que nous sommes ici ce matin pour vous entretenir des impacts du changement climatique dans le nord du Canada et de certaines questions concernant l'adaptation. Ce sujet vient aujourd'hui en tête des priorités dans le Nord, en raison non seulement des discussions et des débats qui entourent l'Accord de Kyoto et de la couverture médiatique qui l'entoure, mais aussi du fait que, chez nous, à Whitehorse, nous avons connu au cours du dernier mois des températures record. Les effets de ces températures douces se sont fait sentir non seulement sur nos factures de chauffage, mais aussi sur les écosystèmes qui nous entourent, la glace ne s'étant pas encore formée sur les lacs et les rivières qui nous entourent.

Mon exposé portera sur six points: dans le Nord canadien, le changement climatique n'est plus une idée abstraite. De solides données scientifiques et observations locales confirment que le changement climatique a eu et continue d'avoir un impact. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, la température moyenne en surface a augmenté de 0,6 degré au cours du siècle dernier. De 1961 à 1990, soit sur une période de 30 ans, le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest ont connu un très net réchauffement de l'ordre de 1 à 1,5 degré Celsius, soit plus de deux fois la moyenne mondiale. Au cours de la même période, le Territoire du Nunavut a connu un réchauffement d'environ un demi-degré en moyenne, sauf pour l'extrême est de l'Arctique, qui s'est légèrement refroidi.

Plus tôt cette semaine, Environnement Canada a publié un graphique, qui illustre les courbes de température au cours d'une période de 52 ans, soit de 1948 à 2000. Ces nouvelles informations sur les changements de température laissent croire à un réchauffement encore plus prononcé. Dans le Nord, le réchauffement, au cours de cette période de 52 ans, a été de 1 à 2,2 degrés Celsius environ, ce qui rend sans doute compte du grand nombre d'années très douces qui ont marqué les années 90. Au cours des 100 prochaines années, les températures mondiales pourraient connaître une augmentation de 1,5 à 6 degrés. Au gré du réchauffement planétaire, confirment

10 Celsius by the middle of this century, with greater changes taking place nearer to the pole. Seasonally, the greatest changes in temperature are projected to take place during winter months. Extreme cold temperatures are expected to be less severe and occur less often, and indeed we have seen evidence of this already in the North.

Patterns of projected climate change in the North are complicated. The North is approximately 40 per cent of Canada's land base and is extraordinarily diverse in geography, climates and ecosystem. As a result, observations and projections of climate change vary considerably across this region.

Many northerners are making firsthand observations of climate change, and this local knowledge is adding an important dimension to the understanding of impacts. Long-term residents and those who spend time on the land are seeing increasing evidence of climate change and are experiencing the effects firsthand. Experience-based ecological knowledge is now broadly recognized as legitimate and accurate. This useful information is particularly important in areas where scientific data collection is limited. Local observations can complement scientific information offering a more regional, holistic and longer-term perspective on some of the changes taking place. Local knowledge can also provide a level of regional detail that is beyond the capacity of current scientific observation. It can also identify areas where further study may be warranted.

The projected impacts of climate change on the North are of considerable concern to residents of the North due to the potential consequences to traditional life styles, resource development and conservation.

I would like to now introduce some of these impacts and give a broad overview of the range and magnitude of the impacts being experienced. In the Yukon and Northwest Territories, forestry is a small but important contributor to the economy. There is interesting growth in this sector. Operations tend to be smaller in scale than those in the south. In the Yukon, the number of forest fires and hectares burned has been increasing since the 1960s. This trend is expected to continue as temperatures warm and lightning storms become more frequent.

Although increases in summer precipitation are predicted, it may not be enough to offset some of warmer temperatures that are projected. This graph shows results from a study conducted in the Mackenzie Basin. It shows that, without changes in fire

toutes les études, les latitudes supérieures se réchaufferont plus tôt et davantage que les latitudes inférieures. Selon les projections, les températures, dans le nord du Canada, augmenteront de 5 à 10 degrés Celsius d'ici le milieu du siècle, les changements les plus importants se concentrant plus près du pôle. Sur le plan saisonnier, on prévoit que les changements les plus importants auront lieu pendant les mois d'hiver. Enfin, on s'attend à ce que les froids extrêmes soient moins prononcés et moins fréquents, comme on en fait déjà le constat dans le Nord.

Les modèles de changement climatique projetés dans le Nord sont complexes. Le Nord, qui compte pour environ 40 p. 100 du territoire canadien, se caractérise par une géographie, un écosystème et des climats extraordinairement diversifiés. Ainsi, les observations et les projections relatives au changement climatique varient considérablement d'un endroit à l'autre.

Beaucoup de Canadiens du Nord observent de première main des changements dans le climat, et ces connaissances locales constituent un apport important à notre compréhension des incidences du changement climatique. Les habitants de longue date et ceux qui passent du temps dans le Nord observent des preuves de plus en plus tangibles du changement climatique et en subissent directement les effets. On reconnaît maintenant comme légitimes et exactes les connaissances écologiques fondées sur l'expérience. Dans les secteurs où la collecte de données scientifiques est limitée, ces renseignements utiles revêtent une importance particulière. En effet, les observations locales peuvent compléter les informations scientifiques et donner une idée plus régionale, holistique et à long terme de certains des changements en cours. De la même façon, les connaissances locales fournissent également des données régionales détaillées au-delà de la capacité des observations scientifiques actuelles. Elles permettent également de définir des domaines où des études plus poussées se justifient.

Les impacts prévus du changement climatique dans le nord préoccupent considérablement les résidents du Nord, en raison des conséquences potentielles sur les modes de vie traditionnels tout autant que sur l'exploitation et la conservation des ressources.

J'aimerais maintenant dire un mot de certains de ces impacts et donner une idée générale de l'ampleur et de la portée des impacts ressentis. Au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest, l'industrie forestière rapporte à l'économie une contribution limitée, mais importante. Les possibilités de croissance du secteur sont intéressantes. Les activités de cette industrie tendent à être à plus petite échelle que dans le Sud. Au Yukon, on observe depuis les années 60 une augmentation du nombre de feux de forêts et d'hectares incendiés. Avec le réchauffement et l'augmentation du nombre d'orages, on s'attend à ce que la tendance se maintienne.

Même si on prédit une augmentation des précipitations en été, les pluies ne suffiront peut-être pas à annuler les effets de certaines des températures plus douces prévues. Le présent graphique illustre les résultats d'une étude menée dans le bassin du

management, the number and severity of forest fires is projected to increase, and the average number of hectares burned annually is expected to double by 2050.

Climate change will also have an impact on populations of forest pests, such as spruce bark beetle and the white pine beetle. Spruce bark beetles killed almost all the mature white spruce, over some 200,000 hectares in Kluane National Park in southwest Yukon between 1994 and 1999. A series of mild winters and springs provided good breeding conditions for the beetles, which allowed them to multiply rapidly.

The distribution of white pine weevil, which attacks Jack pine and white spruce, is strongly related to temperatures. A study in the Mackenzie Basin showed that, with increased temperatures, there will be a sufficient growing season to allow the weevil to expand its range both northward in latitude and upward in elevation. The number of hectares in the Mackenzie Basin that are projected to be susceptible to the white pine weevil would more than double to include all of the forested area by 2050.

With respect to agriculture, soils and climate conditions in the North are generally unfavourable to agricultural production. However, some areas in the Yukon have a moderate agricultural capability, and agriculture is a small but important component of the wage economy. An increase in the growing season may enable cultivation of a wider variety of crops and increased yields. Longer growing seasons may also increase the potential for greenhouse production. However, the capability for enhanced agricultural production as a result of climate change is limited by soil conditions, and is related not only to temperature but to future precipitation patterns as well.

The impacts of climate change on northern food supplies are much greater in subsistence activities such as hunting and fishing. Perennially frozen ground, or permafrost, can be found in a significant portion of the North. In areas where the permafrost is only a few degrees below freezing, it is considered to be particularly vulnerable to climate change. Already, permafrost areas have been reduced and a general warming of ground temperatures has been observed. If the climate warms as projected, seasonal thaw will increase, and permafrost will become thinner or disappear in some areas.

In some areas, permafrost melts will increase the risk of landslides. Landslides can result in considerable damage to infrastructure and to fish and wildlife habitat. A study in the Mackenzie Valley showed that many of the landslides in this region are related to the melting of permafrost in ground ice. Given the prevalence of permafrost and icy conditions in this region, the study concluded that climate change and melting permafrost will increase the frequency of landslides in this region.

Mackenzie. Sans modification des pratiques de gestion des incendies, on s'attend à une augmentation du nombre d'incendies de forêts et de leur gravité. Quant au nombre moyen d'hectares brûlés chaque année, il pourrait doubler d'ici 2050.

Le changement climatique aura également un effet sur les populations de parasites forestiers, par exemple le typographe et charançon du pin blanc. Entre 1994 et 1999, le typographe a tué presque toute la population adulte d'épinette blanche sur quelque 200 000 hectares dans le parc national de Kluane, dans le sud-ouest du Yukon. Une succession d'hivers et de printemps doux a favorisé la reproduction de ces insectes et leur a permis de se multiplier rapidement.

La répartition du charançon du pin blanc, qui s'attaque au pin de Banks et à l'épinette blanche, entretient une forte corrélation avec les températures. Une étude consacrée au bassin du Mackenzie a montré que, avec le réchauffement des températures, la saison de croissance sera suffisamment longue pour permettre au charançon d'étendre son aire de distribution vers le nord et des altitudes plus élevées. Dans le bassin du Mackenzie, le nombre d'hectares qui pourraient devenir vulnérables au charançon du pin blanc doublerait au moins et engloberait toute la zone boisée d'ici 2050.

En ce qui concerne l'agriculture, les sols et les conditions climatiques dans le Nord se prêtent mal à l'agriculture. Cependant, certaines régions du Yukon ont un potentiel agricole modéré, et l'agriculture est une composante modeste mais importante de l'économie fondée sur les salaires. Une prolongation de la saison de croissance permettrait de cultiver un plus grand nombre de variétés et d'obtenir de meilleurs rendements. Elle pourrait aussi améliorer les possibilités de production en serre. Cependant, la mesure dans laquelle le changement climatique pourrait permettre d'accroître la production agricole est limitée par l'état des sols et l'évolution future non seulement des températures, mais aussi des précipitations.

Les incidences du changement climatique sur les disponibilités alimentaires du Nord sont beaucoup plus fortes quand on tient compte des activités de subsistance, comme la chasse et la pêche. Le terrain en état de gel permanent, ou pergélisol, recouvre une bonne partie du Nord. Dans les régions où il n'est qu'à quelques degrés sous le point de congélation, le pergélisol est considéré comme particulièrement vulnérable au changement climatique. Déjà, les étendues de pergélisol ont régressé, et on observe un réchauffement général des températures du sol dans bien des régions. Si le climat se réchauffe comme prévu, la fonte saisonnière va augmenter, et le pergélisol va s'amincir ou disparaître dans certaines régions.

Par endroits, le dégel du pergélisol aura pour effet d'aggraver les risques de glissements de terrain. Ces derniers peuvent causer des torts considérables à l'infrastructure de même qu'à l'habitat halieutique et faunique. Une étude sur la vallée du Mackenzie a montré que de nombreux glissements de terrain dans la région sont liés au dégel du pergélisol dans la glace de sol. Étant donné la prévalence du pergélisol et de la glace dans la région, les auteurs de l'étude ont conclu que le changement climatique et le dégel du pergélisol sont conjugués pour accroître la fréquence des glissements de terrain dans la région.

Climate change has the potential to result in economic impacts as well in the North. Infrastructure is particularly vulnerable in areas where the soil contains a lot of ice and where this ice is close to its freezing point. For example, melting of permafrost may cause a rupture and buckling of underground pipelines that are used for storage tanks for water and sewage, and changes to precipitation could require costly upgrades and redesign of tailings pond and other water diversion structures used in the mining industry.

Over the years, engineers have devised ways to construct buildings and pipelines in cold regions. Construction techniques have been developed that are designed to prevent the melting of frozen ground from the heat of a structure itself. Multipoint foundations, above-ground pipelines and thermosyphons are some examples of climatic adaptations that may become more common place in the future.

Many communities in the North are accessed by winter roads that are built on a foundation of ice and snow, or frozen lakes and rivers. Warmer winters are causing a problem for ice roads. They are freezing later and melting earlier in the spring. This has made transporting goods to the communities and mines that depend on these roads more difficult.

In addition, with warmer temperatures, the Northwest Passage may become an international shipping route. While this may bring opportunities for enhanced trade, there are also many potential environmental and social implications. Already this matter is raising questions of Canadian sovereignty over Arctic waters.

With respect to sea ice, coastal communities and marine ecosystems, Arctic ice extent has decreased by almost 3 per cent per decade over the past 20 years. Climate change models are projecting a possible reduction in summer ice extent by 60 per cent by the middle of this century, and a possible complete disappearance of summer ice by the end of the century. Already, communities along the Arctic coast are experiencing problems because of lower winter ice levels. Open water and early winter is causing stormy waters to accelerate the erosion of coastlines. In some areas, coastal erosion is causing the relocation of buildings.

In the marine environment where ice breaks up earlier, animals dependent on sea ice will be disadvantaged. For example, walrus and seals require ice for their breeding and resting, and polar bears rely on ice to give them access to the seals that are their main source of food. In Western Hudson Bay, ice break-up was, on average, two weeks earlier in the 1990s than in the 1970s. These changing ice conditions may result in there being no polar bears in the Hudson Bay area within about 50 years.

Le changement climatique pourrait également avoir des impacts économiques sur le Nord. Dans des régions où le sol renferme une grande quantité de glace et où la glace est à une température proche du point de congélation, l'infrastructure est particulièrement vulnérable. À titre d'exemple, le dégel du pergélisol pourrait entraîner le cintrage et la rupture des pipelines rattachés aux réservoirs servant à l'entreposage des réserves d'eau et au confinement des eaux usées, tandis que la transformation du schéma des précipitations pourrait exiger des mises à niveau et des remaniements coûteux des bassins de résidus et d'autres structures de déviation des cours d'eau utilisés par l'industrie minière.

Au fil des ans, les ingénieurs ont mis au point des techniques pour l'aménagement d'immeubles et de pipelines dans les régions froides. On a mis au point des techniques de construction conçues pour éviter que la chaleur induite par la structure elle-même n'entraîne la fonte du sol gelé. Les fondations multipoints, les pipelines hors sol et les thermosyphons sont quelques exemples d'adaptation climatique susceptibles de se généraliser à l'avenir.

On accède à de nombreuses collectivités du Nord par des routes d'hiver aménagées sur une surface de glace et de neige ou encore par des lacs et des rivières gelés. L'adoucissement des hivers pose des problèmes pour les routes de glace. Ces dernières gèlent plus tard et dégèlent plus tôt au printemps. Il est ainsi plus difficile de transporter des marchandises vers les collectivités et les mines dont l'approvisionnement dépend de ces routes.

Si les températures se réchauffent assez, le passage du Nord-Ouest pourrait devenir une route de navigation internationale. Cela pourrait entraîner un accroissement du commerce, mais cela pourrait aussi avoir de nombreuses conséquences sociales et environnementales. En fait, cela soulève déjà des questions sur la souveraineté du Canada dans les eaux arctiques.

En ce qui concerne la glace marine, les collectivités littorales et les écosystèmes marins ont diminué de près de 3 p. 100 par décennie au cours des 20 dernières années. Les modèles de changement climatique laissent croire à une réduction possible de 60 p. 100 de la glace d'été d'ici le milieu du siècle et à une disparition complète possible de la glace d'été d'ici la fin du siècle. Déjà, les collectivités du littoral arctique ont des problèmes à cause de la diminution des niveaux de glace en hiver. À cause de la mer libre au début de l'hiver, les eaux tempétueuses accélèrent l'érosion du littoral. Dans certaines régions, l'érosion des côtes oblige les habitants à relocaliser des bâtiments.

Dans les écosystèmes marins, les débâcles hâtives font en sorte que les animaux qui dépendent de la glace seront désavantagés. À titre d'exemple, les morses ont besoin de glace pour se reproduire et se reposer, et les ours polaires doivent utiliser la glace pour accéder aux phoques qui constituent leur principale source de nourriture. Dans l'ouest de la baie d'Hudson, la débâcle est survenue en moyenne deux semaines plus tôt dans les années 90 que dans les années 70. À cause de ces changements dans l'état des glaces, il se peut qu'il n'y ait plus d'ours blancs résidant dans la baie d'Hudson dans 50 ans.

As warming occurs, there will be changes in species compositions of terrestrial ecosystems in the North. Species ranges are projected to shift pole-ward, and some species may be more able to adapt in new habitat ranges than others. Climate change may lead to the declines in some animal populations. For example, caribou populations may be affected by the timing and location of food sources, an increase in parasites and insect-borne diseases, and increases in insect harassment.

In 2000, the Northern Climate Exchange initiated informal discussions in Yukon communities to get a sense of the level of concern about the projections of climate change and its associated impacts, and also to get a sense of what local information exists. From these discussions, it became quickly evident that climate change is no longer an abstract idea in the Yukon, and the issue has emerged as a major area of public concern.

Public opinion on what to do about this issue varies within and among communities. We noted that, while there existed a tremendous amount of extremely valuable local information on the impacts of climate change, very little of this information has been documented. There seem to be more questions than answers. There also seems to be a paucity of information available to assist communities to understand and prepare for climate change impacts. Even less information is available on a scale that is useful to community-level, decision-making processes.

Observations and concern on climate change vary across the North, and local observations do not always mirror the projections from models. The impacts of climate change on northern indigenous peoples deserve special mention because of their relationship to the land and existing and emerging regional governance responsibilities. The Intergovernmental Panel on Climate Change has concluded that indigenous peoples of the North are more sensitive to climate change than non-indigenous peoples because their homelands and hunting habitats will be directly affected. Changes in sea ice, the seasonality of snow and habitat and the diversity of fish and wildlife could threaten long-standing traditions and ways of life. In some areas, indigenous peoples are already altering their hunting patterns to accommodate changes to the ice regime and distribution of harvested species.

Northern indigenous peoples are not just another stakeholder group. Land claims settlements and self-government agreements that are in various states of implementation across the North provide rights to the management of resources and land ownership. As a result, indigenous organizations in Northern Canada are seeking a more meaningful role in research, outreach, action and international negotiations on the climate change issue.

Le réchauffement va entraîner des changements de la composition des espèces des écosystèmes terrestres du Nord. On prévoit le déplacement vers le nord d'assemblages d'espèces, et certaines seront peut-être mieux en mesure que d'autres de s'acclimater à leur nouvel habitat. Le changement climatique entraînera peut-être une diminution de certaines populations animales. À titre d'exemple, les populations de caribou risquent d'être affectées par le temps de l'année et l'endroit où se trouve la nourriture, l'augmentation des parasites et des maladies transmises par les insectes de même que l'intensification du harcèlement des insectes.

En 2000, le Northern Climate Exchange a commencé à consulter les collectivités du Yukon pour avoir une meilleure idée de l'inquiétude que le changement climatique et les impacts associés leur inspirent et de l'ampleur de l'information qu'elles possèdent sur le sujet. Il ressort de ces discussions que le changement climatique n'est plus une idée abstraite au Yukon et qu'il est un sujet important de préoccupations publiques.

Les opinions des citoyens sur les mesures à prendre varient dans les collectivités et entre elles. Nous avons aussi noté qu'il existe à l'échelle locale une somme énorme d'informations extrêmement précieuses sur le changement climatique, mais que très peu de ce savoir a été recueilli et consigné. Il semble y avoir plus de questions que de réponses. De plus, on ne semble pas disposer de suffisamment d'information pour aider les collectivités à comprendre les incidences du changement climatique et à s'y préparer, et on en a encore moins à une échelle qui pourrait aider les collectivités à prendre leurs décisions.

Les observations et les préoccupations relatives au changement climatique varient dans le Nord, et les observations locales ne sont pas toujours le reflet fidèle des projections établies à partir des modèles. Les répercussions du changement climatique sur les peuples autochtones du Nord sont tout spécialement dignes de mention en raison du rapport à la terre de ces derniers et de leurs responsabilités actuelles et nouvelles en matière de gouvernance régionale. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a conclu que les peuples autochtones du Nord sont plus sensibles au changement climatique que les peuples non autochtones dans la mesure où leurs terres et leurs territoires de chasse seront directement touchés. Les changements dans la glace marine, la saisonnalité de la neige ainsi que l'habitat et la diversité des espèces fauniques et halieutiques pourraient menacer les modes de vie et les traditions de longue date. Dans certaines régions, les Autochtones modifient déjà leurs habitudes de chasse en fonction de la transformation du régime de glaces et de la distribution des espèces exploitées.

Les peuples autochtones du Nord ne sont pas un simple groupe d'intervenants comme les autres. En raison des règlements des revendications territoriales et des accords sur l'autonomie gouvernementale qui en sont à divers stades de mise en œuvre partout dans le Nord, ils exercent des droits liés à la gestion des ressources et à la propriété foncière du territoire. Ainsi, les organisations autochtones du nord du Canada cherchent à jouer un rôle plus marqué dans les négociations internationales, les recherches, les travaux d'approche et les plans d'action entourant le problème du changement climatique.

Despite the breadth of information I presented earlier on the possible impacts of climate change, it is important to note that our overall level of understanding of the projected climate change and the impacts of those changes is poor in Northern Canada. The Northern Climate Exchange completed a gap analysis project to assess the current state of knowledge. Our first step was to compile all of the available resources on climate change in Northern Canada. We found over 1,800 references and constructed a database. Our next step was to organize all this information into a series of tables or matrices. These matrices allowed us to identify patterns in the availability of information. We were able to identify where good information exists on a particular topic and where there are gaps in the knowledge base.

To assess the state of knowledge, we developed a series of assessment criteria. These allowed us to rank the state of knowledge as good, fair or poor. Some of the questions we asked to determine our level of understanding of climate change impacts were: Can we predict the nature and degree of change in the system? Is the information applicable across Northern Canada? Is the information current? Has research taken place over a sufficient period of time to be able to detect trends? Are the findings consistent across a number of information sources? We found that impacts at local and regional scales are poorly understood, and that studies are not evenly distributed geographically. There tend to be hot spots of research interspersed among vast areas of little or no study.

Most climate change research in the North has focused on physical environmental features such as land permafrost and coastlines. Therefore, we are better able to project changes in physical aspects of systems, which are the subject of more study, than biological or socio-economic aspects. Within a particular discipline, existing knowledge tends to be focused more on aspects with economic significance than on non-economic ones. For example, the impact of climate change on a harvested fish species is likely to have more research attention than a non-harvested one.

Terrestrial ecosystems have received more research attention than marine or aquatic ecosystems and, surprisingly enough, the social impacts of climate change have received the least amount of research attention. In fact, most of the documented information in this area merely confirms lack of knowledge.

Interest in building partnerships among scientists, First Nations and northern communities has increased in the past couple of decades, and most of the documented local and traditional knowledge has been collected in regions where scientific research has been focused.

Malgré toutes les informations que j'ai présentées plus tôt sur les impacts possibles du changement climatique, il importe de comprendre que, dans le nord du Canada, notre compréhension du changement climatique projeté et de ses impacts est pour le moins limitée. Pour faire le point sur l'état actuel de nos connaissances, le Northern Climate Exchange a mené à bien un projet d'analyse des carences. Dans un premier temps, nous avons compilé toutes les ressources disponibles sur le changement climatique dans le nord du Canada. Nous avons recensé plus de 1 800 références et mis au point une base de données. Nous avons par la suite organisé toutes ces informations dans une série de tableaux ou de matrices. Les matrices nous ont permis de définir des schémas concernant la disponibilité de l'information. Nous avons été en mesure d'établir les endroits où on trouve de bonnes informations sur un sujet donné tout autant que les lacunes dans nos connaissances.

Pour faire le point sur l'état de la connaissance, nous avons arrêté une série de critères d'évaluation. Ces derniers nous ont permis d'indiquer si les connaissances étaient bonnes, passables ou mauvaises. Voici quelques-unes des questions que nous avons posées pour déterminer notre niveau de compréhension des incidences du changement climatique: pouvons-nous prédire la nature et l'importance du changement dans le système? L'information s'applique-t-elle dans tout le nord du Canada? Est-elle à jour? A-t-on effectué des recherches sur une période suffisamment longue pour pouvoir dégager des tendances? Les conclusions d'un certain nombre de sources sont-elles constantes? Nous avons constaté qu'on comprend mal les impacts des échelles locales et régionales et que les études ne sont pas réparties de façon égale sur le plan géographique. Sur le plan de la recherche, on observe des points chauds entrecoupés de vastes secteurs où les recherches sont limitées, voire inexistantes.

Dans le Nord, la plupart des recherches sur le changement climatique ont porté sur des phénomènes environnementaux physiques comme le pergélisol et le littoral. Par conséquent, nous sommes mieux en mesure de projeter les changements d'aspects physiques des systèmes, auxquels on consacre plus d'étude, que les aspects biologiques ou socioéconomiques. À l'intérieur d'une discipline donnée, les connaissances existantes tendent à se concentrer davantage sur des aspects qui ont une incidence économique plus que sur les autres. À titre d'exemple, les chercheurs auront tendance à consacrer plus d'efforts à l'impact du changement climatique sur les espèces de poisson récoltées qu'à l'impact sur les autres.

On a étudié les écosystèmes terrestres plus que les écosystèmes marins ou aquatiques. Fait surprenant, ce sont les incidences sociales du changement climatique qui ont le moins suscité l'intérêt des chercheurs. En réalité, la plupart des données relevées à ce propos confirment simplement notre manque de connaissances.

Au cours des deux ou trois dernières décennies, l'établissement de partenariats entre scientifiques, Premières nations et collectivités nordiques a suscité davantage d'intérêt, et c'est dans les régions qui ont fait l'objet de recherches scientifiques qu'on a recensé le plus de connaissances locales et traditionnelles.

In summary, at present there is insufficient understanding of the implications of climate change, especially within the context of other forces of change affecting the region, such as oil and gas development, diamond mining and wilderness tourism.

It is important to note that one of the major studies on climate change in the North is the "Mackenzie Basin Impact Study," which added greatly to our understanding of climate change and its impacts in Northern Canada. The Mackenzie River is the longest in Canada, and its basin drains approximately 20 per cent of the country. Dr. Stewart J. Cohen led a six-year study, which sought to understand what the potential impacts of global warming are on the regions and inhabitants within this basin. This study applied what is called the scientist stakeholder collaborative approach, and it was one of the first attempts at an integrated regional assessment of climate change. This assessment framework recognized that stakeholder involvement is essential in helping to define the objectives of the study, and also in identifying priority areas for research, which helped to target the limited financial and human resources that were available.

Scientists looked into "what-if" scenarios of climate change, and stakeholders answered "so-what" discussions in response to the issues. Both groups worked together on what should be done. This collaboration helped to build capacity, increase a stakeholder sense of ownership of the issue and provided opportunities for mutual learning.

This one study added greatly to our knowledge base, and similar studies would be valuable for other regions across the North as this approach emphasizes building partnerships and includes social, political and economic perspectives. It also ensures that knowledge gaps are addressed in a systematic manner.

The ability to understand climate change and its impacts and, in turn, develop adaptation responses in Canada's North is hampered by the current level of research and monitoring. The level of funding directed towards northern research deserves attention, as research is essential if northerners are to cope with unprecedented changes that are currently facing this region. Adaptation planning must be based on factual understanding of climate trends, and without this basic information, ineffective or maladapted measures may be implemented.

Funding cutbacks and government downsizing over the past decade have resulted in a decline in research activity and training on northern issues at Canadian universities. The situation became so serious that in 1998, a group of alarmed researchers called out for action to secure the future of Arctic science before Canada's capacity to perform Arctic research collapses entirely.

En résumé, notre compréhension actuelle des conséquences du changement climatique est pour l'heure insuffisante, en particulier dans le contexte d'autres forces de changement influant sur la région, par exemple l'exploitation pétrolière et gazière, les mines de diamant et le tourisme en milieu sauvage.

Il importe de souligner l'une des études majeures sur le changement climatique dans le Nord, soit l'«Étude d'impact sur le bassin du Mackenzie,» qui a grandement enrichi notre compréhension du changement climatique et de ses impacts dans le nord du Canada. Le fleuve Mackenzie, dont le bassin draine environ 20 p. 100 du pays, est le plus long du Canada. M. Stewart J. Cohen a dirigé une étude d'une durée de six ans, au cours de laquelle il a tenté de comprendre les impacts éventuels du réchauffement planétaire sur les régions et les habitants du bassin. Cette étude repose sur ce qu'on a appelé l'approche axée sur la collaboration entre scientifiques et intervenants, et il s'est agi de l'une des premières tentatives d'évaluation régionale intégrée du changement climatique. Dans le cadre de l'évaluation, on a reconnu que la participation des intervenants est essentielle à la définition des objectifs de l'étude et des secteurs de recherche prioritaire, ce qui a contribué à cibler les ressources financières et humaines limitées disponibles.

Les scientifiques ont examiné des scénarios hypothétiques de changement climatique, et des intervenants ont, en réponse aux problèmes soulevés, pris part à des discussions sur les résultats éventuels. Les membres des deux groupes ont travaillé aux mesures devant être prises. Cette collaboration a contribué à renforcer la capacité et à accroître le sentiment d'appropriation de l'enjeu par les intervenants en plus de fournir des occasions d'apprentissage mutuel.

Cette seule étude a grandement contribué à notre base de connaissances, et des études analogues pourraient se révéler utiles à d'autres régions du Nord, une telle approche mettant l'accent sur l'établissement de partenariats et tenant compte des points de vue social, politique et économique. Grâce à elle, on peut aussi s'attaquer aux lacunes dans les compétences de façon systématique.

Le niveau actuel de recherche et de contrôle limite notre capacité de comprendre le changement climatique et ses incidences et, en contrepartie, d'intervenir dans le nord du Canada au moyen de mesures d'adaptation. La question du financement alloué à la recherche sur le Nord mérite qu'on s'y intéresse, et la recherche est essentielle pour aider les habitants à faire face aux changements sans précédent auxquels la région fait face. On doit asseoir la planification des mesures d'adaptation sur une compréhension factuelle des tendances climatiques. Sans de telles informations fondamentales, on risque de prendre des mesures inefficaces ou mal adaptées.

Les compressions budgétaires et la rationalisation imposées par le gouvernement au cours de la dernière décennie se sont traduites par une diminution des activités de recherche et de la formation sur les questions nordiques dans les universités canadiennes. La situation s'est détériorée au point où, en 1998, un groupe de chercheurs inquiets a lancé un cri d'alarme pour la préservation de l'avenir des sciences arctiques avant que la capacité du Canada d'effectuer des recherches dans ce domaine ne s'effondre entièrement.

In September 2000, a task force was established by two of the primary funders of university-based research in Canada, the Natural Sciences and Engineering Research Council and the Social Sciences and Humanities Research Council. This task force concluded that northern research is in a state of crisis. The report called out for new partnerships between universities and northern communities and the direct involvement of northerners in research and training. Some of these recommendations were implemented. However, funding for community-based initiatives has not yet greatly improved.

The lack of long-term data collection and climate monitoring in the North also affects our collective ability to understand climate trends. In most areas, monitoring in northern Canada only began in the 1950s. Cutbacks to the climate and hydrology monitoring networks took place in the late 1990s. According to Environment Canada, another round of cutbacks is expected.

Of the 41 climate monitoring stations currently operating in the Yukon, 18 are considered vulnerable, and will be closed if third-party funding in the amount of \$1,000 per station per year is not found to keep them open. Similar reductions are expected in the other territories and across Canada. These additional cutbacks are likely to hamper the amounts and quality of research in the North that is directed at understanding the impacts of climate change. The tragedy is that the current station density in the North does not permit a sufficient understanding of climate trends.

Due to the magnitude and significance of the projected impacts, discussion and development of adaptation responses in Canada's North are critical. These discussions are now only in their very early stages. Some important groundwork has been laid. However, much more needs to be done to ensure sustainability of northern communities, ecosystems and ways of life.

Adaptation has always been part of the way of life in the North. The rate, however, at which changes are projected to occur will make future adaptation much more challenging. Climate change is altering the relationships of people to their environments. As a result, it is vital that we understand those relationships so that we can determine vulnerabilities. Vulnerability to climate change will differ from community to community, since development, infrastructure, governance and adaptive capacity differs across the North. Furthermore, as communities grow and change, the nature of their vulnerability and responses can change. Adaptation involves weighing the pros and cons of various options that may be available, and the best option may vary depending on local circumstances.

At this stage in Northern Canada, developing successful adaptation strategies to the impacts of climate change will require sound information, capacity building, involvement by northerners, financing and information exchange. In the North,

En septembre 2000, deux des principaux organismes subventionnaires de la recherche universitaire au Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences du Canada ont créé un groupe de travail. Ce dernier en est venu à la conclusion que la recherche sur l'Arctique était en crise. Dans son rapport, le groupe de travail a plaidé en faveur de l'établissement de nouveaux partenariats entre les universités et les collectivités nordiques de même que de la participation directe des habitants du Nord à la recherche et à la formation. On a donné suite à certaines de ces recommandations. Cependant, on a peu bonifié le financement d'initiatives communautaires.

L'absence de collecte de données et de surveillance du climat à long terme influe sur notre capacité collective de comprendre les tendances climatiques. Dans la plupart des régions, la surveillance du nord du Canada n'a débuté que dans les années 50. C'est à la fin des années 90 qu'on a sabré dans les réseaux de surveillance du climat et de l'hydrologie. Selon Environnement Canada, une autre ronde de compressions est à craindre.

Parmi les 41 centres de surveillance du climat aujourd'hui en activité au Yukon, 18 sont considérés comme vulnérables et fermeront leurs portes, à moins qu'un financement par des tiers de 1 000 \$ par centre et par année ne permette de les garder en activité. On s'attend à des réductions analogues dans les autres territoires et partout au Canada. Ces compressions additionnelles nuiront vraisemblablement à la quantité et à la qualité des recherches effectuées dans le Nord sur les incidences du changement climatique. Ce qu'il y a de tragique, c'est que la densité actuelle des centres dans le Nord ne nous donne pas une compréhension suffisante des tendances climatiques.

En raison de l'ampleur et de l'importance des incidences projetées, l'analyse et la mise au point de mesures d'adaptation dans le nord du Canada sont critiques. Les analyses en question en sont toujours au stade embryonnaire. On a effectué certains travaux préparatoires importants. Cependant, beaucoup reste à faire pour assurer la viabilité des collectivités, des écosystèmes et des modes de vie nordiques.

Depuis toujours, l'adaptation fait partie intégrante de la vie dans le Nord. En raison de la rapidité des changements projetés, l'adaptation future sera beaucoup plus exigeante. Le changement climatique altère les relations entre les humains et leurs environnements. Ainsi, nous devons absolument comprendre ces relations pour pouvoir déterminer les vulnérabilités. La vulnérabilité au changement climatique variera d'une collectivité à l'autre, puisque, dans le Nord, le développement, l'infrastructure, la gouvernance et la capacité d'adaptation diffèrent d'un endroit à l'autre. Avec la croissance et la transformation des collectivités, la nature de la vulnérabilité et des réactions peut de plus changer. Or, s'adapter, c'est peser le pour et le contre de diverses options, et il est possible que la meilleure option varie selon les circonstances locales.

À ce stade-ci, la mise au point de stratégies d'adaptation efficace aux incidences du changement climatique dans le nord du Canada exigera une information de qualité, la mise en valeur du potentiel, la participation des résidents de la région, du

this means that research to fill critical information gaps will be essential to enable northern decision makers to develop appropriate strategies and responses. Researcher/stakeholder partnerships are important to ensure that information needs of northern communities are addressed.

Northern governments are small, and many are emerging, and climate change is but one of a number of important issues on the agenda. In the south where you may have 20 people working on one file, in the North you may have one person working on 20 files. More resources need to be directed to northern institutions to allow them to develop the capacity that is required to become more engaged in adaptation dialogue.

There is a crucial need for the direct participation of northern residents and institutions and all forums where adaptation strategies are discussed, since northerners are best positioned to understand and assess their vulnerability and also to assess adaptation responses. In addition to enhanced funding that is required for research and monitoring, it is also important to note that northern communities are, in general, fairly reliant on assistance from the south for their ongoing sustainability. This reliance may well increase with the pressures caused by climate change.

Dialogue around impacts and adaptation issues are critical, as is easy access to information. In recent years, the northern climate exchange, and more recently C-CIARN North, have contributed to this area.

Dialogue and information exchange are critical, as I mentioned, and the Northern Climate Exchange is a relatively new organization that is based at the Northern Research Institute of Yukon College. This organization evolved from a need for enhanced institutional capacity in the North that was recognized by both the Government of the Yukon and the Government of Canada. The Government of the Yukon understood the significance of the science of climate change and the need to encourage adaptation due to the unique vulnerabilities facing the region. The Government of Canada also recognized the need for regional capacity building as a requirement for Canada to meet its international Kyoto commitments.

The Northern Climate Exchange has created a web site, hosted workshops, synthesized information and organized public information forums, among other activities. In 2001, we hosted the Circumpolar Climate Change Summit, which is to date the largest gathering of individuals on climate change in northern Canada. The primary conference theme, "Uncertain Future, Deliberate Action," focused discussions on where we should go from here with respect to actions on climate change, given our current state of knowledge. Delegates to the conference released the Whitehorse Declaration on Climate Change. This declaration is symbolic of the strong desire of northerners to work together

financement et de l'échange d'information. Dans le Nord, il s'ensuit qu'on aura impérativement besoin de recherche pour combler les carences d'information critique et permettre aux décideurs du Nord d'arrêter des stratégies et des interventions appropriées. Pour répondre aux besoins en information des collectivités nordiques, on doit pouvoir compter sur des partenariats entre chercheurs et intervenants.

Les gouvernements du Nord sont petits, et bon nombre d'entre eux sont à leur début. Or, le changement climatique n'est que l'un des enjeux importants à l'ordre du jour. Dans le Sud, 20 personnes travaillent sur un dossier; dans le Nord; une seule personne administre 20 dossiers. On doit allouer plus de ressources aux institutions nordiques pour leur permettre de se doter de la capacité requise pour participer davantage au dialogue sur l'adaptation.

Les habitants et les institutions du Nord doivent à tout prix être parties à toutes les tribunes où il est question de stratégies d'adaptation, puisqu'ils sont les mieux placés pour comprendre et évaluer leur vulnérabilité de même que pour évaluer les stratégies d'adaptation qui conviennent. Hormis le financement accru des activités de recherche et de surveillance, on ne doit pas oublier que la viabilité des collectivités du Nord est, de façon générale, relativement dépendante de l'aide du Sud. Cette dépendance risque d'accroître les pressions exercées par le changement climatique.

Le dialogue sur les incidences et les questions relatives à l'adaptation revêt une importance critique, au même titre que l'accès facile à l'information. Au cours des dernières années, le Northern Climate Exchange et, plus récemment, le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation (Territoires du Nord), ont apporté une contribution en ce sens.

Le dialogue et l'échange d'information sont critiques, comme je l'ai indiqué, et le Northern Climate Exchange est un organisme relativement nouveau établi au Northern Research Institute du Collège du Yukon. L'organisme est né d'un besoin accru de capacité institutionnelle dans le Nord, constaté à la fois par le gouvernement du Yukon et celui du Canada. Le gouvernement du Yukon a compris l'importance de la science du changement climatique et la nécessité d'encourager l'adaptation en raison des vulnérabilités uniques de la région. Le gouvernement du Canada est également conscient de la nécessité de la mise en valeur du potentiel régional comme moyen de permettre au Canada de respecter ses engagements internationaux découlant de l'accord de Kyoto.

Le Northern Climate Exchange a, entre autres activités, créé un site Web, accueilli des ateliers, fait la synthèse d'informations publiques et organisé des tribunes d'information publique. En 2001, il a été l'hôte du Sommet circumpolaire sur le changement climatique, qui demeure à ce jour le plus important rassemblement de particuliers préoccupés par le changement climatique dans le nord du Canada. Le thème principal de la conférence, «Des mesures décisives pour un avenir incertain», «Uncertain Future, Deliberate Action» a centré les discussions sur les mesures à prendre pour contrer les effets du changement climatique, compte tenu de l'état actuel de nos connaissances. Les

towards northern-relevant solutions on the climate change issue. The strength of the declaration lies in the process through which it was created, as it represents the collective voice of a wide range of interested parties and individuals.

The northern office of the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network, or C-CIARN North, began operations in November of 2001. There is an office in each territory that has fostered a growing network of researchers and stakeholders. The goal of C-CIARN north is to facilitate collaboration, reduce duplication in research and help focus the effort of research where it is needed most. This important initiative will continue to build capacity by drawing together researchers and stakeholders, identifying knowledge gaps and research questions, improving access to research results and providing a stronger voice and visibility to the issue.

To conclude my presentation on the impacts and adaptation issues in northern Canada, I would like to summarize the six points that I have made. Climate change is no longer an abstract idea in northern Canada. There is strong evidence, both from scientific data and local observations, that climate change has had, and is having, an impact. The projected impacts of climate change are of considerable concern to residents of the North, particularly to indigenous peoples. However, analysis carried out by the Northern Climate Exchange shows that our level of understanding of projected climate changes and the impacts of those changes is poor. Our ability to understand climate change and its impacts and, in turn, develop adaptation responses in Canada's North is hampered by the current level of research and monitoring. Discussion and development of climate change adaptation responses in Canada's North are critical, and are now only in their early stages. Much more needs to be done to ensure the sustainability of northern communities, ecosystems and ways of life.

The Chairman: Thank you for that excellent presentation.

Dr. David Pearson, our next presenter, must set up his computer equipment before he begins. While that is being done, Ms. Ogden, I wish to state that we have known about that climate change for many decades. People in Canada knew that climate change was coming, and that it would have an effect on farmers and forestry. I am shocked to observe that Canada appears to be lagging far behind. We have done little to prepare for the inevitable. We do not seem to have been prepared as a country.

Your point number 5, that you reiterated and restated, summarizes it best when you said that the ability to understand climate change and its impacts, and in turn develop adaptation, which is the focus of our study, and responses in Canada's North

délégués à la conférence ont publié la déclaration de Whitehorse sur le changement climatique. Cette déclaration symbolise la forte volonté des habitants du Nord de collaborer ensemble à la mise au point de solutions au problème du changement climatique adoptées au Nord. C'est le mécanisme qui a présidé à sa création qui fait la force de la déclaration: en effet, elle traduit la voix d'un large éventail de parties et de particuliers intéressés.

Le bureau du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation dans le Nord a entrepris ses activités en novembre 2001. Dans chacun des territoires, on trouve un bureau, ce qui a favorisé l'essaimage d'un réseau de chercheurs et d'intervenants. Le réseau a pour but de faciliter la collaboration, de réduire le dédoublement des efforts de recherche et de contribuer à cibler les efforts des chercheurs là où ils sont le plus nécessaires. Cette importante initiative contribuera à la mise en valeur du potentiel en réunissant des chercheurs et des intervenants, en définissant des lacunes dans les connaissances et des sujets de recherche, en améliorant l'accès aux résultats des recherches et, enfin, en assurant au problème une visibilité et un retentissement plus grands.

Pour conclure mon exposé sur les incidences et les questions relatives à l'adaptation dans le nord du Canada, j'aimerais résumer les six points que j'ai soulevés. Dans le nord du Canada, le changement climatique n'est plus une idée abstraite. De solides preuves, découlant de données scientifiques et d'observations locales, montrent que le changement climatique a eu et continue d'avoir un impact. Les incidences projetées du changement climatique préoccupent vivement les habitants du Nord, en particulier les Autochtones. Cependant, l'analyse effectuée par le Northern Climate Exchange révèle que notre niveau de compréhension des changements climatiques prévus et de leurs impacts est limité. Le niveau actuel des activités de recherche et de contrôle limite notre capacité de comprendre le changement climatique et ses incidences et, en contrepartie, de mettre au point des mesures d'adaptation dans le nord du Canada. L'analyse et la mise au point de mesures d'adaptation au changement climatique dans le nord du Canada revêtent une importance critique. Or, on en est toujours au stade embryonnaire. Beaucoup reste à faire pour assurer la viabilité des collectivités, des écosystèmes et des modes de vie nordiques.

Le président: Merci de cet excellent exposé.

Avant de commencer, M. David Pearson, notre prochain témoin, doit brancher son matériel électronique. Pendant qu'il s'exécute, madame Ogden, je tiens à rappeler que nous sommes depuis des décennies au courant de l'existence du changement climatique. Les Canadiens savaient que le changement climatique était en cours et qu'il allait avoir un effet sur les agriculteurs et l'industrie forestière. Je suis stupéfait d'observer que le Canada semble accuser un retard marqué. Nous avons peu fait pour nous préparer à l'inévitable. En tant que pays, nous ne nous sommes pas préparés.

C'est votre cinquième point, que vous avez réitéré et répété, qui résume le mieux la situation: en effet, vous avez affirmé que le niveau actuel des activités de recherche et de contrôle limite notre capacité de comprendre le changement climatique et ses

is hampered by the current level of research and monitoring. In other words, we have not done much research, we have not done enough monitoring, and we do not have good models or data. That is distressing.

Ms. Ogden: I would agree. The situation is more prevalent in the North where impacts are already taking place. We know we should be doing something to adapt to this issue.

The Chairman: Have we been ignoring the issue? Has there been a policy of neglect?

Ms. Ogden: Capacity is part of the issue.

The Chairman: Not enough manpower?

Ms. Ogden: There are not enough people or resources to work on the file. In northern Canada, it is a very small jurisdiction. People have a lot on their agenda. The human resources that are available to devote time and effort to this issue are limited. In addition, part of the issue is our level of understanding of the changes that need to take place.

The Chairman: Can you advise honourable senators about your budget for this kind of research in the North? How much money do you have for research, monitoring and preparing your models?

Ms. Ogden: Our organization does not conduct research. Our organization provides a voice and visibility to this issue, and it helps to coordinate research activities that are taking place.

I could not answer as to the overall level of research and funding, other than to quote the NSERC and SSHRC task force report which stated that it is in a state of crisis.

The Chairman: You cannot put any numbers on the table whatsoever?

Ms. Ogden: Not off the top of my head.

Senator Wiebe: On page 11, 12 and 13 of your slides, you mention that you do identify good information. Honourable senators have heard from many witnesses and have seen and read the works of a number of so-called experts in the press and media.

There appears to have been a tremendous amount of research done on climate change, and there are so many differing views on whether the phenomenon of climate change is a natural progression, or whether the activities of humans has speeded up that climate change.

The question I wish to ask you is one that I have posed to other witnesses from other organizations which have appeared before us, and that is: Who do we believe? Your quote that you identify

incidences et, en contrepartie, de mettre au point des mesures d'adaptation, ce qui est précisément l'objet de notre étude. En d'autres termes, nous n'avons pas effectué beaucoup de recherches, nous n'avons pas effectué assez de surveillance, et nous ne disposons pas de modèles ou de données de qualité. C'est alarmant.

Mme Ogden: Je suis d'accord. La situation est plus prévalente dans le Nord, où les incidences se font déjà sentir. Nous savons que nous devrions faire quelque chose pour nous adapter au problème.

Le président: Avons-nous fait fi du problème? A-t-on érigé la négligence en politique?

Mme Ogden: La capacité fait partie du problème.

Le président: Vous faites référence à un manque de ressources humaines?

Mme Ogden: Il n'y a pas assez de ressources humaines ou matérielles pour faire face au problème. Le nord du Canada représente une très petite entité. Les autorités en ont plein les bras. Les ressources humaines dont on dispose pour consacrer du temps et des efforts à cette question sont limitées. En outre, notre niveau de compréhension des modifications qui doivent être apportées fait partie du problème.

Le président: Pouvez-vous dire aux honorables sénateurs à combien se monte votre budget pour de tels travaux de recherche dans le Nord? De combien d'argent disposez-vous pour la recherche, la surveillance et la préparation de vos modèles?

Mme Ogden: Notre organisme n'effectue pas de recherche. Il assure la visibilité du problème et contribue à la coordination des activités de recherche.

Je ne suis pas en mesure de préciser le niveau général de recherche et de financement. Je ne peux que citer le groupe de travail du CRSNG et du CRSH, qui ont affirmé que la recherche était en crise.

Le président: Vous n'êtes pas du tout en mesure de nous fournir des chiffres?

Mme Ogden: Non, pas au pied levé.

Le sénateur Wiebe: Aux pages 11, 12 et 13 de vos transparents, vous dites que vous êtes en mesure de définir des informations de qualité. Les honorables sénateurs ont entendu de nombreux témoins, et ils ont vu et lu les travaux d'un certain nombre de prétendus experts dans la presse et les médias.

On semble avoir consacré une énorme quantité de recherches au changement climatique, et les points de vue varient considérablement sur la question de savoir si le phénomène du changement climatique s'inscrit dans une progression naturelle des choses ou si au contraire l'activité humaine a contribué à son accélération.

La question que je veux vous poser, après l'avoir posée à d'autres témoins d'autres organismes qui ont comparu devant nous, est la suivante: qui devons-nous croire? Votre affirmation

good information stuck out. That is what we, as a committee, would like to do: identify good information. Can you give us an idea on how you assess that?

Ms. Ogden: That was something that we really struggled with when we set out the criteria for the project that we did. What we wanted to do was to look at all available information and pull it together into one spot, so we created a database. We tried to look at not only the numbers of references but what the references were saying.

Specific to northern Canada, we culled through the references with a fine tooth comb. Many of the 1,800 references we viewed were put into the “gee whiz” category, which means, “Gee, we know something is happening about climate change and that we should do something about it.” However, in terms of the information that is there respecting the length of the record of the research that is taking place, the applicability of that information across northern Canada was quite limited.

In the criteria we developed for each of these categories into which we compiled the information, we asked six questions: How well do we understand the system and its relationship to climate? How well do we understand the system’s influence by climate? How long has the information been collected? Is the information current? What is the regional distribution of the information? From category to category, the state of knowledge did vary. On the whole, however, we found that the information was poor.

Senator Wiebe: Do you put much emphasis on who funds the project?

Ms. Ogden: In terms of evaluating the value of the information? No.

The Chairman: Honourable senators, we will now hear from Dr. David Pearson.

Dr. David Pearson, Chair, Ontario Region, Canadian Climate Change Impacts and Adaptation Research Network: Mr. Chairman, honourable senators, it is a pleasure to be here today. We are grateful for the invitation. Your process and the topic which honourable senators are dealing with is an important one, and the visibility that your committee is giving to it is one for which we are grateful.

As Ms. Ogden has stated, adaptation to climate change is a relatively new area. From reading your transcripts, there is one thing that we all agree on, and that is that the Kyoto debate has taken so much attention away from adaptation that the debate is very much skewed. I hope that, after the Kyoto Protocol has been dealt with in the House of Commons, adaptation to climate change will receive more attention and funding. Part of what I will

selon laquelle vous êtes en mesure de définir des informations de qualité ressort. C’est précisément ce que nous, du comité, aimerions faire: définir des informations de bonne qualité. Pouvez-vous nous donner une idée de la façon dont vous en êtes arrivée à cette conclusion?

Mme Ogden: Au moment de l’établissement des critères du projet que nous avons mené, nous nous sommes butés à cette question. Nous voulions examiner toutes les informations disponibles et les réunir sous un même toit. Nous avons donc créé une base de données. Nous avons tenté de tenir compte non seulement du nombre de références, mais aussi de ce qu’elles disaient.

En ce qui concerne le nord du Canada, nous avons passé les références au peigne fin. Nous avons rangé bon nombre des 1 800 références recensées dans la catégorie des surprises, en ce sens que nous avons constaté que le changement climatique était bel et bien une réalité que nous devrions faire quelque chose en réaction. Pour ce qui est de l’information concernant la durée des recherches en cours, l’applicabilité des données dans le nord du Canada était relativement limitée.

Dans les critères que nous avons mis au point pour chacune des catégories pour lesquelles nous avons compilé de l’information, nous avons posé six questions: dans quelle mesure comprenons-nous le système et ses relations avec le climat? Dans quelle mesure comprenons-nous l’influence du climat sur le système? Depuis combien de temps collige-t-on des données? Les données sont-elles à jour? Quelle est la répartition régionale des données? L’état des connaissances variait selon les données. Dans l’ensemble, cependant, nous avons constaté que l’information était de piètre qualité.

Le sénateur Wiebe: Accordez-vous beaucoup d’importance à la question de savoir qui finance le projet?

Mme Ogden: Du point de vue de l’évaluation de la valeur de l’information? Non.

Le président: Honorables sénateurs, nous allons maintenant entendre M. David Pearson.

M. David Pearson, président, région de l’Ontario, Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l’adaptation: Monsieur le président, honorables sénateurs, c’est un plaisir que d’être parmi vous aujourd’hui. Nous vous sommes reconnaissants de l’invitation. Votre démarche et le sujet que vous traitez sont importants, et nous sommes heureux de la visibilité que le comité confère au dossier.

Comme Mme Ogden l’a déclaré, l’adaptation au changement climatique est un domaine relativement nouveau. Si, à la lecture des transcriptions de vos travaux, il y a un sujet sur lequel nous pouvons tous nous entendre, c’est que le débat sur l’accord de Tokyo a tant détourné l’attention de l’adaptation qu’on a aujourd’hui affaire à une discussion des plus biaisées. Une fois que la Chambre des communes aura adopté le Protocole de

tell honourable senators is the same as what Ms. Ogden has already stated: We need more money input in order to answer the adaptation questions.

I know this is the wrong way around, but I would like to comment on one of your questions, if I may, right at the beginning. Your question was, if climate change has been ongoing for 30 years, why we are still so unprepared to deal with it? A significant part of the problem relates to the fact that, until very recently, we have been unsure whether what we were living through was part of a natural variation in climate, or whether it was part of a trend towards global warming. Between 10 and 20 years ago, the scientific community would not have been able to give you a consensus judgment on which of those alternatives we were living through. That, I think, partly answers your question, Senator Wiebe. Who do we believe? The work of the International Panel on Climate Change, IPCC, its working groups and particularly the third report that came out last year, as well as the work that was done at the request of President Bush in the United States to evaluate the work of the IPCC, has given us a worldwide group of scientists from many countries to believe. In other words, the situation now is much different than it was just a few years ago. We now know who to believe, and we know that we are on a trend towards a global climate change. In other words, we are not just on a blip of natural variation. Those, then, are my views on those two questions.

I will tell you a little about C-CIARN. The word "adaptation" is a key word in the mission of the C-CAIRN network of all the regions in the sectors. It is a key word for us in C-CIARN Ontario. You will not see mitigation, the cutting of greenhouse gases in the mission of C-CIARN. In many ways, we stand alone as a research network in focussing on adaptation.

The work that we have done is much the same as the work that Ms. Ogden's group has done, except that we are a younger child on the block in C-CAIRN Ontario. We have been around for just one year. We have our good years ahead of us. Ms. Ogden has done more work in the North than we have been able to do.

For example, last Thursday in Mississauga, we had a large workshop that focussed on communities. We think that the buck stops in communities on climate change, just as the buck stops there for many other things. Our workshop dealt with the impacts and adaptation potential for four areas of climate change impact: ecosystem health, human health, water resources and infrastructure. The workshop brought 100 people together, and about 25 per cent of those were municipal employees. Others were researchers from universities and from government. There were also NGOs. It was an example of the kind of discussion that we need to have between researchers and stakeholders. Researchers

Kyoto, j'espère que l'adaptation au changement climatique aura droit à plus d'attention et de fonds. Je vais en partie répéter aux honorables sénateurs ce que Mme Ogden a déjà affirmé: pour répondre aux questions relatives à l'adaptation, nous avons besoin de plus d'argent.

Je sais que c'est contraire à la procédure habituelle, mais j'aimerais d'entrée de jeu — et avec votre permission, commenter l'une des questions que vous avez posées. Si, avez-vous dit, le changement climatique est en cours depuis trente ans, pourquoi sommes-nous si mal préparés à y faire face? Le problème s'explique en grande partie par le fait que, jusqu'à tout récemment, nous ne savions pas avec certitude si ce par quoi nous passions s'expliquait par une variation naturelle du climat ou par une tendance vers le réchauffement planétaire. Il y a de dix à 20 ans, la communauté scientifique n'aurait pas été en mesure de vous soumettre un jugement faisant consensus sur l'hypothèse à retenir. Voilà qui, me semble-t-il, sénateur Wiebe, répond en partie à votre question. Qui devons-nous croire? Grâce aux travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur le changement climatique (GIEC), à ses groupes de travail et en particulier au troisième rapport publié l'année dernière, de même qu'aux travaux effectués aux États-Unis à la demande du président Bush pour évaluer les travaux du GIEC, nous pouvons nous fier à un groupe mondial de scientifiques issus de nombreux pays. En d'autres termes, la situation est aujourd'hui tout à fait différente de celle d'il y a à peine quelques années. Nous savons maintenant qui croire, et nous savons que nous sommes engagés sur la voie d'un changement climatique mondial. Autrement dit, il ne s'agit pas simplement d'un accident de parcours dans l'évolution naturelle des choses. Voilà donc ce que je pense de ces deux questions.

Permettez-moi maintenant de vous dire un mot au sujet du réseau canadien de recherche sur l'impact climatique et l'adaptation. Dans la mission du réseau de toutes les régions des différents secteurs, «adaptation» fait figure de mot clé. C'est le cas pour nous de la section ontarienne du réseau. L'atténuation et la réduction des gaz à effet de serre ne font pas partie de la mission du réseau. En mettant l'accent sur l'adaptation, notre réseau de recherche, à maints égards, fait cavalier seul.

Les travaux que nous avons accomplis correspondent à l'essentiel à ceux du groupe de Mme Ogden, à ceci près que la section ontarienne constitue en quelque sorte une recrue. En effet, nous n'existons que depuis un an. Nos bonnes années sont encore à venir. Mme Ogden a fait plus de travail dans le Nord que ce que nous sommes parvenus à accomplir.

À titre d'exemple, nous avons, jeudi dernier, à Mississauga, organisé un important atelier portant principalement sur les collectivités. Nous pensons que les effets du changement climatique, à l'instar de ceux de nombreux autres éléments, se font en dernière analyse sentir sur les collectivités. Notre atelier a porté sur les impacts et les possibilités d'adaptation dans quatre secteurs concernant l'incidence du changement climatique: la santé de l'écosystème, la santé humaine, les ressources en eau et l'infrastructure. L'atelier a réuni une centaine de personnes, dont une proportion d'environ 25 p. 100 d'employés municipaux. D'autres étaient des chercheurs rattachés à des universités et au

frequently talk to themselves at conferences. Researchers and stakeholders, those who will live with the effects of climate change and that will do something about it, such as municipal councillors, the farming community and the forest industry, are not often engaged in discussion with researchers, nor do the research projects that are undertaken have an immediate relevance to the stakeholders. Therefore, C-CIARN's mission is very much focused on adaptation and in bringing researchers and stakeholders together.

At the same time as we talk about adaptation, I will tell you why the polar bear is up there on my slide. The polar bear is up there because, when we speak about adaptation, there is a tendency to think about it simply in human terms, in that we need to minimize the impact of climate change on ourselves, on our communities, on our water resources and on the services with which we are provided. We also need to give voice to the environment itself. Someone has to speak on behalf of the ecosystems, and speak and think on behalf of the polar bears. We put the polar bear on our two-dollar coin. It is a symbol of our country, and it has much to do with our identity as Canadians. We, as a country, need to ensure that the polar bears do not go the way of the Siberian tiger or the elephant. We do not want the polar bear to become the animal about which we speak to our grandchildren in the past tense. We need to think about the protection of ecosystems and the fauna and flora of our country as much as we need to think about the protection of our livelihoods and of our own best interests. Our view about adaptation must include the protection of the environment for its own sake, not just because it provides us with economic benefits. We have an ethical responsibility to the natural environment, and we regard the polar bear not just as a symbol of the northwestern part of Canada but also as a symbol for Ontario.

It is important that you have an overview of the structure of C-CIARN. C-CIARN Ontario is one of the regional offices. There are also sectors that represent agriculture, water, fisheries and landscape hazards. We have a provincial advisory board that includes the Environmental Commissioner of Ontario, representatives of Ontario Power Generation, representatives from the community, medical officers of health, researchers, the academic community, and representatives from the relevant provincial and federal ministries. It is a demonstrably high-powered, provincial advisory board.

The office is based on one person — in other words, we have one paid person and many volunteers, including myself. I am a professor in the Department of Sciences at Laurentian University. My colleague is an emeritus professor. We have day jobs and other things that we do. The regional office for Ontario is based upon one paid person. The Ontario network of people with whom

gouvernement. Il y avait aussi des représentants des ONG. Il s'agit d'un exemple du genre de discussion que les chercheurs et les intervenants doivent avoir. Souvent, les chercheurs discutent entre eux à l'occasion de conférences. Il est rare que les chercheurs et les intervenants, soit ceux qui vivent les effets du changement climatique et seront appelés à faire face à ses conséquences, par exemple les conseillers municipaux et les représentants des industries agricole et forestière, discutent avec des chercheurs. Par ailleurs, les projets de recherche entrepris n'ont pas de pertinence immédiate aux yeux des intervenants. Par conséquent, la mission du réseau porte pour une large part sur l'adaptation ainsi que sur le regroupement des chercheurs et des intervenants.

Au moment où nous parlons d'adaptation, permettez-moi de vous dire pourquoi on voit un ours polaire sur le transparent. Si je vous présente un ours polaire dans le contexte de l'adaptation, c'est parce que nous avons tendance à poser le problème uniquement du point de vue humain, c'est-à-dire que nous devons réduire au minimum l'impact du changement climatique sur nous, nos collectivités, nos ressources en eau et les services dont nous bénéficions. Cependant, nous devons également entendre la voix de l'environnement lui-même. Quelqu'un doit parler au nom des écosystèmes, parler et réfléchir au nom des ours polaires. L'ours polaire figure sur notre pièce de deux dollars. C'est un symbole de notre pays qui compte beaucoup pour notre identité à titre de Canadiens. En tant que pays, nous devons éviter aux ours polaires le sort réservé aux éléphants ou aux tigres de Sibérie. Nous ne voulons pas que les ours polaires deviennent des animaux dont nous parlerons à l'imparfait à nos petits-enfants. Nous devons nous préoccuper de la protection des écosystèmes, de la faune et de la flore de notre pays tout autant que de la protection de nos modes de vie et de nos intérêts. Dans notre conception de l'adaptation, nous devons tenir compte de la protection de l'environnement en soi, et pas uniquement en raison des avantages économiques qu'il nous procure. Nous avons une responsabilité éthique envers l'environnement naturel, et nous considérons les ours polaires non seulement comme un symbole du nord-ouest du Canada, mais aussi de l'Ontario.

Il importe que vous ayez une vue d'ensemble de la structure du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation. La section ontarienne du réseau est l'un des bureaux régionaux. Il y a aussi des secteurs qui représentent les risques que courent l'agriculture, l'eau, les pêches et le paysage. Nous sommes dotés d'un conseil consultatif provincial où siègent le commissaire à l'environnement de l'Ontario, des représentants d'Ontario Power Generation, des représentants de la collectivité, des médecins hygiénistes, des chercheurs, des représentants du monde universitaire ainsi que des représentants des ministères provinciaux et fédéraux compétents. Il s'agit d'un conseil consultatif provincial exerçant indubitablement des pouvoirs considérables.

Le bureau repose sur une seule personne — en d'autres termes, nous n'avons qu'un seul salarié et de nombreux bénévoles, moi y compris. Je suis professeur à la faculté des sciences de l'Université Laurentienne. Mon collègue est pour sa part professeur émérite. Nous travaillons le jour et avons d'autres occupations. Le bureau régional pour l'Ontario repose sur un seul et unique salarié. Le

we communicate electronically, to whom, for example, this presentation has been sent for their comments, is comprised of more than 1,000 people. The breakdown can be seen in a copy of our presentation.

It is interesting that the academic involvement is only about 30 per cent, if you include the research units. That represents about 300 of the 11,000 faculty in Ontario universities. Somewhere in the neighbourhood of 2 per cent to 2.5 per cent of Ontario faculty are in our climate change network. Probably one-tenth of those, or perhaps one-fifth, are involved in research on climate change. My guess would be that probably one-half of those are involved in adaptation research; the remainder are involved in impact research. There is no doubt that the part of the pie on this chart that represents the research community needs to be increased. However, the pie chart provides you with a good idea of the variety of people whom we think it is important to be engaged in this study of adaptation.

Ontario, like the North and other regions in Canada, is large. The kind of communities and the kind of climate impacts that will occur in the northern part of the province are very different from those that will occur in the south. I want to speak more about that in a moment.

Communities, such as Ottawa and Toronto, make the news. However, the majority of communities in Ontario, and that is perhaps the same for other provinces in Canada, such as Saskatchewan, are very small. One consequence of that is that those communities can be excused for not having climate change on their radar screens. They are more involved with other day-to-day issues to do with the survival of their communities. Those communities do not have climate change on their radars, and they also do not have an abundance of resources to engage in community strategies for adapting to climate change. These communities have a hard enough time providing the basic services without becoming engaged in looking at adapting to climate change.

For example, looking at the very northern part of Ontario, about 48 per cent of our land mass is in the far north. Much of that land mass is beyond the limit, the line across the diagram here, representing the northern limit of harvestable boreal forest, which is the northern line of the forest industry. Most of those communities are very small Aboriginal communities which are not engaged in this discussion at all. It is important for us in Ontario, as well as in the rest of Canada, that we find a way to engage these communities. One difficulty is that they do not regard themselves as stakeholders in the debate. Because of their position on self-government, they regard themselves as quite different from either an industry or from other stakeholders that

réseau ontarien de personnes avec qui nous communiquons par voie électronique, à qui nous avons demandé, par exemple, de commenter le présent exposé, compte plus de 1 000 représentants. Vous en trouverez la composition dans la copie du mémoire qui vous a été remise.

Il est intéressant de constater que la participation des universitaires n'est que de 30 p. 100 environ, si on compte les unités de recherche. Cela représente uniquement quelque 300 des 11 000 professeurs que comptent les universités ontariennes. De deux à 2,5 p. 100 des professeurs de l'Ontario appartiennent à notre réseau sur le changement climatique. Il est probable que le dixième d'entre eux, peut-être le cinquième, effectuent des recherches sur le changement climatique. Je dirais que la moitié d'entre eux environ effectuent des recherches sur l'adaptation, et le reste, sur les impacts. Il ne fait aucun doute qu'on doit accroître la portion du diagramme que vous avez sous les yeux que représente la communauté des chercheurs. Cependant, le diagramme à secteurs vous donne une bonne idée de la diversité de personnes que nous jugeons important de mobiliser pour la présente étude de l'adaptation.

L'Ontario, à l'instar du Nord et d'autres régions du Canada, représente un vaste territoire. Les collectivités et le genre d'impacts climatiques qu'on observe dans le nord de la province diffèrent du tout de ceux qu'on rencontre dans le sud. Je vais revenir sur cette question dans un instant.

Les collectivités comme Ottawa et Toronto font la manchette. Cependant, la majorité des collectivités de l'Ontario, comme sans doute d'autres provinces du Canada, par exemple la Saskatchewan, sont très petites. L'une des conséquences de ce phénomène, c'est qu'on ne peut en vouloir à de telles collectivités de ne pas avoir inscrit le changement climatique dans leur liste de priorités. Elles se préoccupent davantage des questions qui intéressent leur survie au jour le jour. Le changement climatique ne figure pas à l'ordre du jour de ces collectivités, et elles ne disposent pas d'une abondance de ressources qui leur permettrait de mettre en œuvre des stratégies communautaires d'adaptation au changement climatique. Elles ont déjà assez de mal à fournir les services de base sans avoir à se préoccuper de l'adaptation au changement climatique.

À titre d'exemple, on constate, à l'examen de l'extrême-nord de l'Ontario, que seulement environ 48 p. 100 de nos terres émergées se trouvent dans le grand nord. Une bonne part de cette masse terrestre se trouve au-delà de la limite, c'est-à-dire la ligne qui traverse le diagramme ici, représentant la limite nord de la forêt boréale exploitable, c'est-à-dire la limite nordique de l'industrie forestière. La plupart de ces collectivités sont de très petites collectivités autochtones qui ne sont pas du tout associées à la discussion. Il importe que nous, de l'Ontario et du reste du Canada, trouvions le moyen de mobiliser ces collectivités. L'une des difficultés vient du fait qu'elles ne se considèrent pas comme des intervenants dans le débat. Étant donné leur position sur

are part of our network. We need to find a way to build a proper and appropriate relationship with the First Nations communities in Ontario in this discussion.

The variety of environments that are involved in climate change in Ontario is great. We run from the vineyards of the mixed-wood plains in the Niagara Peninsula region, where the loss of ice wine production is of potentially great economic significance, to the Hudson Bay lowlands, whereas in the North we have discontinuous permafrost. That is the range of environments, of ecozones, through which climate change is having an impact in Ontario. Just getting one's head around the science involved, let alone the social science and economic impacts involved, and through a range of environments that is so great, is enormously difficult. Contemplating the science of climate change in Ontario is almost the equivalent of looking at the impact of climate change in the entire continental area of Europe. By that I mean that it is like looking at climate change from southern Italy to Scandinavia. We have a greater range of environments in Ontario alone than they have in that whole area of Europe.

If you examine the map of the trends of temperature change in the last 50 years, released by Environment Canada, and about which Ms. Ogden spoke, you begin to get an answer to that question of who do we believe. We believe those who are basing their projections on the information that we have about what has happened in the last fifty years. This map, and the information that is part of it, is partially what has gone into building the Canadian climate model, which is one of the five most respected climate models in the world. The Hadley Institute in Britain has also produced one of the most respected models.

In other words, we believe the people who are basing their projections on the data that we have about the changes that have occurred in the last 50 years. When their models, run backwards, can show the changes that have occurred, then those models are the ones that we should take seriously. The Canadian model is one of them.

The data on this map fits very well with some data that comes from the northwest of Ontario from the experimental lakes area. One of those areas of research was under considerable danger of collapsing about five years ago, and has been revived. Work between 1970 and 1990 in the experimental lakes area showed that the temperature there has risen, in twenty years, by something over a degree, about a degree and a half. What is most significant about the three trends in the diagram that you are looking at is evaporation. The public thinks of climate change as temperature increase only. It is not just temperature increase; there are other

l'autonomie gouvernementale, elles considèrent avoir un statut tout à fait différent de celui d'une autre industrie ou des autres intervenants parties à notre réseau. Dans le cadre du présent débat, nous devons trouver le moyen d'établir des relations adéquates et appropriées avec les collectivités des Premières nations de l'Ontario.

La diversité des environnements touchés par le changement climatique en Ontario est grande. Et on passe ainsi des vignobles des plaines de forêts mixtes de la Péninsule du Niagara, où la perte de la production de vin de glace pourrait avoir de graves conséquences économiques, aux basses terres de la baie d'Hudson, tandis que le pergélisol du Nord fond par endroits. Voilà l'éventail d'environnements ou d'écozones où les effets du changement climatique se font sentir en Ontario. Il est extrêmement difficile de se faire une idée des questions scientifiques en jeu, sans parler des questions relatives aux sciences sociales et des impacts économiques, surtout dans un éventail d'environnements aussi grand. Étudier les données scientifiques relatives au changement climatique en Ontario, c'est presque l'équivalent d'examiner l'impact du changement climatique dans l'ensemble de l'Europe continentale, c'est-à-dire du sud de l'Italie jusqu'en Scandinavie. La diversité des environnements en Ontario seulement est plus grande que dans toute cette partie de l'Europe.

À l'examen de la carte des tendances du changement des températures au cours des 50 dernières années, qu'a publiée Environnement Canada et dont Mme Ogden a parlé, on commence à pouvoir répondre à la question que vous avez posée au sujet des sources dignes de foi. Nous croyons les chercheurs qui fondent leurs projections sur les données dont nous disposons concernant ce qui s'est produit au cours des 50 dernières années. C'est cette carte et l'information qu'elle renferme qu'on a utilisées, du moins en partie, pour élaborer le modèle climatique canadien, qui est l'un des cinq modèles climatiques les plus respectés au monde. Le Hadley Institute de Grande-Bretagne a également produit l'un des modèles les plus respectés.

En d'autres termes, nous croyons les chercheurs qui fondent leurs projections sur les données dont nous disposons au sujet des changements survenus au cours des 50 dernières années. On devrait prendre au sérieux les modèles qui, appliqués à rebours, illustrent les modifications subies. Le modèle canadien en fait partie.

Les données qui figurent sur cette carte correspondent très bien à celles qui émanent de la région des lacs expérimentaux du nord-ouest de l'Ontario. L'un de ces secteurs de recherche, qui, il y a cinq ans, couraient de graves risques d'effondrement, a été revitalisé. Des travaux effectués entre 1970 et 1990 dans la zone lacustre expérimentale ont montré que la température avait, sur une période de 20 ans, augmenté d'un peu plus de un degré, soit à peu près un degré et demi. Parmi les trois tendances illustrées par le diagramme que vous avez sous les yeux, l'évaporation est la plus importante. Le public pose le problème du changement

effects as well, and you have heard about those at length from other witnesses who have appeared before this committee.

The real data from northwestern Ontario showed that evaporation from lakes and soil, in other words from lake water and soil moisture, increased between 30 and 50 per cent. That is a very significant piece of data. It fits with the temperature increases that are in the Environment Canada model and lends credibility to the projections that are coming from Environment Canada based on the Canadian model. It runs right up to the end of the century, when we are looking at a tripling of carbon dioxide.

The Kyoto Protocol only buys us a little time to adapt to the changes that will occur when carbon dioxide doubles. The Kyoto Protocol will change the decade in which carbon dioxide doubles from perhaps 2060 to 2070. It depends on what happens in the next 50 years. The Kyoto Protocol will make little difference in the need to adapt. If by some magic, 40 Kyoto Protocols are implemented in the next 30 years, then we might avoid at least the scenarios that are in the end-of-century diagram before you, based on close to a tripling of carbon dioxide. These models, I would submit to you, are real, and we should believe them when we are considering that to which we must adapt.

Precipitation changes are more difficult to predict. In Ontario, which is in the centre of the picture, it shows that winter precipitation is likely to increase, but it will also change. It will not be snow; it will be rain. There will be significant consequences for winter tourism and for large animals such as moose and deer which have to make their way through snow to find browse. Making their way through snow with an ice crust is not something that you would wish on a large animal. Their legs get scratched, and they die through infection and blood loss. Those changes in winter precipitation will not only have an impact on humans but also on natural ecosystems. Summer precipitation may drop in Ontario. We may see an increase in drought, but the change is not predicted to be great, perhaps in the neighbourhood of 10 per cent.

The water levels of the Great Lakes will change in Ontario significantly. We are looking at something in the neighbourhood of a metre drop in each of the Great Lakes. That does not mean that only the water level in the lakes drop, but also the water table and the watershed around the lakes drops. Those lakes are fed by streams that will probably change from flowing all year to flowing just part of the year.

climatique uniquement du point de vue de la température. Tout ne se résume pas à une hausse de la température. Il y a d'autres effets, et d'autres témoins qui ont comparu devant vous vous en ont parlé en long et en large.

Les données réelles provenant du nord-ouest de l'Ontario ont montré que l'évaporation des lacs et du sol, en d'autres termes de l'eau des lacs et de l'humidité du sol, avait augmenté de 30 à 50 p. 100. Ce sont là des données très importantes. Elles correspondent aux augmentations de température dont rend compte le modèle d'Environnement Canada, accréditent les projections qu'Environnement Canada fonde sur le modèle canadien. Elles vont jusqu'à la fin du siècle, où se profile une production triple de dioxyde de carbone.

Tout ce que fait le Protocole de Kyoto, c'est nous permettre de gagner du temps pour nous adapter aux transformations à prévoir lorsque le niveau de dioxyde de carbone va doubler. Grâce au Protocole de Kyoto, la décennie au cours de laquelle le niveau du dioxyde de carbone doublera sera 2070 au lieu de 2060. Tout dépend de ce qui va se passer au cours des 50 prochaines années. En ce qui concerne le besoin d'adaptation, le Protocole de Kyoto aura peu d'effet. Si, par magie, on met en œuvre 40 Protocoles de Kyoto au cours des 30 prochaines années, nous pourrions peut-être au moins éviter les scénarios qu'illustre le diagramme pour la fin du siècle que vous avez sous les yeux, où une production presque triple de dioxyde de carbone est envisagée. Ces modèles sont, je dirais, bien réels, et nous aurions intérêt à les croire le moment venu d'examiner les changements auxquels nous devons nous adapter.

Les modifications des précipitations sont plus difficiles à prévoir. Dans la province de l'Ontario, qui occupe le centre de l'image, on constate que les précipitations en hiver augmenteront vraisemblablement, mais les précipitations vont elles aussi changer. On recevra non plus de la neige, mais bien plutôt de la pluie. Cette situation aura des conséquences considérables sur le tourisme en hiver de même que sur de grands animaux comme l'orignal et le cerf, qui doivent se frayer un chemin dans la neige pour trouver leur viandis. Se frayer un chemin dans la neige recouverte d'une croûte de glace n'a rien d'enviable pour un animal de grande taille. Ils s'écorchent les jambes et meurent à cause des infections et des hémorragies. La transformation des précipitations en hiver aura un impact non seulement sur les humains, mais aussi sur les écosystèmes naturels. En Ontario, les précipitations en été risquent de diminuer. Nous allons peut-être assister à une augmentation des sécheresses, mais on ne s'attend pas à un changement trop marqué: en fait, il devrait être de l'ordre de 10 p. 100.

En Ontario, le niveau d'eau des Grands Lacs changera considérablement. Pour chacun des Grands Lacs, on prévoit une diminution du niveau de l'ordre de un mètre. Il n'y a pas que le niveau d'eau des lacs qui va diminuer; la nappe phréatique et le bassin versant qui les entoure seront aussi touchés. Ces lacs sont alimentés par des cours d'eau aujourd'hui continus qui risquent d'être asséchés une partie de l'année.

That was one of the consequences that has been found in the experimental lakes area that I referred to earlier as a result of evaporation. These are very serious water level drops, not just for transportation through the Sault Locks and through the lakes, which will have an economic impact, but also for the aquatic ecosystems around the Great Lakes. The drop in soil moisture and the water table will affect all of Ontario, right up to the Arctic watershed.

We do not know whether the droughts that occurred in 1997, 1999 and last year are part of natural change or whether they are part of the global warming trend. Looking at them in isolation, they could be either. There were droughts in the 1960s and 1930s that were probably part of natural variations, especially back in the 1930s, and these later droughts compare with those. Nevertheless, they too are an expected consequence of the likely drop in summer precipitation in Ontario.

Forest fires are not only of significance for the forest industry. You have heard from Ms. Ogden that the boreal forest is important economically and from an ecosystem point of view. There are experienced researchers who believe that the boreal forest is about to become not a sink for carbon dioxide but a source of carbon dioxide because of forest fires. Forest fires are becoming more frequent because of dead trees killed by insects. Therefore, there is an increase in slash and fallen dead wood in forests. The significance of the boreal forest changing from a sink, a user, to a source of carbon dioxide is of considerable significance for the planet, not just for Canadians and for the forest industry.

If one begins to look at impacts on agriculture, there is no question that in the agriculture sector there is the possibility for positive change. You are familiar with all of the changes. You have heard about the positive changes as well, such as the longer growing seasons. In Northern Ontario, there are already 50 fewer days in which the lakes in the Muskokas are covered with ice than at the beginning of the century. Fifty days, not 15, but 50. That is welcomed by those who like a longer growing season, ensuring that their tomatoes will ripen and that their peas will not be killed by a frost in the spring. However, the positive side is balanced by the negative side, such as the insect infestations, crop damage from heat, drought and the decreased herbicide and pesticide efficacy, which is largely due to weeds being able to grow much better in the high carbon dioxide environment that is promised by global warming. If we look at the potential adaptations and the kinds of areas in which research needs to be done, we need new varieties and hybrids that will fit with the new climate. There is no question about that. A good deal of this work is going on.

C'est l'une des conséquences qui, à la suite de l'évaporation, ont été observées dans la zone lacustre expérimentale à laquelle j'ai fait allusion. On a affaire à de très sérieuses diminutions du niveau de l'eau, non seulement pour le transport qui passe par les écluses de Sault Ste. Marie et les lacs, ce qui aura des conséquences économiques, mais aussi pour les écosystèmes aquatiques des Grands Lacs. La diminution de l'humidité du sol et de la nappe phréatique fera sentir ses effets dans tout l'Ontario, jusque dans le bassin versant de l'Arctique.

Nous ne savons pas si les sécheresses de 1997, de 1999 et de l'année dernière ont été des changements naturels ou s'ils ont fait partie d'une tendance au réchauffement planétaire. À l'examen de ces phénomènes, pris de façon isolée, on pourrait trancher dans un sens ou dans l'autre. Il y a eu, dans les années 60 et dans les années 30, des sécheresses qui se sont probablement inscrites dans le cadre de variations naturelles, en particulier dans les années 30, et les dernières sécheresses observées se comparent à celles d'antan. Néanmoins, on s'attend à ce que les sécheresses soient une conséquence de la diminution probable des précipitations estivales en Ontario.

Les feux de forêt ne sont pas sans incidences sur l'industrie forestière. Mme Ogden vous a rappelé que la forêt boréale était importante du point de vue de l'économie et de l'écosystème. Des chercheurs chevronnés croient maintenant que la forêt boréale est sur le point d'être non plus une trappe pour le dioxyde de carbone, mais bien au contraire une source de dioxyde de carbone, en raison des feux de forêt. À cause des arbres tués par des insectes, ces derniers sont de plus en plus fréquents. Par conséquent, on note une augmentation des fragments de bois mort dans les forêts. La transformation de la forêt boréale qui, jusque-là, était une trappe ou une utilisatrice de dioxyde de carbone en source de dioxyde de carbone revêt une importance considérable non seulement pour les Canadiens et l'industrie forestière, mais aussi pour la planète tout entière.

Si on s'intéresse aux impacts sur l'agriculture, il ne fait aucun doute qu'il existe des possibilités de changement positif dans ce secteur. Ces changements, vous les connaissez bien. On vous a également parlé des changements positifs éventuels, comme les saisons de croissance plus longues. Dans le nord de l'Ontario, la période au cours de laquelle la région des lacs Muskoka est recouverte de glace a déjà diminué de 50 jours par rapport au début du siècle. J'ai bien dit 50. Il s'agit d'un changement accueilli favorablement par ceux qui souhaitent une saison de croissance plus longue: en effet, leurs tomates auront le temps de mûrir, et leurs pois ne risquent pas d'être tués par le gel printanier. Cependant, les effets positifs sont annulés par les effets négatifs, par exemple les infestations d'insectes, les torts causés aux cultures par la chaleur, la sécheresse et l'efficacité réduite des herbicides et des pesticides, qui s'explique en grande partie par le fait que les mauvaises herbes poussent beaucoup mieux dans l'environnement riche en dioxyde de carbone que nous promet le réchauffement planétaire. À l'examen des mesures d'adaptation possibles, et des secteurs où des recherches devront être effectuées, nous constatons que nous devons miser sur de nouvelles variétés et des hybrides adaptés au nouveau climat. Cela ne fait aucun doute. Pour une bonne part, ces travaux sont en cours.

We also need to look at land use adaptation. In Northern Ontario, we have what we call the clay belt, which is largely used for dairy production at the moment. That might be usable for different kinds of crops. What we do not know, and where the research needs to be done, is how well the soils will be suited to those new sorts of crops. Soils are a product of their climate. The same raw material under the climate of Northern Ontario will produce a different soil from what would be produced in the Niagara Peninsula, simply because of the climate. The minerals that make up the soil, the clay minerals, develop in soil materials as a result of the climate under which the process is taking place. We just do not know how well the soils of Northern Ontario will be able to take the planting of new crops.

If we look at the kinds of processes that affect forestry, the longer growing season and shorter winter might have a downside for trees. The fact is that winter is important for hardening trees, for making sure that the buds do not break out prematurely. The change to a longer growing season, which might be good for agriculture, may be bad for those whose livelihood depends upon trees, either in a forest or in an orchard. Winter-hardening will change, and the potential is for trees to suffer from not being winter-hardened in the way that they are at the moment.

If we look at the sorts of adaptations that have potential for the forest industry and harvesting, those areas that are showing vulnerability to climate change, those areas with slower growth rates, it makes a good deal of sense to know where they are and identify them. Analyzing the forest for vulnerability and impacts from climate change is something at which the forest industry could become much better. Considering the introduction of species that are presently adapted to southern climates in the province and using those in the north is another possibility for adaptation in the forest industry.

I want to emphasize, as Ms. Ogden did, that adaptation is not just a question of getting the science right; it is also a question of engaging the stakeholders. It is a question of awareness and understanding. It is a question of political will, and I do not mean just at the federal and provincial level, but also at the municipal level. In developing official regional plans for land use, it demands that local councillors in Dufferin County be as aware of the impacts of climate change as the federal Department of the Environment. When the buck stops in communities, you need people in communities to understand the issue, and to be engaged and involved. Therefore, much of the research that needs to be done is not just scientific research but social science research. We need to know how to mobilize communities, and we need to know just as much about how to get people involved as about the science of what they have to tackle.

Nous devons également nous intéresser à la question de l'adaptation de l'utilisation du territoire. Dans le nord de l'Ontario, il y a ce que nous appelons la ceinture d'argile, qui, à l'heure actuelle, est surtout utilisée aux fins de la production laitière. Elle pourrait alors être utilisée aux fins d'autres cultures. Ce que nous ne savons pas, c'est la mesure dans laquelle les sols seront adaptés à ces nouvelles cultures. Nous devons réaliser des recherches à ce sujet. En fait, les sols sont un sous-produit du climat. Dans le nord de l'Ontario, les mêmes matières brutes produiront un sol tout à fait différent de celui de la péninsule du Niagara, simplement en raison du climat. Les minéraux qui composent le sol, les minéraux argileux, se transforment sous l'influence du climat où le processus se déroule. Nous ne savons tout simplement pas dans quelle mesure les sols du nord de l'Ontario se prêteront à l'ensemencement de nouvelles cultures.

En ce qui concerne les mécanismes qui influent sur l'industrie forestière, la prolongation de la saison de croissance et le raccourcissement des hivers risquent d'avoir un effet négatif sur les arbres. Le fait est que l'hiver a pour effet de durcir les arbres, d'éviter que les bourgeons n'éclatent prématurément. La prolongation de la saison de croissance, qui pourrait être bonne pour l'agriculture, risque de porter préjudice à ceux qui tirent leur subsistance des arbres, dans une forêt ou un verger. La résistance au froid se transformera, et les arbres pourraient souffrir de ne pas être durcis par l'hiver comme ils le sont aujourd'hui.

Si on examine les mesures d'adaptation prometteuses pour l'industrie forestière et la récolte, c'est-à-dire les secteurs qui se montrent vulnérables au changement climatique, ceux où les taux de croissance sont plus lents, savoir où ils sont et les définir apparaît comme une piste tout à fait sensée. L'industrie forestière pourrait faire un bien meilleur travail au chapitre de l'analyse de la forêt du point de vue de la vulnérabilité et des impacts du changement climatique. Pour l'adaptation de l'industrie forestière, on pourrait aussi envisager l'introduction d'espèces adaptées aux climats du sud de la province et de les utiliser dans le nord.

À l'instar de Mme Ogden, je tiens à souligner que l'adaptation ne se résume pas à la seule prestation de données scientifiques exactes. On doit aussi mobiliser les intervenants. L'adaptation est une affaire de sensibilisation et de compréhension. C'est une affaire de volonté politique, et je ne vise pas uniquement les niveaux fédéral et provinciaux. Les administrations municipales doivent elles aussi se mettre de la partie. La mise au point de plans régionaux officiels d'utilisation du territoire exige que les conseillers du comté de Dufferin soient aussi sensibles aux impacts du changement climatique que le ministère fédéral de l'Environnement. Puisque tout finit dans les collectivités, il faut que les personnes qui y vivent comprennent les enjeux, se mobilisent et participent. Par conséquent, on doit miser non seulement sur la recherche scientifique, mais aussi, pour une bonne part, sur la recherche en sciences humaines. Nous devons savoir comment mobiliser les collectivités, et nous devons avoir une idée aussi claire des moyens d'assurer la participation des citoyens que des caractéristiques scientifiques des problèmes auxquels ils doivent faire face.

I want to end with a brief look at one of the early warning signals from Northern Ontario with regard to what we are facing, both socially and scientifically. Up in the northern part of the province on the Hudson Bay lowlands, there is a lake called Hawley Lake with a river called Sutton River flowing into Hudson Bay. The Sutton River is one of the best brook trout fishing rivers in the world. Americans fly in and pay lots of money to go brook trout fishing in the Sutton River. This is what Hawley Lake looks like. This is what the landscape looks like. It is from Hawley Lake, the shallow lake, that the Sutton River flows. It is in this neighbourhood that one finds the polar bears which I mentioned are a symbol for the importance of saving ecosystems.

Some of the work we have done at Laurentian University, and the group with which I am involved which looks at impacts of climate change on fresh water, have been gathering data on the temperature structure, the difference in temperature between bottom and top water in Hawley Lake since the 1970s. A visit up there in 2001 showed that the temperature structure of the lake, because of warming in the Hudson Bay lowlands, to be significantly different from the past. That red line is the line which shows that the surface water in Hawley Lake last year was somewhere in the neighbourhood of 22 to 23 degrees. There was a fish kill last year of brook trout, and the people who run one of the fly-in lodges up there say that there have been fish kills since the late 1990s.

It seems that climate change warming in the Hudson Bay lowlands is affecting the temperature structure and habitat of the brook trout and, therefore, affecting very significantly the economic activity in this part of the province. It is a part of the province that is difficult to get to. We need monitoring stations up there to be providing us with data that does not cost us \$35,000 to fly in a field crew but is available through satellite phone back to the researchers. We need monitoring. We need remote monitoring. We need to be able to monitor Canada through modern technology without sending out parties of scientists. That requires funding that recognizes that we must monitor the North if we are to understand the future impacts on the south.

I will end with a view of the bigger picture. This is a photograph of the planet with the lights on. If you look to see where the lights are on, you will not be surprised that they are in North America and Europe. We all need to think about where the lights will come on, not just where they are on now. They will come on in India and Asia. There are 3 billion people living in that part of the planet who would like to be generating and using energy to support a lifestyle like ours in North America.

As we look at adaptation and put time into thinking about adaptation, we need to remember that that adaptation will not just be for the climate change that we are seeing at the moment

En terminant, je vais parler de ce qui nous attend, sur le plan social et scientifique, de signaux d'avertissement qui nous viennent du nord de l'Ontario. Dans le nord de la province, soit dans les basses terres de la baie d'Hudson, il y a un lac, le lac Hawley, et une rivière, soit la rivière Sutton, qui se jette dans la baie d'Hudson. La rivière Sutton est l'une des meilleures rivières à ombles de fontaine du monde. Pour aller pêcher l'omble de fontaine dans la rivière Sutton, les Américains venus en avion paient une petite fortune. Voilà à quel ressemble le lac Hawley. Voilà de quoi le paysage a l'air. C'est dans le lac Hawley, un lac peu profond, que la rivière Sutton prend sa source. C'est sur ce territoire qu'on retrouve les ours polaires qui, comme je l'ai indiqué, symbolisent l'importance de la préservation des écosystèmes.

Parmi les travaux effectués à l'Université Laurentienne et ceux du groupe auquel j'appartiens, qui s'intéressent aux impacts du changement climatique sur l'eau douce, mentionnons la collecte de données sur la structure des températures, les écarts de température entre les eaux profondes et superficielles du lac Hawley depuis les années 70. Une visite effectuée en 2001 a montré que la structure des températures du lac, à cause du réchauffement des terres basses de la baie d'Hudson, avait considérablement changé. La ligne rouge est celle qui montre que la température des eaux de surface du lac Hawley se situait, l'année dernière, aux environs de 22 ou 23 degrés. L'année dernière, on a observé une mortalité passive de poissons, et les exploitants de camps de pêche accessible par hydravion affirment qu'il y a eu mortalité passive d'ombles de fontaine depuis la fin des années 90.

Il semble que le réchauffement des terres basses de la baie d'Hudson ait une incidence sur la structure des températures et de l'habitat de l'omble de fontaine, ce qui, par conséquent, a une incidence marquée sur l'activité économique dans cette région de la province. On a ici affaire à une région difficile d'accès. Nous devons nous doter là-bas de centres de surveillance capables de nous fournir des données auxquelles les chercheurs auront accès grâce à un simple téléphone par satellite, ce qui est plus économique que d'envoyer une équipe par avion au coût de 35 000 \$. Nous avons besoin de surveillance. Nous avons besoin de télésurveillance. Nous devons pouvoir surveiller le Canada au moyen de la technologie moderne, sans que les groupes de scientifiques soient tenus de se déplacer. Pour ce faire, nous avons besoin d'un financement qui rende compte du fait que notre compréhension des impacts futurs sur le sud dépend des activités de surveillance que nous effectuerons dans le Nord.

Je vais terminer sur une image globale. Il s'agit d'une photographie de la planète lorsque les lumières sont allumées. Vous ne serez pas surpris de constater qu'elles sont allumées en Amérique du Nord et en Europe. Or, on ne doit pas en rester là: il faut aussi songer aux endroits d'où elles viendront, c'est-à-dire l'Inde et l'Asie. Il y a dans ce coin de la planète trois milliards de personnes qui aimeraient bien générer de l'énergie et l'utiliser pour bénéficier d'un style de vie comme celui des Nord-Américains.

Au moment où nous examinons l'adaptation et consacrons du temps à des réflexions à ce propos, nous devons nous rappeler que l'adaptation ne portera pas uniquement sur le changement

and are able to predict for the next 10, 20 or 30 years. It will be the climate change that our kids' kids' kids, four generations hence, will be dealing with. Adaptation will be an enormous amount tougher than it is at present by the end of the century, when the lights come on in India and Asia.

If we find it tough to define what it is we need to understand, and to mobilize communities to adapt to the climate change that is upon us now, believe me, it is a tea party compared to the adaptation that will be necessary at the end of the century. Let us not kid ourselves: We are at the thin end of the wedge. Governments and people around the world must understand that we are at the thin end of the wedge..

The Chairman: We have your message, and I appreciate that comment.

Senator Tkachuk: Are temperatures accelerated in the North because the air is drier? It seems that the temperature increases are greater in northern Canada than in the south. Is that because of less moisture in the air?

Ms. Ogden: One of the primary reasons the projections are showing as higher in northern Canada relates to ice and the melting of snow and ice. Ice and snow have a very high reflectivity, so they do not absorb as much heat energy as dark coloured ground like trees, grass and shrubs. It has more to do with reflectivity of the light energy and how that would change when there is less ice and snow. When there is less ice and snow, more heat will be absorbed, so the temperatures will be warmer.

Senator Tkachuk: It is a perfect little laboratory for the future.

I am looking at the tables that you presented, showing information from 1860. Is this the evidence that you have, or were temperatures increasing before that? I have read in some literature that there was also an accelerated warming period between the years 1900 and 1940, then it cooled a little bit and then it started getting warmer again. What caused the increases between 1860 and 1940? Is it natural?

Mr. Gerard Courtin, Professor Emeritus, Laurentian University, Canadian Climate Change Impacts and Adaptation Research Network: We have to assume that during that period it was natural. The changes that are now of concern to us show a warming trend that is completely outside of that natural variation. There is much scatter to it.

You saw the sorts of graphs that Henry Hengeveld showed you. If you recall, the trend lines in the latter part of the 20th century to now, and predicted into the future, are unprecedented in terms of the amount of heating that goes on.

climatique dont nous sommes témoins aujourd'hui et que nous sommes en mesure de prédire pour les dix, 20 ou 30 prochaines années. Ce changement climatique, les enfants des enfants des enfants de nos enfants y feront face dans quatre générations. À la fin du siècle, lorsque les lumières s'allumeront en Inde et en Asie, l'adaptation sera beaucoup plus difficile qu'elle ne l'est aujourd'hui.

Nous avons du mal à définir les phénomènes que nous devons comprendre et à mobiliser les collectivités pour qu'elles s'adaptent au changement climatique auquel nous sommes aujourd'hui confrontés. Croyez-moi, c'est de la petite bière par rapport à l'adaptation dont on devra faire preuve à la fin du siècle. Ne nous leurrions pas: nous sommes au début d'une ère nouvelle. Les gouvernements et les habitants de la planète doivent comprendre que nous sommes au tout début d'une ère nouvelle.

Le président: Nous avons bien reçu votre message, et nous vous savons gré de ce commentaire.

Le sénateur Tkachuk: Si les températures augmentent dans le Nord, est-ce à cause de l'air plus sec qu'on y trouve? Il me semble que l'augmentation des températures est plus marquée dans le nord que dans le sud du Canada. Est-ce à cause de la présence d'une moins grande humidité dans l'air?

Mme Ogden: Les glaces de même que la fonte des neiges et des glaces comptent parmi les principales raisons qui font que les projections sont plus élevées pour le nord du Canada. La neige et la glace se caractérisent par une grande réflectivité: elles n'absorbent donc pas autant d'énergie thermique que les terrains de couleur foncée, ceux qui sont couverts d'arbres, d'herbe et de broussailles. Le phénomène tient davantage de la réflectivité de l'énergie lumineuse et des transformations qu'elle subira lorsqu'il y aura moins de glace et de neige. Lorsqu'il y a moins de glace et de neige, l'absorption de chaleur est plus grande, de sorte que les températures sont plus élevées.

Le sénateur Tkachuk: On dispose là d'un parfait petit laboratoire pour l'avenir.

J'examine les tableaux que vous avez soumis, qui contiennent des données depuis 1860. S'agit-il là de toutes les données dont vous disposez, ou les températures étaient-elles à la hausse avant? J'ai lu quelque part qu'il y avait eu un réchauffement accéléré entre 1900 et 1940, puis un léger refroidissement, suivi d'un nouveau réchauffement. À quoi attribuer les augmentations observées en 1860 et 1940? S'agit-il d'un phénomène naturel?

M. Gerard Courtin, professeur émérite, Université Laurentienne, Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation: Nous devons postuler que, au cours de cette période, il s'est agi d'un phénomène naturel. Les changements qui nous préoccupent aujourd'hui dénotent un réchauffement qui échappe tout à fait à une variation naturelle. Le schéma est très éclaté.

Henry Hengeveld vous a soumis des graphiques. Si vous vous rappelez bien, les lignes de tendances de la deuxième moitié du XX^e siècle à aujourd'hui et celles qui étaient projetées pour l'avenir, faisaient état d'une chaleur sans précédent.

Senator Tkachuk: Highly unprecedented? In Canada, would it be similar to the difference between the 1930s and the 1990s? You talk about community stories. I am relying on what my father and uncles tell me about the 1930s. It was hot and brutal out on the prairies. It was a huge change from the decade before. It took a long time to get over. That was a natural sort of thing.

We are trying to understand the issues. We all note that the scientists are talking about global warming. Most of us believe that there is global warming. We are just trying to get a handle on how serious it will be. All scientists disagree about as much as politicians do. You are making it very hard for us.

Mr. Courtin: The Dirty Thirties were a short period. Yes, they were dramatic; they had a tremendous impact on Canada, but they were relatively short. We went up and down in terms of drought and heat.

We are looking now at a slope. We are not going up in little increments. There is a change that is regrettably uni-directional at this point.

Senator Tkachuk: We should be spending more on a national research program to determine how we adjust to these differences, especially if it has been going on for 150 years, and we have been sleeping through it.

What coordination do you have with American scientists? Alaska is in the North. Are we working together? Do we have a North American vision? Are we sharing information? How is that all working? Everything that happens at our border happens on their border, and everything is interrelated.

Mr. Peter Johnson, Science Advisor, Northern Region, Canadian Climate Change Impacts and Adaptation Research Network: There is some coordination, but not as much as we would like to see. Within the impact adaptation area, for example, there is some circumpolar coordination taking place at the present time with a program on the Arctic climate impact assessment, which in fact is being supported by the Arctic Council's International Arctic Science Committee. That group is looking at some of the circumpolar issues.

One of the problems with bilateral cooperation is that we are a very small player in a big field. We cannot really go into bilateral science and monitoring arrangements. We are going in with the cents, and they are coming in with the dollars.

Senator Tkachuk: It is very important that we share information. We are in the same geography. Is there a way to do it?

Le sénateur Tkachuk: Tout à fait sans précédent? Au Canada, l'écart est-il analogue à celui qu'on a observé entre les années 30 et 90? Vous avez relaté certaines histoires concernant des collectivités. Je me fie pour ma part à ce que mon père et mes oncles m'ont dit au sujet des années 30. Dans les Prairies, il faisait une chaleur torride. Par rapport à la décennie précédente, le changement était brutal. Il a fallu un long moment pour s'en remettre. C'était un phénomène naturel.

Nous tentons de comprendre les enjeux. Nous constatons tous que les scientifiques font état d'un réchauffement planétaire. La plupart d'entre nous sommes convaincus qu'il y a bel et bien un réchauffement planétaire. Nous nous efforçons simplement de nous faire une idée de la gravité du phénomène. Les scientifiques se contredisent à peu près autant que les politiciens. Vous nous rendez la tâche très difficile.

M. Courtin: La période sombre des années 30, ce qu'on a appelé les «Dirty Thirties», a été de courte durée. Oui, ces années ont été dramatiques. Elles ont eu un impact énorme sur le Canada, mais elles ont été relativement brèves. En ce qui concerne la sécheresse et la chaleur, il y a eu des hauts et des bas.

Nous avons maintenant affaire à une courbe. Il ne s'agit plus de petites augmentations graduelles. À l'heure actuelle, le changement, et c'est regrettable, est à sens unique.

Le sénateur Tkachuk: Nous devrions consacrer davantage de fonds à un programme national de recherche pour déterminer comment nous nous adaptons à ces changements, surtout s'ils sont en cours depuis 150 ans et que nous n'avons pas jugé bon de nous en alarmer.

Comment coordonnez-vous vos activités avec celles de scientifiques américains? L'Alaska est dans le Nord. Travaillez-vous ensemble? Y a-t-il une vision pour l'Amérique du Nord? Y a-t-il échange d'information? Comment cela fonctionne-t-il? Tout ce qui arrive à l'intérieur de nos frontières se produit à l'intérieur des leurs, et tout est lié.

M. Peter Johnson, conseiller scientifique, Territoires du Nord, Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation: Il y a une certaine coordination, mais pas autant que nous le souhaiterions. Dans le domaine de l'adaptation aux impacts, par exemple, on observe actuellement une certaine forme de coordination circumpolaire avec un programme d'évaluation des incidences sur le climat de l'Arctique, qui bénéficie en fait du soutien du Comité international des sciences dans l'Arctique du Conseil de l'Arctique. Le groupe s'intéresse à certains enjeux circumpolaires.

L'un des problèmes de la coopération bilatérale tient au fait que nous sommes un très petit poisson dans une grande mer. Nous ne pouvons pas vraiment conclure des ententes bilatérales de recherche et de contrôle. Nous arrivons avec des cents, et ils arrivent avec des dollars.

Le sénateur Tkachuk: Il est très important que nous mettions l'information en commun. Nous partageons la même géographie. Y a-t-il moyen d'y parvenir?

Mr. Johnson: There is certainly a way to share information. A number of information networks have been built up and are now interlinked. Think of the Northern Climate Exchange that Ms. Ogden manages in the Yukon. That is a good example of one of those links, as is our own information system at the Canadian Polar Commission.

Senator Fairbairn: I want to thank you for being here. The question arises whether this is real or is it just part of the great web of regular cycles. You have done much today to help us get a message out through this televised committee. I wish the entire country could be listening in to this presentation today, because what you are telling us is something that people in my area in Western Canada may find hard to believe, even though there is visible evidence that things are very much askew.

What is happening is not part of a natural up and down pattern, like what happened in the 1930s. This is part of a trend. That single message is very helpful, particularly when just a few days ago there were stories in Alberta that provincial government research had indicated that perhaps 90 per cent of the productive land in Alberta will not be able to sustain the planting of crops next seeding season.

Can you tell me a little more about the Mackenzie River issue? You said that that basin drains approximately 20 per cent of the country. Could you expand on that?

Ms. Ogden: The Mackenzie River system is composed of a number of tributaries that flow into the Mackenzie River. The Athabasca River, the Liard River and the Peace River all flow into that system. All of the rivers within this basin drain into the Mackenzie and flow out to the Beaufort Sea. The entire basin is a watershed. All the water that falls in that region flows into the lakes and rivers that flow out to the Beaufort Sea. The basin itself composes about 20 per cent of the lands area in the country. The study that was conducted there took place over a six-year period. It was led by Dr. Stewart J. Cohen, who is presenting here next week. It was a research program. Research questions were defined in part by some of the stakeholders in the region.

The assessment was an integrated assessment. It tried to look at the impacts not in isolation of each other. They looked at forestry impacts at the same time as agricultural and water impacts. They were looking at the linkages between the issues and among the stakeholders in the region.

Senator Fairbairn: Dr. Pearson, you certainly put a visual image in my mind when you mentioned the polar bear. I saw a documentary on the CBC not long ago. It illustrated very vividly what you were saying. It also showed how we as human beings were trying to cope with it. At the port of Churchill, when the climate was not doing what it was supposed to be doing for the polar bears, those bears were encroaching on the communities. We built a jail for them to stay in until the conditions improved and the ice flows were available to them.

M. Johnson: Il y a certainement moyen de mettre l'information en commun. Un certain nombre de réseaux d'information ont été établis et sont désormais interreliés. Il suffit de penser au Northern Climate Exchange que Mme Ogden gère au Yukon. C'est un bon exemple de tels liens, tout comme notre système d'information à la Commission canadienne des affaires polaires.

Le sénateur Fairbairn: Je tiens à vous remercier d'être ici. Je me demande si le phénomène est réel ou s'il s'inscrit tout simplement dans une vaste toile de cycles réguliers. Vous avez fait beaucoup de choses aujourd'hui pour nous aider à transmettre un message grâce à cette séance télévisée du comité. J'aimerais que tout le pays puisse écouter votre exposé, car ce que vous nous dites aujourd'hui serait peut-être difficile à croire pour les gens de ma région, dans l'Ouest canadien, malgré l'existence de preuves visibles selon lesquelles la situation est très anormale.

Ce qui se produit actuellement ne s'inscrit pas dans un cycle de fluctuations naturelles, comme dans les années 30. Le phénomène s'inscrit dans une tendance. Ce message est très utile, en particulier après les rumeurs, qui remontent à quelques jours seulement, selon lesquelles les recherches du gouvernement albertain indiquaient que quelque 90 p. 100 des terres arables en Alberta ne seront pas propres à la culture au cours de la prochaine saison d'ensemencement.

Pouvez-vous m'en dire un peu plus sur le problème de la rivière Mackenzie? Vous affirmez que le bassin draine environ 20 p. 100 du pays. Pourriez-vous me fournir des précisions sur le sujet?

Mme Ogden: Le réseau hydrographique de la rivière Mackenzie est composé d'un certain nombre de tributaires qui se déversent dans la rivière Mackenzie. Les rivières Athabasca, Liard et Peace font partie de ce réseau. Toutes les rivières se jettent dans la rivière Mackenzie et se déversent dans la mer de Beaufort. L'ensemble du réseau constitue un bassin versant. Toutes les précipitations dans la région s'écoulent dans les lacs et rivières qui mènent à la mer de Beaufort. Le réseau couvre environ 20 p. 100 de la surface terrestre du pays. L'étude qu'on y a menée a duré six ans. Elle a été dirigée par M. Stewart J. Cohen, qui témoignera devant le comité la semaine prochaine. Il s'agissait d'un programme de recherche. Les questions de recherche ont été définies en partie par certains intervenants de la région.

Il s'agissait d'une évaluation intégrée, c'est-à-dire qu'on a tenté d'envisager les impacts dans leur ensemble, sans les isoler. On s'est penché à la fois sur les répercussions sur la foresterie, sur l'agriculture et sur l'eau. On a cherché à cerner les liens entre les enjeux et entre les parties concernées de la région.

Le sénateur Fairbairn: Monsieur Pearson, vous avez certainement placé une image dans ma tête lorsque vous avez mentionné l'ours polaire. Tout récemment, j'ai vu un documentaire de la SRC qui illustrait de façon très éloquente votre propos. On y expliquait aussi comment l'humain tente de composer avec la situation. Au port de Churchill, lorsque le climat ne faisait pas ce qu'il devait faire pour les ours polaires, le territoire de ces ours empiétait sur les collectivités. Nous avons bâti des installations afin de les détenir jusqu'à ce que les conditions s'améliorent et que l'écoulement glaciaire se rétablisse.

If I understand you correctly, these are early days, unfortunately, for this kind of research that you are doing. You need much greater funding and expansion of it.

You said that the bears might be gone in 50 years. Do you have a sense now that, if we mobilize the best of the brains in this country, there is a way to stop that from happening? Can we come up with solutions?

Mr. Pearson: I do not know. I do not think any honest researcher would tell you that there is a firm answer to that. We need to be optimistic. We need to believe that there are solutions, otherwise we would not do the work. We must believe that we can find adaptation measures that will enable us and our ecosystems to come through the experiment that we have started without being totally destroyed.

I mentioned the polar bear because we are facing a communications issue as well as a scientific issue. We must have icons. The polar bear is a wonderful national icon; the loon may be another. I am sure there are others, too. They can be very helpful in engaging the public in the issue. The public cannot relate to the curves and trends that come from the experimental lakes area that show changes in evaporation. However, the public can relate to icons such as polar bears. Peter Johnson may know better than I what real hope there is for protecting the environment for polar bears.

Senator Fairbairn: This goes back to the comment of the buck stopping at the communities. That is what you are talking about now. Thus far, we have been having an energy debate on climate change that is focused within my province certainly, but in reality it is much beyond that. Many good things are being done, but we do not know about them. I know that you are volunteers, but is there an element in your group that is taking a look at this communications marketing, if you will? Are you considering how to help the ordinary person not to be scared out of their minds by this, but to be conscious that they are part of the solution by supporting the research? How do we get communities in Canada to have innovative thoughts on how they can protect the resources and animals within their own area?

Mr. Pearson: The answer is definitely yes. When we put in our proposal to become the Ontario office for C-CIARN, we went in with partners, one of which is Earth Care Sudbury, which really represents the city, and the other is Science North, which is a science centre in the business of communicating science. That is the collaboration that composes C-CIARN Ontario. We can communicate well with communities. The answer is that it must be done.

Senator Fairbairn: It is a survival issue for them.

Senator Gustafson: I find your presentation very interesting. I probably would be considered a stakeholder because I farm in Saskatchewan, and we have had to adapt. For example, it was

Si je vous ai bien compris, le type de recherche que vous menez n'en est malheureusement qu'à ses premiers balbutiements. Vous devez étendre vos travaux et obtenir plus de financement.

Vous dites que les ours seront peut-être disparus dans 50 ans. Croyez-vous que nous arriverons à éviter cela si nous mobilisons les grandes sommités du pays? Pouvons-nous trouver des solutions?

M. Pearson: Je n'en sais rien. Je ne crois pas qu'un chercheur honnête pourrait répondre avec certitude à cette question. Nous devons être optimistes. Nous devons croire qu'il y a des solutions, sans quoi nous ne pourrions pas faire le travail. Nous devons croire qu'il est possible de trouver des mesures d'adaptation qui permettront à nos écosystèmes et à nous-mêmes de sortir de l'expérience que nous avons lancée avant que tout ne soit totalement détruit.

J'ai mentionné l'ours polaire parce que nous sommes confrontés à une question non seulement de science, mais aussi de communication. Nous devons avoir des symboles. L'ours polaire est un merveilleux symbole national; le huard en est un autre. Je suis certain qu'il y en a d'autres. Ils peuvent se révéler très utiles pour intéresser le grand public à cet enjeu. Le public ne peut se sentir concerné lorsqu'on lui montre des courbes et des tendances illustrant des changements à l'égard de l'évaporation dans la zone lacustre expérimentale. Par contre, il s'intéresse davantage lorsque nous évoquons des symboles comme l'ours polaire. Peter Johnson a peut-être une meilleure idée des possibilités réelles de protéger l'environnement pour l'ours polaire.

Le sénateur Fairbairn: Cela nous ramène au commentaire selon lequel il incombe aux collectivités de s'engager. C'est ce dont vous parlez maintenant. Jusqu'à maintenant, il y a certainement eu un débat en profondeur sur l'énergie et le changement climatique dans ma province, mais en réalité, le problème va bien au-delà. De nombreuses mesures positives sont prises, mais nous ne sommes pas au courant. Je sais que vous êtes des bénévoles, mais y a-t-il un membre de votre groupe qui se penche sur cet aspect, qu'on pourrait qualifier de marketing de communication? Envisagez-vous des moyens d'aider M. Tout le monde à être conscient du fait qu'il peut contribuer à la solution en soutenant la recherche au lieu de céder à une peur incontrôlable? Comment peut-on inciter les collectivités canadiennes à trouver des moyens novateurs de protéger les ressources et les animaux dans leur région respective?

M. Pearson: La réponse est oui, certainement. Quand nous avons déposé notre proposition en vue de devenir le bureau ontarien du C-CIARN, nous avons bénéficié du soutien de partenaires, soit La Terre à cœur Sudbury, qui représente vraiment la ville, et Science Nord, centre des sciences qui se consacre à l'éducation scientifique. C'est la collaboration qui constitue le C-CIARN de la région de l'Ontario. Nous pouvons communiquer efficacement avec les collectivités. Il faut le faire, c'est la solution.

Le sénateur Fairbairn: C'est une question de survie pour elles.

Le sénateur Gustafson: Votre exposé est très intéressant. Je serais probablement considéré comme une partie concernée, car j'exploite une ferme en Saskatchewan, et nous avons dû nous

believed that we could never grow canola in the south. I farm on the North Dakota-Saskatchewan border. We are growing really good canola crops now. This may be a swear word to some scientists, but Monsanto has come along with genetically modified grains, although we cannot sell them. We have scientists who are working for the government, and we have scientists who are working for the industry. Honestly, this becomes quite confusing to some of the stakeholders.

In southern Saskatchewan, we have built a dam, about which there was much confrontation. Some said that, if the dam were to be built, they would be able to walk across the bed. There is now 51 feet of water in that dam, seven miles from my farm.

We have had dramatic changes in this drought period. I phoned one of my people from Assiniboia who tells me that, from the end of July to harvest time, they had 26 inches of rain. They were getting stuck in the mud with their combine harvesters. At Medicine Hat, in Lethbridge county, they had as much rain in one year as they had in the five previous years. They had floods. There have been extreme happenings. Today, they are having snowstorms in the southern and central United States.

I gather from what you are saying that this climate change will continue. You say that India has put on the light. We have just seen the tip of the iceberg here. Will the future be about our ability to adapt, or can we really do something about this?

Mr. Courtin: I will answer the last part of your question first, namely, your reference to India and China. Dr. Pearson was referring to the fact that it is not just an environmental change that the world is undergoing; it is also a sociological change on a tremendous scale.

Regarding your comments with regard to the tremendous amount of precipitation, I refer you back to the presentation by Henry Hengeveld. I do not think anyone has any really good handle on the issue other than to be able to say that the frequency of catastrophic events will increase. Those catastrophic events will probably become more catastrophic.

Having said that, I suspect, but I do not know, that predicting where those events will take place will be the toughest thing that climatic modellers will have to face. It is very fine to say that there are trends toward this part of the country being generally drier. That does not mean that there will not be a catastrophic event in a drier part of the country, such as the one that was mentioned where there is tremendous precipitation. Therefore, I would think that the scientific community is as much in the dark as possibly the farmer in Saskatchewan as to where Armageddon will strike next.

Senator Gustafson: These cycles have gone on before. In 1984-85, I chaired the committee on drought for Western Canada. At Bengough, Saskatchewan, the grasshoppers were so thick there was not one leaf on a Caragana tree. Every leaf was gone. There

adapter. Par exemple, on croyait qu'il ne serait jamais possible de faire pousser du canola dans le sud. Ma ferme est située sur la frontière du Dakota du Nord et de la Saskatchewan. Nous récoltons maintenant du canola de très bonne qualité. Au risque d'offenser certains chercheurs, Monsanto a produit des grains génériquement modifiés, mais nous ne pouvons les vendre. Il y a des chercheurs qui travaillent pour le gouvernement, et il y a des chercheurs qui travaillent pour l'industrie. Franchement, tout cela devient plutôt confus pour certaines parties concernées.

Dans le sud de la Saskatchewan, nous avons bâti un barrage, et l'initiative a fait l'objet d'une vive contestation. Certains affirmaient qu'il serait possible de traverser le bassin à pied si on bâtissait le barrage. Il y a actuellement 50 pieds d'eau dans le réservoir de ce barrage, situé à 7 milles de ma ferme.

Cette période de sécheresse a occasionné des changements spectaculaires. J'ai téléphoné à l'un de mes employés de Assiniboia, et ce dernier m'a dit qu'on avait reçu 26 pouces de pluie entre juillet et le temps des récoltes. Leurs moissonneuses-batteuses s'embourbaient. À Medicine Hat, dans le comté de Lethbridge, on a reçu autant de pluie en une année qu'au cours des cinq années précédentes. Il y a eu des inondations. Il s'est produit des événements extrêmes. Aujourd'hui, il y a des tempêtes de neige dans le sud et dans le centre des États-Unis.

Je crois comprendre, à la lumière de vos propos, que ce changement climatique se poursuivra. Vous dites que l'Inde a allumé la lumière. Nous n'avons vu que la pointe de l'iceberg ici. L'avenir tient-il à notre capacité de nous adapter, ou pouvons-nous vraiment faire quelque chose?

M. Courtin: Je répondrai tout d'abord à la dernière partie de votre question, soit votre allusion à l'Inde et à la Chine. M. Pearson a signalé que le monde connaît non seulement des changements environnementaux, mais aussi des changements sociologiques d'une envergure fantastique.

Pour ce qui est de vos commentaires concernant la quantité énorme de précipitations, je vous renvoie à l'exposé de M. Henry Hengeveld. Je crois que personne ne maîtrise réellement la question, même si nous pouvons affirmer que la fréquence des événements catastrophiques augmentera. Ces événements catastrophiques iront probablement en s'aggravant.

Cela dit, je soupçonne, sans vraiment savoir, que le plus gros défi auquel seront confrontées les personnes qui établiront les modèles climatiques consistera à prédire à quel endroit ces événements auront lieu. C'est très bien de pouvoir dire qu'on a cerné une tendance de cette région du pays à s'assécher. Cela ne signifie pas qu'il n'y aura pas d'événements catastrophiques dans une région plus sèche du pays, comme celle qui a été mentionnée plus tôt, où l'on a reçu des précipitations énormes. Ainsi, je crois que le milieu scientifique en sait aussi peu que l'agriculteur de la Saskatchewan lorsque vient le temps de déterminer où frappera le prochain Armageddon.

Le sénateur Gustafson: Ces cycles se sont déjà manifestés. En 1984-1985, j'ai présidé le Comité sur la sécheresse de l'Ouest canadien. À Bengough (Saskatchewan), il y avait tellement de sauterelles qu'un caraganier était complètement dégarni. Il n'y

was not a blade of grass. The highways were as slick as if they had been oiled. The next year, we had the best crop in that area that ever grew.

Mr. Courtin: All I can say is that those sorts of variabilities, which in the past may well have been natural ones, will be more frequent and more severe.

Senator Gustafson: That seems to be what the witnesses before you said as well.

Senator Hubley: We are all learning around this table with every presentation.

During the presentation, you commented on the communities in Ontario and their sizes, and the number of small communities of 1,000 persons or less. You said that climate change impacts on these small communities were not even on the radar screen at this point. Following on Senator Fairbairn's question, the buck will stop there, nonetheless.

I had a sense that most people know about climate change, or they have heard of global warming. How do we get the information to them? You did mention that you had some mandates with organizations that you know about. Could you elaborate on that?

Mr. Pearson: Someone needs to visit the communities and talk with the people. This cannot be done with television and radio. It has to be communicated person to person. The resources need to be put into providing support — I think that the C-CIARN is ideally positioned to do this, but perhaps there are other vehicles — to fund workshops, town hall meetings, people to go to talk to the rotary clubs, municipal councils and community groups of whatever kind, and to provide them with the information, and also to provide them with suggestions on how they can deal with the impacts that will affect their community, whatever they may be. Whether it is fly-in fishing, forestry, agriculture, tourism, vineyards — whatever it is, we need what are called toolboxes to take with us in order to have a concrete discussion and not an abstract workshop that tries to engage the public in an academic kind of discussion. We need to go with a description of communities. These may be case study descriptions that are made up by people who are good at writing these things that say "This is the kind of community that we want to talk about. These are the problems we are facing. Let's talk about how you might solve them;" in other words, engaging the communities in discussions about adapting to the impacts that they are facing. It has to be a person-to-person discussion.

Mr. Johnson: There is an important issue here in terms of the communication with people in small communities. Particularly in the North, we need a totally different way of developing our relationships with the communities and talking with the communities. I think, too, there is an attitude of talking to the communities and arriving for a 10 o'clock meeting and expecting

restait plus une seule feuille. On ne voyait pas un seul brin d'herbe. Les routes étaient si lisses qu'elles donnaient l'impression d'avoir été couvertes d'huile. L'année suivante, cette région a obtenu une récolte sans précédent.

M. Courtin: Tout ce que je peux dire de ces fluctuations, lesquelles étaient peut-être naturelles dans le passé, c'est qu'elles deviendront plus fréquentes et plus graves.

Le sénateur Gustafson: Cela semble correspondre à ce que le témoin qui vous a précédé a déclaré.

Le sénateur Hubley: Notre comité apprend des choses à l'occasion de chaque exposé.

Pendant votre témoignage, vous avez parlé des collectivités de l'Ontario et de leur taille, ainsi que du nombre de petites localités comptant 1 000 habitants ou moins. Vous avez déclaré que l'impact du changement climatique sur ces petites localités n'était même pas encore à l'horizon. Ainsi, comme l'a souligné le sénateur Fairbairn, il incombe néanmoins à la collectivité de réagir.

J'ai l'impression que la plupart des gens ont déjà entendu parler du changement climatique ou du réchauffement de la planète. Comment pouvons-nous leur transmettre l'information? Vous avez mentionné que vous avez des mandats auprès d'organismes que vous connaissez. Pourriez-vous nous fournir des précisions?

M. Pearson: Il faut que quelqu'un se rende dans les collectivités et parle aux gens. On ne peut faire cela par l'entremise de la télévision ou de la radio. Il faut communiquer entre personnes, sans intermédiaire. Les ressources doivent être affectées à la fourniture de soutien — je crois que le C-CIARN est dans une position idéale pour faire cela, mais il existe peut-être d'autres organes — pour financer des ateliers, tenir des assemblées publiques locales, envoyer des gens s'adresser aux clubs Rotary, établir des conseils municipaux et des groupes communautaires aux formes diverses, diffuser l'information et fournir à la collectivité des suggestions lui permettant de composer avec les répercussions sur la population. Quel que soit le sujet abordé — la pêche sauvage, la foresterie, l'agriculture, le tourisme, les vignobles —, nous devons apporter ce que nous appelons des «boîtes d'outils» qui nous permettent de tenir non pas des ateliers abstraits qui tentent d'engager le public dans un débat théorique, mais bien des discussions concrètes. Nous devons arriver à ces endroits avec une description de la collectivité. Il peut s'agir de descriptions d'études de cas, préparées par de bons rédacteurs, qui diraient: «Voici le genre de collectivités dont nous voulons parler. Voici les problèmes auxquels elles sont confrontées. Parlons des mesures que vous pourriez prendre pour les résoudre.» Autrement dit, il faut engager les collectivités dans des discussions visant à les aider à s'adapter aux répercussions auxquelles elles sont confrontées. Il doit s'agir de discussions de personnes à personnes.

M. Johnson: La question de la communication avec les gens des petites collectivités renvoie à un enjeu important. Nous devons adopter un moyen totalement différent de nouer des relations avec les collectivités et de parler aux collectivités, en particulier dans le Nord. Je crois aussi qu'on a tendance, lorsqu'on s'adresse aux collectivités, à fixer un rendez-vous pour 10 h et à s'attendre à

everyone to be present. In order to develop trust and communicate an open and transparent way with northern communities, one must be there for more than one day. One must live in the community and be with the community for a period of time in order to understand the community. There is a real challenge in going into these communities.

Very often, in the northern communities, climate change and its impact are very much on the radar screen. However, we need to develop a way in which we can talk with these people in order to integrate them into the sort of national discussion, or even the international discussion on impacts and adaptations.

Senator Hubley: I would like to ask you a question pertaining to the Great Lakes water levels. I will try to keep my questions on Ontario and the North. I do come from Prince Edward Island, and when we hear “water,” our antennas go sky high, because we live on a small island dependent on ground water.

When the water level drops in the Great Lakes — and in this respect we hear that there is more precipitation in some areas, that there is a melting of the polar ice cap and thus there should be more water — does that water not impact on the water levels of the Great Lakes? Are you predicting a decline in water levels?

For example, relating to the phenomenon of backfilling, if the water level is depleted, does it backfill with salt water? We have heard of this principle on Prince Edward Island. Is that a condition that might happen in these areas?

Mr. Pearson: It is a concern in coastal communities, yes. Underneath the fresh water table on Prince Edward Island there is salt water. As the thickness and, therefore, the downward pressure of the fresh water decreases, so the salt water will rise. It is sitting beneath the fresh water because it is denser, and it sits where it does because of a balance in the overlying and underlying mass. As you decrease the fresh water, the salt water will rise. It is an issue in coastal communities.

In looking at the Great Lakes water levels, the main issue is evaporation. The surface of the Great Lakes is so huge and the wind over the Great Lakes has such a long fetch that the evaporation becomes very effective. The evaporation in the experimental lakes area is thought to have taken place because of an increase in the frequency of wind and a rise in the wind velocities. Therefore, the Great Lakes will be lowered largely because of evaporation. However, that evaporation also affects soil moisture, streams and rivers. Therefore, the amount of water flowing into the lakes from the watershed of the Great Lakes, which does not include those areas where ice is melting, will drop as well. There is not much that can be done about that.

Senator Wiebe: It is not all that bad. In order to have rain, you have to have evaporation. Where will that rain fall? Why do we believe that global warming and climate change means that we will dry up and the rain will fall somewhere in the Antarctic? With the changes in weather patterns, changes caused by El Niño, changes in the wind as you were talking about, we need to look at

ce que tout le monde y soit. Afin d'établir un climat de confiance et de communiquer d'une façon ouverte et transparente avec les collectivités du Nord, il faut leur consacrer plus d'une journée. Il faut vivre dans la communauté et y consacrer un certain temps pour mieux la comprendre. Cela constitue un défi bien réel.

Bien souvent, dans les collectivités du Nord, le changement climatique et ses répercussions sont très visibles. Toutefois, nous devons trouver un moyen de parler à ces gens afin de les intégrer à une sorte de discussion nationale, voire aux discussions internationales sur les répercussions et les mesures d'adaptation.

Le sénateur Hubley: J'aimerais vous poser une question concernant le niveau d'eau des Grands Lacs. Je tenterai de m'attacher à l'Ontario et au Nord. Je suis originaire de l'Île-du-Prince-Édouard, et le mot «eau» obtient toute notre attention, car nous vivons sur une petite île qui dépend de l'eau souterraine.

Lorsque le niveau d'eau des Grands Lacs baisse — et à cet égard, nous entendons dire qu'il y a davantage de précipitations dans certaines régions et que la calotte polaire fond, ce qui laisse croire qu'il y aurait plus d'eau — ces facteurs n'influent-ils pas sur le niveau des Grands Lacs? Prédisez-vous une baisse des niveaux d'eau?

Par exemple, en ce qui concerne le phénomène du remplacement, si le niveau d'eau baisse, est-ce que l'eau douce sera remplacée par de l'eau salée? Nous avons entendu parler de ce principe sur l'Île-du-Prince-Édouard. Ce phénomène est-il susceptible de se manifester dans ces régions?

M. Pearson: C'est effectivement une préoccupation des collectivités côtières. Sous la nappe phréatique de l'Île-du-Prince-Édouard se trouve de l'eau de mer. Lorsque l'épaisseur et, par conséquent, la pression exercée par l'eau douce baisse, l'eau salée monte. Elle repose sous l'eau douce parce qu'elle est plus dense, et elle se trouve à cet endroit en raison d'un équilibre des couches sus-jacente et sous-jacente. Lorsque le volume d'eau douce baisse, l'eau salée monte. C'est un problème pour les collectivités côtières.

Pour ce qui est du niveau d'eau des Grands Lacs, le problème tient surtout à l'évaporation. La surface des Grands Lacs est si énorme et la houle est d'une telle portée que l'évaporation devient très efficace. Nous croyons que l'évaporation dans la zone lacustre expérimentale tient à une augmentation de la fréquence de la houle et d'une augmentation de la vitesse du vent. Par conséquent, la baisse du niveau d'eau des Grands Lacs tiendra largement à l'évaporation. Toutefois, cette évaporation influe aussi sur l'humidité du sol, les cours d'eau et les rivières. Par conséquent, la quantité d'eau qui se déverse dans les lacs à même le bassin versant que constituent les Grands Lacs, ce qui ne comprend pas les régions où la glace fond, baissera aussi. On ne peut pas y faire grand chose.

Le sénateur Wiebe: Mais ce n'est pas tout négatif. Pour avoir de la pluie, il faut de l'évaporation. Où la pluie tombera-t-elle? Pourquoi croyons-nous que le réchauffement de la planète et le changement climatique signifient que nos terres s'assècheront et que la pluie tombera quelque part dans l'Antarctique? Avec les changements des conditions atmosphériques, les changements

the possibility that because of this increased evaporation, it could be wet. Our polar ice cap is melting. Unless we pump water into the ground, our globe does not lose moisture. That moisture stays. Therefore, if that moisture is evaporating, where will it fall? There has been no study that I have heard of that addresses the issue of where that rain will fall.

Mr. Johnson: I can give you one specific example, in that the changes that are taking place in terms of open water, period, and evaporation from the northern Great Lakes are, in fact, having an impact in increased precipitation and precipitation regimes when you get to the western coast of Hudson Bay. Thus there is a connection between Great Slave Lake, Great Bear Lake and the areas to the east in terms of precipitation regimes. I am not sure in terms of the Great Lakes because climatically it is more difficult because of the circulation coming up from the United States.

Mr. Courtin: One has to appreciate that as air warms up, its capacity to hold moisture increases. You can get evaporation without precipitation. In order to get precipitation, you need to cool that air mass down. Undoubtedly we will get vast quantities of water evaporating from the Great Lakes. However, that will not necessarily drop on the adjacent land.

Senator Wiebe: I am talking about evaporation from oceans, the ice cap and our lakes. It will fall somewhere. Who is to say that it will not fall on Western Canada?

Mr. Courtin: There would have to be a trigger for that. One recognizes that the models are not perfect. However, some of the data indicates that a very large amount of precipitation increase will occur off the California coast, in the area which is known as the subtropical high-pressure system. That clearly will change because, as the northern hemisphere warms, the weather systems that we now take for granted will shift. Therefore, the triggering may very well be nothing more than the west sides of the Rocky Mountain complex, that whole mass of mountains that stretches down the whole western side of the continent. Thus the prairies are drier than Vancouver because high ground tends to force air upwards, and when air is forced upwards, it cools, and when it cools it condenses. That leads to rain. By the time those air masses flow over the western cordillera, you find yourself in the Prairie provinces that have always had a much lower precipitation than elsewhere.

The Chairman: That precipitation would not be going on to land but into the ocean, off California?

Mr. Courtin: It is over the ocean and the adjacent land. I do not know enough about the dynamics of the models that predicted that to be able to tell you what would trigger that very large amount of increase in precipitation over the ocean.

occasionnés par El Niño et les changements à l'égard des vents, dont vous venez de parler, nous devons envisager la possibilité que cette évaporation accrue occasionne l'effet contraire. Notre calotte polaire fond. À moins qu'on pompe de l'eau dans le sol, la planète ne perdra pas d'humidité. Cette humidité reste. Par conséquent, s'il y a de l'évaporation, où la pluie tombera-t-elle? Je n'ai entendu parler d'aucune étude visant à déterminer où la pluie tombera.

M. Johnson: Je peux vous donner un exemple précis. Les changements au chapitre de l'eau libre, de la période et de l'évaporation des Grands Lacs du Nord ont de fait des répercussions sur l'accroissement des précipitations et la configuration des précipitations sur la côte ouest de la baie d'Hudson. Ainsi, il y a un lien entre le Grand lac des Esclaves, le Grand lac de l'Ours et les régions situées à l'Est en ce qui concerne la configuration des précipitations. Quant aux Grands Lacs, je ne suis pas certain des répercussions, car, en termes climatiques, il est plus difficile de formuler des hypothèses, en raison de la circulation provenant des États-Unis.

M. Courtin: Il ne faut pas perdre de vue que la capacité de l'air de capter l'humidité augmente lorsqu'il se réchauffe. Il peut y avoir évaporation sans précipitation. Pour obtenir des précipitations, il faut que cette masse d'air se refroidisse. On ne saurait douter du fait que de vastes quantités d'eau s'évaporeront des Grands Lacs. Toutefois, les précipitations ne tomberont pas nécessairement sur les terres adjacentes.

Le sénateur Wiebe: Je parle de l'évaporation des océans, de la calotte polaire et de nos lacs. L'eau devra tomber quelque part. Qui peut affirmer qu'elle ne tombera pas sur l'Ouest canadien?

M. Courtin: Il faudrait que ces précipitations soient déclenchées par quelque chose. On reconnaît que les modèles ne sont pas parfaits. Toutefois, certaines données laissent présager une augmentation très importante des précipitations au large de la côte de la Californie, que l'on qualifie de zone de haute pression atmosphérique subtropicale. Il est clair que cela va changer, car lorsque l'hémisphère nord se réchauffera, les systèmes météorologiques que nous tenons pour acquis actuellement changeront. Par conséquent, l'élément déclencheur peut très bien provenir des versants ouest du complexe écologique des Rocheuses, cette masse de montagnes qui parcourt tout le côté ouest du continent. Ainsi, les Prairies sont plus sèches que Vancouver, car les montagnes ont tendance à pousser l'air vers le haut, et quand cela se produit, l'air se refroidit, et lorsque l'air se refroidit, il se condense. Et cela mène à la pluie. Le temps que ces masses d'air survolent les Cordillères pacifiques, on se trouve dans les provinces des Prairies, qui ont toujours reçu beaucoup moins de précipitations qu'ailleurs.

Le président: Ces précipitations tomberaient non pas sur la terre, mais bien dans l'océan, au large de la Californie?

M. Courtin: Au-dessus de l'océan et de la côte. Je ne connais pas suffisamment la dynamique des modèles qui ont mené à cette prédiction pour vous dire ce qui déclencherait cette énorme augmentation des précipitations au-dessus de l'océan.

Mr. Pearson: If you look at the winter map that we gave you, you will see a large area that includes California, the northwestern United States and a good part of the Pacific Ocean. That area is looking at a 100 per cent increase in precipitation.

Senator Mahovlich: I would like to bring to your attention some of my personal experiences. Back in the late 1950s, I skated with my wife at the time I was courting her. We used to go to the Credit River, and we could skate two or three miles up that river. It was pleasant. There were bonfires on either side of the river. It was enjoyable. I have been told that nowadays you cannot skate on the Credit River. I always thought that was because of pollution. Is it global warming that is causing the change? Are there any studies on this? If so, that is very close to Toronto. In other words, you do not have to go up to the Arctic to see the effects of global warming.

I also play golf from time to time near the same place. I see trout swimming up the river in the summertime. I also spend a lot of time in Muskoka. You are talking about adaptation. How do you stop people from building cottages where loons nest? These small areas want jobs, and more and more cottages are coming. It will be very difficult to convince people to stop building cottages, but I can see where Muskoka might lose its loons. That loss will be difficult to stop.

As a young boy, I played hockey in Timmins. I built my rinks on a little pond next door to my house. I go up there from time to time, and that pond is not there any more. I do not know if it has evaporated, or whether someone built on the property. Things have changed, even in Timmins.

Ten years ago, I went canoeing down the Albany River into James Bay. We wanted to fish. Many of the tributaries into that river were dried up at that time. That was 10 years ago. At one time, I slept in the middle of where the rock beds now are. Could the Albany River possibly dry up? How do you adapt? If I go canoeing up there, I had better be prepared to go hiking. I do not see how we can adapt to these situations.

Senator Fairbairn: It was a good thing that the ponds were there when you were a boy.

Senator Tkachuk: Then you became a senator, so it is all luck.

Senator Mahovlich: I do not know where I am heading. Could you enlighten me on a few of those thoughts?

Mr. Pearson: Senator Mahovlich, you should be part of communicating the climate change issue to the country. Those are exactly the kinds of stories that we need to tell; not the academic point of view but the real and personal, the kind that make people think.

M. Pearson: Si vous regardez la carte des températures hivernales que nous vous avons remise, vous verrez une grande zone qui comprend la Californie, le nord-ouest des États-Unis et une bonne partie de l'océan Pacifique. Cette zone connaîtra une augmentation de 100 p. 100 des précipitations.

Le sénateur Mahovlich: J'aimerais partager une expérience personnelle avec vous. Vers la fin des années 50, je patinais avec ma femme, à l'époque où je la courtais. Nous allions à la rivière Credit, et nous pouvions remonter la rivière sur deux ou trois milles. C'était plaisant. Il y avait des feux de camp sur les deux côtés de la rivière. Nous avions bien du plaisir. J'ai entendu dire que, de nos jours, on ne peut plus patiner sur la rivière Credit. J'ai toujours cru que cela était imputable à la pollution. Est-ce le réchauffement de la planète qui occasionne ce changement? A-t-on effectué des études sur le sujet? Vous savez, cette rivière est à proximité de Toronto. Autrement dit, pas besoins de se rendre dans l'Arctique pour voir les effets du réchauffement de la planète.

En outre, je joue au golf au même endroit, de temps à autre. Je vois des truites remonter la rivière pendant l'été. Je passe aussi beaucoup de temps à Muskoka. Vous parlez d'adaptation. Comment peut-on empêcher les gens de bâtir des chalets aux endroits où nichent les huards? Ces petites agglomérations veulent créer de l'emploi, et on y bâtit un nombre croissant de chalets. Il sera très difficile de convaincre les gens de cesser de bâtir des chalets, mais je vois là une situation qui pourrait mener à la disparition du huard à Muskoka. Il sera difficile de freiner cette disparition.

Étant jeune, j'ai joué au hockey à Timmins. J'y ménageais une patinoire sur un étang, tout près de la maison. J'y retourne de temps à autre, et cet étang n'est plus là. Je ne sais pas s'il s'est évaporé ou si quelqu'un y a bâti une propriété. Les choses ont changé, même à Timmins.

Il y a dix ans, j'ai descendu la rivière Albany en canot, jusqu'à la baie James. Nous voulions pêcher. Nombre des tributaires qui se déversent dans cette rivière étaient asséchés. Il y a dix ans de cela. À une époque, je dormais au beau milieu de l'endroit où se trouvent maintenant les lits de roche. Est-il possible que la rivière Albany s'assèche? Comment pourrait-on s'adapter? Si je m'y rends pour faire du canot, j'ai intérêt à me préparer à faire de la randonnée pédestre. Je ne vois pas comment on pourrait s'adapter à de telles situations.

Le sénateur Fairbairn: C'est une bonne chose que les étangs aient été là lorsque vous étiez enfant.

Le sénateur Tkachuk: Vous êtes ensuite devenu sénateur, alors c'est une chance.

Le sénateur Mahovlich: Je ne sais pas où je me dirige. Pourriez-vous m'éclairer sur ces réflexions?

M. Pearson: Sénateur Mahovlich, vous devriez participer à la communication des enjeux du changement climatique au pays. C'est exactement le genre d'histoires que nous devons relater; non pas le point de vue théorique, mais des exemples réels et personnels, ceux qui font réfléchir les gens.

The other kind of events that make people think are the disasters. That is what stops people in their tracks and makes them think. However, we do not want to wait for the disasters in order for people to realize that they must contribute to a solution.

If people listened to stories from people like you, senator, that would have a significant impact. I cannot tell you that the ice on the Credit River or the ponds have changed because of climate warming. We can tell you what generally has happened in those regions, and say that probably it was due to warming. You do not have to have a scientific answer to that question in order to be able to go to the country and say “These are the kinds of changes that will be experienced because of climate change.”

The other thing we need to tell people is that we cannot turn the clock back. We will not be able to turn the clock back. The Kyoto Protocol will not turn the clock back; 40 Kyotos will not turn the clock back. We are looking at trying to stabilize the climate. However, it will be a new climate. We will not go back to the climate of the days when you were courting. We are moving to a different climate. The adaptation that we speak about today is what I mean when I speak about the thin edge of the wedge.

We must adapt to a new climate. We are not adapting to temporary circumstances that will change again in the future. We are adapting, as 6 billion people on the planet, to a new climate. We will have to grow things in different places and live with different pressures.

Senator Mahovlich: You are telling me that we are not in a cycle.

Mr. Pearson: We are not in a cycle.

Senator Mahovlich: I spoke to some old timers around Muskoka who would tell me that they took a team of horses across the lake. You now have to be careful with a skidoo.

Mr. Pearson: Treasure those stories and pictures.

Senator Mahovlich: We cannot go back to that period.

Mr. Pearson: We cannot go back to that period. We cannot turn the clock back.

Senator Day: Is there a model that predicts a new ice age?

Mr. Pearson: If you were to look at the temperature trends for the northern hemisphere until about the 1960s — and I am talking here about the northern hemisphere and not the globe as a whole; not just Canada but the northern hemisphere — you would find that there was a cooling trend, a downward trend in average annual air temperature. It is that trend which is now kicking upward. Scientists will tell you that that cooling trend was the beginning of a trend towards an ice age that was being induced by the change in the angle of tilt of the planet and the

L'autre type d'événements qui fait réfléchir les gens, c'est le désastre. C'est ce qui force les gens à s'arrêter et à réfléchir. Par contre, nous ne voulons pas attendre le désastre pour que les gens comprennent qu'ils doivent faire partie de la solution.

Si les gens écoutaient les exemples soulevés par des personnes comme vous, monsieur le sénateur, l'impact serait considérable. Je ne peux vous dire que le réchauffement de la planète est responsable des changements qui touchent la glace de la rivière Credit et des étangs. Nous pouvons vous dire ce qui s'est produit de façon générale dans ces régions, et nous pouvons affirmer que ces changements sont probablement liés au réchauffement. Il n'est pas essentiel d'avoir une réponse scientifique à cette question pour s'adresser au pays et dire: «Voici le type de changements qu'occasionnera le changement climatique.»

Nous devons aussi dire à la population que nous ne pouvons revenir en arrière. Nous ne serons pas capables de revenir en arrière. Le Protocole de Kyoto ne nous permettra pas de revenir en arrière; même 40 protocoles de Kyoto ne nous permettraient pas de revenir en arrière. Nous cherchons à stabiliser le climat. Toutefois, il s'agira d'un nouveau climat. Nous ne retournerons pas au climat que vous connaissiez à l'époque où vous courtisiez votre femme. Nous passons à un climat différent. L'adaptation dont nous parlons aujourd'hui renvoie à mon commentaire selon lequel c'est le début d'une ère nouvelle.

Nous devons nous adapter à un nouveau climat. Nous ne nous adaptons pas à des circonstances temporaires qui changeront encore à l'avenir. Nous nous adaptons, les quelque six milliards de personnes que nous sommes sur la planète, à un nouveau climat. Nous devons cultiver des choses à des endroits différents et composer avec des pressions différentes.

Le sénateur Mahovlich: Vous me dites que la situation ne s'inscrit pas dans un cycle.

M. Pearson: Nous ne sommes pas dans un cycle.

Le sénateur Mahovlich: J'ai parlé à des personnes âgées des environs de Muskoka, et elles m'ont dit qu'autrefois, on pouvait traverser le lac avec un attelage de chevaux. Maintenant, il faut faire attention avec une motoneige.

M. Pearson: Chérissez ces anecdotes et ces images.

Le sénateur Mahovlich: Nous ne pouvons retourner à cette époque.

M. Pearson: Nous ne pouvons à cette époque. On ne peut revenir en arrière.

Le sénateur Day: Existe-t-il un modèle qui prédit une nouvelle ère glaciaire?

M. Pearson: Si on se penche sur les tendances de la température pour l'hémisphère nord jusqu'à environ les années 60 — je ne parle ni de la planète dans son ensemble, ni seulement du Canada, mais bien de l'hémisphère nord —, on constate qu'il y a une tendance au refroidissement, une tendance à la baisse de la température moyenne annuelle de l'air. Les chercheurs vous diront que cette tendance au refroidissement marquait le début d'une tendance vers une ère glaciaire occasionnée par une variation de l'inclinaison de la planète et de la distance du

distance from the sun, the orbital forces. The science of that is well worked out. If you look at the theoretical trends, the cooling of the northern hemisphere fits just fine with changes in the orientation of the earth and its relationship to the sun.

It seems as if we have departed from that in the last 30 years. If there were to be a move towards an ice age, it would be triggered by the fact that there would be open water in the Arctic, which might increase precipitation. It might be triggered by more cold water coming out of the Arctic as the ice melts. That might interfere with the Gulf Stream. There are some significant unknowns that relate to the atmospheric circulation, which Mr. Courtin was speaking about, that might be contrary to the overall trend of global warming that we are speaking about at the moment, compounding factors.

Mr. Johnson: There are some models which suggest that the extra amount of fresh water that is being pumped into the North Atlantic out of terrestrial ice could quite easily result in a change in the circulation of the oceans, and instead of getting the current circulation through the Arctic Ocean into the North Atlantic and through the rest of the oceans, that will cut off and there will be a change in the distribution of fresh water and salt water in the oceans, which would potentially trigger another ice age.

There has been a recent paper predicting that change in the North Atlantic might well occur within this century. There are some people out there who think that could well be a result of the warming trend that we are in at present.

Senator Chalifoux: Ms. Ogden, I was told almost a year ago in Nunavut that the elders were very concerned and upset because they had heard noises that they had never heard in all their lives, the sounds of frogs and crickets, coming out of the permafrost. Have you looked into the results of what is happening with the permafrost melting and the effects of the insects? Not only that, but when this person was telling me this, I was thinking about the fact that the permafrost has also kept many of the diseases and germs at bay for many years. Have you looked into what would happen if the diseases and germs were to come back with the permafrost melting?

Ms. Ogden: I have heard stories as well from some of the reports in Nunavut that elders are hearing frogs and crickets and seeing thunderstorms. There is a report from Sachs Harbour on Banks Island of seeing robins, and not having a word for "robin" because it is something that those people have never seen there before. Those stories are starting to abound across Northern Canada. There are insects, birds, wildlife and occurrences that are being seen that have not been seen before, and the people do not have a word for them in their traditional language.

In terms of insects, diseases and permafrost patterns, I am more aware of their relationship to temperatures. For example, the bark beetles and the white pine weevils, their ranges are moving northward. They are forest pests that increase in higher

soleil, les forces orbitales. Les données scientifiques à cet égard sont bien étayées. Si on examine les tendances théoriques, le refroidissement de l'hémisphère nord est tout à fait conforme à un changement de l'orientation de la Terre et de sa relation par rapport au soleil.

Il semble que nous ayons dévié de cette tendance au cours des 30 dernières années. S'il devait y avoir un mouvement vers une ère glaciaire, il serait déclenché par le fait qu'il y a des eaux libres dans l'Arctique, ce qui pourrait accroître les précipitations. Il pourrait être déclenché par la quantité accrue d'eau froide provenant de l'Arctique en raison de la fonte des glaces. Cela pourrait perturber le Gulf Stream. Il y a des impondérables importants en ce qui concerne la circulation atmosphérique, dont M. Courtin a parlé, qui pourraient aller à l'encontre de la tendance globale de réchauffement de la planète dont nous parlons à l'heure actuelle, des facteurs qui aggraveraient les choses.

M. Johnson: Il y a d'autres modèles qui donnent à croire que la quantité supplémentaire d'eau douce des glaces terrestres qui s'écoule dans l'Atlantique-Nord pourrait facilement occasionner un changement dans la circulation des océans, de sorte qu'au lieu de circuler de l'océan Arctique à l'Atlantique-Nord et par les autres océans, comme à l'heure actuelle, l'eau adoptera une voie différente et modifiera la répartition d'eau douce et d'eau salée dans les océans, ce qui pourrait déclencher une autre ère glaciaire.

Une récente étude prédit que l'Atlantique-Nord pourrait bien subir des changements au cours de notre siècle. Certaines personnes croient que cela pourrait découler de la tendance au réchauffement que nous connaissons à l'heure actuelle.

Le sénateur Chalifoux: Madame Ogden, on m'a dit, il y a environ un an, au Nunavut, que les aînés étaient très préoccupés et perturbés parce qu'ils entendaient des bruits qu'ils n'avaient jamais entendus auparavant, comme le coassement de grenouilles et le chant de grillons, provenant du pergélisol. Est-ce que vous êtes penchée sur l'incidence du dégel du pergélisol et les répercussions des insectes? En outre, lorsque cette personne m'a raconté cela, j'ai songé au fait que le pergélisol avait aussi permis de contenir un grand nombre de maladies et de germes pendant de nombreuses années. Avez-vous cherché à découvrir ce qui se produirait si les maladies et les germes devaient revenir à la charge après le dégel du pergélisol?

Mme Ogden: J'ai aussi entendu des anecdotes, dans certains des rapports provenant du Nunavut, selon lesquels les aînés entendent des grenouilles et des grillons et voient des orages. On aurait vu des rouges-gorges à Sachs Harbour sur l'île Banks, et les gens ne savaient pas comment nommer cet oiseau, car on n'y en avait jamais vu auparavant. Ces anecdotes commencent à se multiplier, partout dans le nord du Canada. On repère des insectes, des oiseaux, des animaux et des événements qui n'ont jamais été vus auparavant, et les gens ne savent pas comment les nommer dans leur langue traditionnelle.

En ce qui concerne les insectes, les maladies et les tendances touchant le pergélisol, je suis plus au courant de leurs liens avec la température. Par exemple, l'aire de distribution géographique du scolyte et du charançon du pin blanc gagne du terrain dans le

temperatures. What happens in the wintertime is that the populations are kept in check with the extreme cold temperatures. However, we are not getting those cold temperatures anymore. Those populations are surviving over the winter months, and that is contributing to their expansion. However, I am not as familiar with studies that might relate that to permafrost, and the melting of permafrost.

In terms of human health issues, that is another area where there is little information in terms of some of the other human health issues that could arise as a result of climate change. There is a health network that is part of C-CIARN that is looking into some of those issues and trying to track the movement of tropical diseases and things like that, such as the West Nile Virus, because that could become more prevalent in the future.

Pertaining to northern Canada, I have not heard of that being an impact that is being seen at this point in time.

Senator Chalifoux: Regarding the Mackenzie Valley tributaries, the Athabasca River and the Peace River that flow north into the Mackenzie River. Will that affect northern Alberta? I have always been concerned about the effluent from pulp mills polluting the rivers. The Wapiti River was totally destroyed in the Grande Prairie area. Will that be affecting the north? How will that affect northern Alberta and the mid-Canada corridor?

Mr. Johnson: Any of the effects in the headwater will certainly be felt down in the lower reaches of the Mackenzie River, whether it is pollution, build-up in the lakes and then being transmitted further down the river itself, or just in the regime of the river. The Peace-Athabasca delta area has undergone major changes as a result of activities in the basin, and also as a result of changes in climate. Therefore, any changes that appear in the upper reaches of those rivers will be felt all the way down the system. It has been noticeable already in changes in the period of ice formation and ice break-up on the Mackenzie River. There is some evidence to suggest that some of the pollutant transfer has had effects on fish populations in the river, on inconnu and on the populations of harvestable fish.

Senator Chalifoux: You are saying that all the studies and the work that you are doing not only relates to the Yukon and the Northwest Territories; it is relates also to the provinces, especially the northern half, including Ontario and the mid-Canada corridor?

Mr. Johnson: Yes, certainly.

Senator Day: Thank you for your presentations, and the wealth of information that you have brought to our attention. There are many issues here that we would like to talk about with you all day. My questions mainly pertain to the issue of clarification, and having a chance to review your material with you again.

It would be easier for us to understand your slides if we had them in colour. Is that possible? Do we have those in colour now? We have them in black and white, and they are difficult to read.

nord. Il s'agit de parasites des forêts qui prolifèrent lorsque la température augmente. Les températures extrêmement froides pendant l'hiver permettent de contrôler les populations. Toutefois, nous n'obtenons plus ces températures froides. Ces populations survivent à la saison hivernale, et cela contribue à leur expansion. Par contre, je ne suis pas au courant d'études qui établiraient un lien entre ce phénomène et le pergélisol, et le dégel du pergélisol.

Pour ce qui est de la santé humaine, on a peu d'information en ce qui concerne les problèmes de santé qui pourraient survenir en raison du changement climatique. Il y a un réseau de santé, membre du C-CIARN qui se penche sur certaines de ces questions et tente de suivre le mouvement de maladies tropicales et de choses comme ça, comme le virus du Nil occidental, car leur prévalence pourrait s'accroître à l'avenir.

En ce qui concerne le nord du Canada, je n'ai pas entendu parler de répercussions pour l'instant.

Le sénateur Chalifoux: Concernant les tributaires de la vallée du Mackenzie, la rivière Athabasca et la rivière de la Paix qui se déversent dans la rivière Mackenzie, est-ce que cela aura des répercussions sur le nord de l'Alberta? J'ai toujours été préoccupée par les effluents des usines de pâtes qui polluent les rivières. Dans la région de Grande Prairie, la rivière Wapiti a été totalement détruite. Est-ce que cela aura une incidence sur le nord? Quelles seront les répercussions sur le nord albertain et la zone du Canada central?

M. Johnson: Toute incidence sur le cours supérieur se fera certainement sentir en aval de la rivière Mackenzie, que ce soit au chapitre de la pollution, de l'accumulation dans les lacs qui se transmettraient en aval de la rivière, ou tout simplement du régime d'écoulement de la rivière. Le delta des rivières de la Paix et Athabasca a subi de grands changements, en raison d'activités dans le bassin et du changement climatique. Par conséquent, tout changement en amont de ces rivières se fera sentir en aval. Déjà, on a remarqué des modifications de la période de formation de glace et de débâcle sur la rivière Mackenzie. Certaines données laissent croire qu'une partie du transfert des polluants a eu des répercussions sur les populations de poissons dans la rivière, sur l'inconnu et sur les populations de poissons exploitables.

Le sénateur Chalifoux: Vous dites que toutes les études et tous les travaux que vous effectuez concernent non seulement le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, mais aussi les provinces, en particulier le nord, y compris l'Ontario et la zone du Canada central?

M. Johnson: Oui, certainement.

Le sénateur Day: Je tiens à vous remercier de vos exposés et des nombreux renseignements que vous avez portés à notre attention. Il y a là de nombreux enjeux dont nous aimerions nous entretenir pendant toute la journée. Mes questions visent surtout à obtenir des précisions et à passer en revue le contenu de vos exposés.

Vos diapositives seraient plus faciles à comprendre si elles étaient en couleurs. Est-ce possible? Les avons-nous en couleurs aujourd'hui? Elles sont en noir et blanc, et elles sont difficiles à lire.

First of all, Ms. Ogden, I wonder if you could agree with me on my next comment, and perhaps extrapolate a little bit. You have given sectoral analyses, but you also gave regional analyses. You were fairly detailed in your analysis of the potential impact in the different areas of the north. Am I correct in interpreting this to mean that there can be some significant differences in regions, even within the North — the Yukon and other regions?

Ms. Ogden: Yes, that is correct. The North is a very diverse area of the country and it is a huge land base: about 40 per cent of Canada's land base. The ecosystems range from near temperate in the southwest Yukon to High Arctic tundra. We have mountains, plains, the boreal forest and the Arctic coastal plain. The impacts projected for each of these regions are quite different. In addition, the temperature changes that are projected vary across the North. To date, we have seen a bit of a cooling in the extreme eastern Arctic to a warming in the western Arctic, and less change in some of the central Arctic and in Nunavut. Therefore, the geography, climate and ecosystems in the North are quite diverse from coast to coast to coast. We are expecting differences because of that, in terms of climate change.

Also, communities are different from one place to another across the North. Some of the ways in which communities respond and adapt according to what is important to them, in terms of climate change impacts, varies from community to community. For example, in the Yukon, Watson Lake has a small forestry economy that is quite different from Old Crow Flats, where the hunting of caribou is an important part of the culture and the way of life. There are broad differences and interests in this issue from community to community and from region to region across the North.

Senator Day: Some industry is encouraged to research for impact and adaptation. Because there is a much sparser population in the North and, in some areas, much less economic activity, unless there is some public money, this will just not get done in the North. Is that correct?

Ms. Ogden: That is correct.

Senator Day: On page 2 of the material that we have, a slide entitled "Annual Surface Air Temperature Trends — 1948 to 2000" is mentioned. I believe you said that was recently issued by the Government of Canada. It shows that, in Eastern Canada, Northern Quebec and in the Atlantic Region, there has been very little temperature change over the last 50 years, whereas there has been major temperature change in Alberta, parts of Saskatchewan and up into the Yukon and the Western Territories. Am I interpreting this correctly?

Ms. Ogden: That is correct.

Tout d'abord, madame Ogden, je me demande si vous seriez d'accord avec mon prochain commentaire, et si vous pourriez peut-être extrapoler un peu. Vous avez fourni des analyses sectorielles, mais aussi des analyses régionales. Votre analyse de l'impact potentiel dans diverses régions du Nord était relativement détaillée. Ai-je raison de supposer qu'il peut y avoir des différences considérables d'une région à l'autre, même dans le Nord — au Yukon et dans d'autres régions?

Mme Ogden: Oui, vous avez raison de supposer cela. Le Nord est une zone très diversifiée du pays, et il s'agit d'un territoire énorme, soit environ 40 p. 100 du territoire canadien. Les écosystèmes vont de quasi-tempéré, dans le sud-ouest du Yukon, jusqu'à la toundra arctique. Nous avons des montagnes, des plaines, la forêt boréale et la plaine côtière de l'Arctique. Les répercussions prévues pour chacune de ces régions sont plutôt différentes. De plus, les changements de température prévus varieront partout dans le Nord. Jusqu'à maintenant, nous avons constaté un léger refroidissement dans l'extrême Arctique oriental, un réchauffement dans l'Arctique occidental, et moins de changements dans certaines zones de l'Arctique central et du Nunavut. Ainsi, la géographie, le climat et les écosystèmes du Nord sont plutôt diversifiés, d'un océan à l'autre. Nous nous attendons donc à ce que les répercussions du changement climatique soient diverses.

En outre, les collectivités des diverses régions du Nord sont différentes. Certaines des méthodes que les collectivités adoptent afin de réagir et de s'adapter en fonction de ce qui est important pour eux, en ce qui concerne les répercussions du changement climatique, varient d'une collectivité à l'autre. Par exemple, au Yukon, Watson Lake est dotée d'une modeste économie forestière qui est plutôt différente de celle de la plaine d'Old Crow où la chasse au caribou fait partie intégrante de la culture et des moeurs de la population locale. On constate que cet enjeu soulève un large éventail de différences et d'intérêts d'une collectivité à l'autre et d'une région à l'autre, partout dans le Nord.

Le sénateur Day: On encourage certaines industries à mener des recherches sur l'impact et l'adaptation. En raison de la population nordique très dispersée et, dans certaines régions, de l'activité économique beaucoup plus modeste, de telles recherches ne seront tout simplement pas effectuées dans le Nord, à moins qu'on y affecte des fonds publics. N'est-ce pas?

Mme Ogden: C'est exact.

Le sénateur Day: À la page 2 du document que nous avons reçu, on mentionne une diapositive faisant état des tendances annuelles de la température de l'air en surface de 1948 à 2000. Si je ne m'abuse, vous avez mentionné que cette information a récemment été diffusée par le gouvernement canadien. La diapositive montre que, dans l'Est canadien, dans le nord du Québec et dans la région atlantique, il y a eu très peu de variations de la température au cours des 50 dernières années, alors qu'il y a eu des changements importants en Alberta et dans certaines régions de la Saskatchewan, ainsi qu'au Yukon et dans les territoires du Nord-Ouest. Est-ce que mon interprétation est juste?

Mme Ogden: C'est juste.

Senator Day: In the northern part of Quebec, at the polar cap area, it looks as though there has been almost no change over the last 50 years. Is that correct?

Ms. Ogden: That is correct.

Senator Day: I also see that the next slide is entitled "Projected Temperature Change." It indicates some significant changes. Notwithstanding the fact that over the last 50 years there has been virtually no change, there will be some significant change over the next 30 to 40 years because of increased CO₂ and other gases. Is that correct?

Ms. Ogden: That is correct.

Senator Day: Does that slide include projections of other nations of the world and Canada meeting the Kyoto Protocol commitments? I heard Dr. Pearson say that it does not matter much anyway; that we will spend a great deal of money on the Kyoto Protocol but it will make a change of perhaps only a decade in terms of the effects. Did I hear that correctly?

Ms. Ogden: I believe that this slide shows the business-as-usual case. Assuming that our economy grows at the same rate as it is doing today, I do not believe this slide actually takes into account the projections for Kyoto. If Kyoto were adopted, it would change this by about 10 years. It would be 1910 to 2050, as opposed to 1910 to 2040.

Senator Day: I appreciate that all of you are involved in impact and adaptation strategies, which are the effects on the communities and what they have to do to adapt, if things continue going the way that they are, if we can rely on this modeling. Are you familiar with a recent publication entitled *Taken by Storm: The Troubled Science, Policy and Politics of Global Warming* by Dr. Christopher Essex of the University of Guelph and Dr. Ross McKittrick of the University of Western Ontario?

Ms. Ogden: I have not reviewed that publication.

Senator Day: You are familiar with it?

Ms. Ogden: I have heard of it.

Mr. Pearson: No, I do not know it.

Senator Day: Do you know these fellows?

Mr. Pearson: I think I may know the second person you mentioned from Guelph.

The Chairman: It sounds as though you are being set up.

Senator Day: I will give you a copy of this summary. The book is directed primarily towards the Kyoto Protocol, which we will not discuss, and that is why I said earlier "Where you focus is where our focus is. "However, when we read things such as the following: "Climate science does not support the theory of catastrophic human-made global warming. The alleged warming crisis does not exist. " On the second page, the author agrees with

Le sénateur Day: Dans le nord du Québec, dans la zone de la calotte polaire, on dirait qu'il n'y a eu presque aucun changement au cours des 50 dernières années. N'est-ce pas?

Mme Ogden: Oui.

Le sénateur Day: Je vois aussi que la diapositive suivante fournit des prévisions quant aux variations de température. Elle indique des changements considérables. Même s'il n'y a presque pas eu de changements au cours des 50 dernières années, on prévoit des changements considérables au cours des 30 à 40 prochaines années, en raison de la présence accrue de CO₂ et d'autres gaz. C'est juste?

Mme Ogden: C'est juste.

Le sénateur Day: Est-ce que cette diapositive s'assortit de prévisions relatives aux autres pays du monde et aux engagements du Canada sous le régime du Protocole de Kyoto? J'ai entendu M. Pearson dire que cela n'avait pas eu de grandes incidences, que l'on dépenserait beaucoup d'argent pour exécuter le Protocole de Kyoto, mais que cela ne retardera les effets que d'une décennie. Ai-je bien compris?

Mme Ogden: Je crois que cette diapositive est fondée sur un statu quo. Les calculs sont fondés sur le taux de croissance économique actuel. Je ne crois pas que cette diapositive tienne compte des projections pour Kyoto. Si Kyoto est adopté, cette tendance sera retardée d'environ dix ans. Il s'agirait de 1910 à 2050 au lieu de 1910 à 2040.

Le sénateur Day: Je comprends que vous preniez tous part aux stratégies touchant l'impact et l'adaptation, c'est-à-dire les effets sur les collectivités et ce que celles-ci doivent faire pour s'adapter, si les tendances se maintiennent, si les modèles sont fiables. Connaissez-vous la récente publication intitulée *Taken by Storm: The Troubled Science, Policy and Politics of Global Warming*, par Christopher Essex, de l'Université de Guelph et Ross McKittrick, de l'Université Western Ontario?

Mme Ogden: Je n'ai pas examiné cette publication.

Le sénateur Day: Mais vous en avez entendu parler?

Mme Ogden: J'en ai entendu parler.

M. Pearson: Non, je ne connais pas cette publication.

Le sénateur Day: Connaissez-vous ces chercheurs?

M. Pearson: Je crois connaître la deuxième personne que vous avez mentionnée, celle de Guelph.

Le président: J'ai l'impression qu'on vous tend un piège.

Le sénateur Day: Je vous remettrai une copie de ce résumé. Le livre s'attache surtout au Protocole de Kyoto, dont nous ne discuterons pas ici, et c'est pourquoi j'ai déclaré plus tôt qu'on s'attacherait aux questions sur lesquelles vous insistez. Néanmoins, j'aimerais vous lire ce qui suit: «Les sciences du climat ne soutiennent pas la théorie du réchauffement catastrophique de la planète occasionné par l'humain. La prétendue crise du

you: "Kyoto will reduce projected warming by only 0.06 degrees Celsius by the year 2050, and it would take as many as 40 such treaties to stop alleged global warming."

That is the same figure that you had used, which I thought was interesting. I will provide you with a copy of this summary. If, after you have had a chance to look at it, you want to send us any comments, especially with respect to the science, the predictability and how we might adjust, that might be helpful for us.

Mr. Pearson: Certainly. There is another recent publication from the Environmental Commissioner of Ontario, who is really a representative of the public with no axe to grind on behalf of science, on one side or the other. I forget the title of it but in essence it said: Is the science real? It was released on November 19. My colleague is looking at me as though he might have a copy of it. You should have a look at that publication. The author is not a layperson because he has a degree in biology, but he is a public servant as opposed to a scientist. He examines the kinds of papers and publications that you mention. His assessment of the validity of the science is well written and it is worth while reading. We will obtain a copy of that for you.

Senator Day: Our concern is that a great deal of money has to be spent and science be done. We want our recommendation to be as informed as we can make it on where we should put our efforts over the next while.

Mr. Pearson: I will make a reference again to the Kyoto Protocol. You are right; he is right: Kyoto will make little difference. 0.06 degrees, 0.15 degrees, 0.2 degrees will make little difference. However, if you are to run a marathon, you need to get off the starting line with the first steps. Kyoto is the first step in a marathon. If you do not take those first steps, you do not finish the race. If you do not play the first minute, you do not get to the end of the third period.

Senator Mahovlich: The first step is the most difficult.

Mr. Pearson: Kyoto is important because we need to take the first steps. I want to go back to something that is in the context of your question now: to this business of the Arctic Ocean being open and the potential that has to cause increased snowfall and to take us towards an "ice age." There are good geological reasons to think that the ice age that began in the northern hemisphere about 1.6 million years ago was related to open water in the Arctic Ocean. Northern Canada is quite cold enough, right now, for there to be in existence a significant ice sheet over northern Canada. It is not the temperature that is problem, it is the snowfall. If that snowfall increases in the northern part of Canada, it is quite possible that there will be a significant snow cover that will lie through the year, change the albedo and make a significant difference to the modeling that we need to be considering for 50 to 60 years from now. There are not just small science questions for the future but big science questions, and that is one of them. If we all get together in 50 years in some

réchauffement n'existe pas.» À la deuxième page, l'auteur vous donne raison: «Kyoto réduira le réchauffement prévu de seulement 0,06 degrés Celsius dès l'an 2050, et il faudrait 40 traités de ce genre pour freiner le prétendu réchauffement de la planète.»

L'auteur utilise le même chiffre que vous, et cela m'a intéressé. Je vous remettrai une copie de ce résumé. Si, après en avoir pris connaissance, vous souhaitez nous faire part de vos commentaires, surtout en ce qui concerne les aspects scientifiques, la prévisibilité et les mesures d'adaptation éventuelles, cela pourrait nous être utile.

M. Pearson: Certainement. Il y a aussi une publication récente du commissaire à l'environnement de l'Ontario, un vrai représentant du public qui n'a aucun compte à régler, d'un côté ou de l'autre de la barrière scientifique. J'oublie le titre de la publication, mais, essentiellement, on se demande si les assises scientifiques sont valides. Elle a été diffusée le 19 novembre. Le regard de mon collègue me laisse croire qu'il en possède un exemplaire. Vous devriez jeter un coup d'œil à cette publication. L'auteur n'est pas un profane, car il est diplômé en biologie, mais il agit à titre non pas de chercheur, mais bien de fonctionnaire. Il s'est penché sur les études et les publications que vous mentionnez. Son évaluation de la validité des théories scientifiques est bien rédigée et vaut la peine d'être consultée. Nous vous procurerons un exemplaire de cette publication.

Le sénateur Day: Nous craignons qu'il faille encore dépenser beaucoup d'argent et effectuer beaucoup de recherches. Nous tenons à ce que notre recommandation sur les priorités pour les prochaines années soit le plus équilibrée possible.

M. Pearson: Je reviens au Protocole de Kyoto. Vous avez raison, il a raison. Kyoto aura peu d'impact: 0,06, 0,15 ou 0,2 ne changera pas grand chose. Toutefois, si on court un marathon, il faut faire les premiers pas. Kyoto, c'est le premier pas d'un marathon. Si on n'effectue pas ces premiers pas, on ne termine pas la course. Si on ne joue pas la première minute, on ne se rend pas à la fin de la troisième période.

Le sénateur Mahovlich: Le premier pas est le plus difficile.

M. Pearson: Kyoto est important, car nous devons faire les premiers pas. J'aimerais maintenant revenir à un aspect pertinent à votre question, c'est-à-dire cette hypothèse selon laquelle les eaux de l'océan Arctique sont libres et risquent d'occasionner un enneigement accru et de nous mener vers une «ère glaciaire». Sur le plan géologique, il y a de bonnes raisons de croire que l'ère glaciaire qui a commencé dans l'hémisphère nord il y a environ 1,6 million d'années était liée à l'eau libre dans l'océan Arctique. À l'heure actuelle, le nord du Canada est suffisamment froid pour être recouvert d'une importante couche de glace. Le problème est lié non pas à la température, mais à l'enneigement. Si l'enneigement augmente dans le nord du Canada, il est possible qu'une importante couche de neige demeure pendant toute l'année, change l'albédo et modifie considérablement le modèle que nous devons envisager pour les 50 à 60 prochaines années. La science doit aussi répondre à de grandes questions sur l'avenir, et celle-ci en est une. Si nous devons nous réunir quelque part dans

place, then it would be most interesting to look at what the scientists are saying about the impact of an open Arctic Ocean. It is a very big question mark.

Mr. Johnson: As an illustration for you on that, with the warming that has been taking place in the North Atlantic and over the Nordic countries, there has been an increase in the amount of snow, and therefore an increase in the massive glaciers in Scandinavia. Therefore that connection is already appearing of warming, open water evaporation and more snow. Some people find it very difficult to draw the connection between warming and more snow.

Senator Gustafson: This committee had quite interesting testimony from five scientists who would only appear under oath. It appeared that what they had to say was that scientific data depended on who paid the bill. If the government were paying the bill, it would be one thing. If it were industry paying the bill, such as Monsanto, it would be another thing. You recall we had quite a session on that.

Senator Fairbairn: That was on bovine growth hormone.

Senator Gustafson: Therefore there exists much scepticism in the public about who to believe on these things. Senator Wiebe raised that earlier.

The Chairman: We are back to where we began.

Senator Gustafson: How much money do you spend? It puts a decisive burden on the Senate committee when it comes to writing recommendations.

The other thing is, if one small corner of the earth moves, and the rest does not move, not much will be accomplished, in my opinion.

Mr. Johnson: If I may just respond to that, very often it is the interpretation of the data, not the data itself that is a problem. Generally, however, you are raising the point that that if we are looking for increased support for research of any kind it must include communication. It must be communication from the ground up, and it must be open and transparent communication, whether it is government, industry or university. The communication component is critical to any research scholarship effort.

Senator Gustafson: As scientists you will know about, and I am sure you follow closely, genetically modified grains. The way this issue is going, one group of people says this, and the other groups says that.

Mr. Pearson: The answer to your first question depends whether there is an economic benefit at stake. That is key.

50 ans, il serait très intéressant de voir ce que disent les chercheurs sur les répercussions d'eaux libres dans l'océan Arctique. C'est un très gros point d'interrogation.

M. Johnson: Laissez-moi vous donner un exemple. Avec le réchauffement qui a lieu dans l'Atlantique-Nord et au-dessus des pays nordiques, on constate un accroissement de l'enneigement et, par conséquent, une augmentation de la taille des massifs glaciers scandinaves. Ainsi, on peut déjà établir un lien entre le réchauffement, l'évaporation des eaux libres et l'accroissement de l'enneigement. Certaines personnes éprouvent beaucoup de difficultés à faire le lien entre un réchauffement et un enneigement accru.

Le sénateur Gustafson: Notre comité a entendu des témoignages plutôt intéressants de cinq chercheurs qui ont tenu à témoigner sous serment. Il semble que ces personnes voulaient avancer que les données scientifiques varient en fonction de l'origine des fonds pour la recherche. Si le gouvernement paie la note, on obtient un résultat. Si l'industrie paie la note, comme dans le cas de Monsanto, on obtient un autre résultat. Vous vous souviendrez que nous avons eu une séance animée sur le sujet.

Le sénateur Fairbairn: Il s'agissait d'une séance sur l'hormone de croissance bovine.

Le sénateur Gustafson: Par conséquent, le grand public se montre très sceptique et ne sait plus qui croire. Le sénateur Wiebe a soulevé cette question plus tôt.

Le président: Nous sommes revenus au point de départ.

Le sénateur Gustafson: Combien d'argent dépensez-vous? Cela influe beaucoup sur les recommandations du comité sénatorial.

J'aimerais aussi souligner qu'on ne pourra pas, à mon avis, accomplir grand chose si une petite partie de la planète réagit et l'autre ne fait rien.

M. Johnson: Si vous permettez, j'aimerais répondre à cela. Bien souvent, le problème tient non pas aux données, mais à l'interprétation de ces données. De façon générale, toutefois, vous soulevez la question selon laquelle si nous cherchons un soutien accru à l'égard de toute forme de recherche, il faut communiquer. Il doit s'agir d'une communication ascendante, ouverte et transparente, qu'il s'agisse d'une recherche gouvernementale, industrielle ou universitaire. Le volet communication est essentiel à tout effort de recherche scientifique.

Le sénateur Gustafson: À titre de scientifique, vous êtes au courant de la question des grains génétiquement modifiés, et je suis certain que vous suivez cette question de près. À l'heure actuelle, un groupe affirme une chose, et l'autre groupe affirme le contraire.

M. Pearson: Pour répondre à votre première question, il faut se demander si des retombées économiques entrent en jeu. C'est un aspect clé.

The Chairman: You have just had the last word because there is a committee waiting. I will not have time to ask my question, but I would like to write it to you for an answer. I will have a letter sent to you.

On behalf of the committee, I thank you very much for a most excellent presentation. It was informative, it stimulated us as you can tell by all the questions, and it will be very useful to our study.

The committee adjourned.

Le président: Vous venez d'avoir le dernier mot, car un comité attend pour prendre notre local. Je n'aurai pas le temps de vous poser ma question, mais j'aimerais vous la transmettre par écrit afin que vous puissiez y répondre. Je veillerai à ce qu'on vous achemine une lettre.

Au nom du comité, je vous remercie beaucoup de votre excellent exposé. Votre intervention était riche en informations et nous a stimulés, comme en témoignent toutes les questions que nous vous avons posées, et elle sera très utile à notre étude.

La séance est levée.



If undelivered, return COVER ONLY to:

Communication Canada – Publishing
Ottawa, Ontario K1A 0S9

*En cas de non-livraison,
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*

Communication Canada – Édition
Ottawa (Ontario) K1A 0S9

WITNESSES:

Tuesday, December 3, 2002

From Agriculture and Agri-Food Canada:

Gordon Dorrell, Acting Assistant Deputy Minister, Research Branch;

Wayne Lindwall, National Program Leader for Environment;

Michele Brenning, Director, Environment Bureau;

Phil Adkins, Acting Manager, Prairie Agroclimate Unit, Prairie Farm Rehabilitation Administration.

Thursday, December 5, 2002

From the Canadian Climate Change Impact and Adaptation Research Network:

Aynslie Ogden, Manager, Northern Region;

Peter Johnson, Science Advisor, Northern Region;

David Pearson, Chair, Ontario Region;

Gerard Courtin, Professor Emeritus, Laurentian University.

TÉMOINS:

Le mardi 3 décembre 2002

D'Agriculture et Agroalimentaire Canada:

Gordon Dorrell, sous-ministre adjoint intérimaire, Direction générale de la recherche;

Wayne Lindwall, chef du programme national, Santé de l'environnement;

Michele Brenning, directrice, Bureau de l'environnement;

Phil Adkins, gestionnaire intérimaire, Section de l'agroclimat des Prairies, Administration du rétablissement agricole des Prairies.

Le jeudi 5 décembre 2002

Du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation:

Aynslie Ogden, gestionnaire, Territoires du Nord;

Peter Johnson, conseiller scientifique, Territoires du Nord;

David Pearson, président, région de l'Ontario;

Gerard Courtin, professeur émérite, Université Laurentienne.