



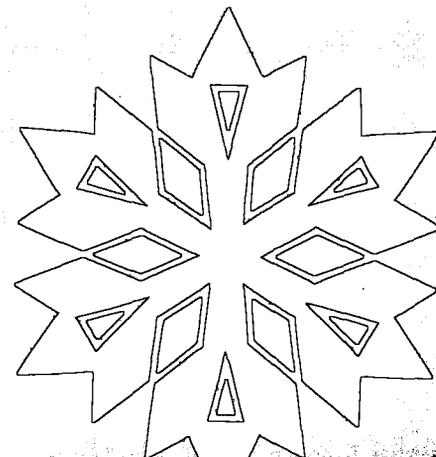
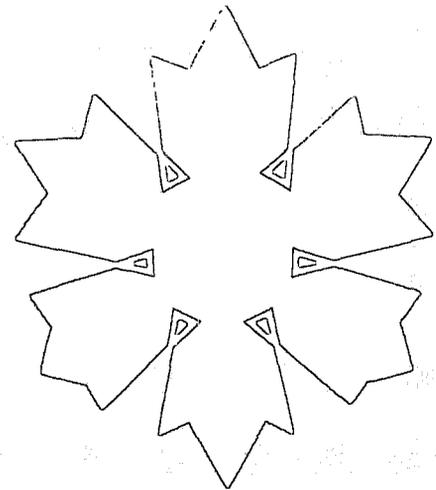
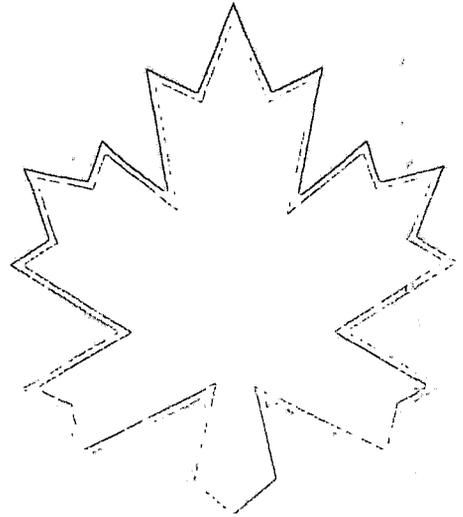
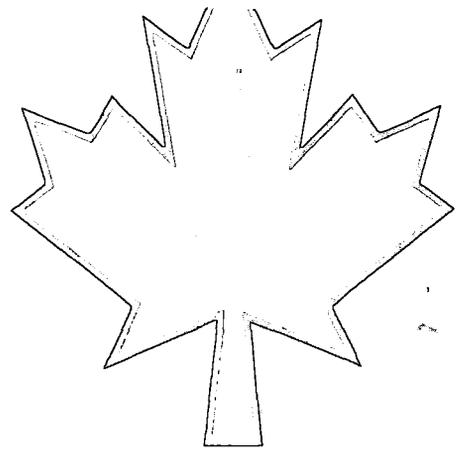
Environment
Canada

Environnement
Canada

PLANNING FOR A SUSTAINABLE FUTURE

The Case of the
North American
Great Plains -
Symposium Summary

CCD 96-01



QC
981.8
.C5
C65
no.96-01



anada

CLIMATE CHANGE DIGEST

- CCD 89-04 Implications of Climate Change on Municipal Water Use and the Golfing Industry in Quebec
- CCD 89-05 The Effects of Climate and Climate Change on the Economy of Alberta
- CCD 90-01 Implications of Climate Change for Small Coastal Communities in Atlantic Canada
- CCD 90-02 The Implications of Long-Term Climatic Changes on Transportation in Canada
- CCD 91-01 Climate Change and Canada Perspective
- CCD 92-01 Global Warming: Implications
- CCD 92-02 Review of Models for C Hydrology, Coastal Currents
- CCD 93-01 Impacts of Climatic Change Regime: Implications for
- CCD 93-02 Adaptation to Climate Change Water Resources
- CCD 93-03 Impacts of Global Climate Change Sea-Ice and Iceberg Regime
- CCD 93-04 Implications of Climate Change Forest Management
- CCD 94-01 Modelling the Global Climate
- CCD 94-02 Impacts of Climate Change North - Symposium Summary
- CCD 94-03 A Regional Response to Global Change and Eastern Canada - Symposium
- CCD 94-04 Potential Impacts of Global Warming on Salmon Production in the Fraser River Watershed
- CCD 95-01 Mackenzie Basin Impact Study: Summary of Interim Report #2
- CCD 96-01 Planning for a Sustainable Future: The Case of the North American Great Plains - Symposium Summary

QC
981.8
.C5
C65
no.96-01

Planning for a sustainable future
: the case of the North
American great plains.

LIBRARY
ENVIRONMENT CANADA
PACIFIC REGION



QC
981.8
.C5 C65
no. 96-01

**PLANNING FOR A SUSTAINABLE FUTURE:
THE CASE OF THE NORTH AMERICAN GREAT PLAINS**

Summary of Discussions and Recommendations

Prepared for

Climate Change Digest
Atmospheric Environment Service

by

Donald A. Wilhite and Kelly Helm Smith
International Drought Information Center
University of Nebraska - Lincoln

This Report Contributes to State of Environment Reporting



This paper contains a minimum of 50% recycled fibres,
including 10% post-consumer fibres.

INTRODUCTION

The Canadian Climate Centre (CCC) has funded a number of studies to investigate the potential impacts of climate warming. A list of earlier titles in the series appears on the inside front cover.

DISCLAIMER

This report was prepared by Dr. Don Wilhite and Ms. Kelly Smith, University of Nebraska, Lincoln.

The views and opinions expressed herein are those of the authors and do not necessarily state or reflect those of the Government of Canada or any agency thereof.

Single copies of this publication may be obtained, free of charge, from:

Climate and Water Products Division
Atmospheric Environment Service
4905 Dufferin Street
Downsview, Ontario
M3H 5T4

(416) 739-4328

Copies of the complete proceedings, Planning for a Sustainable Future: The Case of the North American Great Plains, may be purchased by writing to:

Dr. Donald A. Wilhite
International Drought Information Center
241 L.W. Chase Hall
University of Nebraska - Lincoln
Lincoln, NE 68583-0749
U.S.A.

Published by Authority of the
Minister of the Environment

Minister of Supply and Services
Canada 1994

Catalogue No. EN57-27/1996-01
ISBN 0-662-62460-2
ISSN 0835-3980

*Planning for a Sustainable Future:
The Case of the North American Great Plains*

Summary of Discussions and Recommendations

Donald A. Wilhite and Kelly Helm Smith

The Symposium Planning Process

The purpose of this symposium and associated focus group discussions was to define an environmentally sustainable future for the North American Great Plains. The symposium planning process began in July 1993, when representatives of Environment Canada and the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) met with University of Nebraska-Lincoln faculty to solicit the latter's interest in organizing a joint U.S./Canadian symposium on the sustainability of the North American Great Plains. Funding for the meeting was to be provided through a bilateral agreement between the United States and Canada. This meeting was linked to five previous joint symposia that focused on the implications of climate change on regions of common interest to the two nations (such as the Great Lakes and the Pacific Northwest). This initial planning meeting produced a general consensus on the potential value of such a symposium, but participants decided that a technical workshop was necessary to conceptualize both the symposium's primary objectives and the program format needed to achieve these objectives. This regional workshop, held in October 1993, assembled a diverse and interdisciplinary group of approximately 30 experts to discuss their views of sustainability in the Great Plains. Following this technical workshop, the planning committee met to discuss the symposium planning process and the principal components of the program. Regular conference calls were held to review progress and to delegate assignments.

A third organizational meeting was held in July 1994, in conjunction with the meeting of the President's Council on Sustainable Development (PCSD). The symposium was announced to members of the PCSD. At this organizational meeting, the symposium planning committee agreed on a program format that incorporated plenary and focus group sessions, as well as a demonstration session that allowed participants to showcase environmentally sound, resource-efficient projects that exemplified the concept of sustainability for the North American Great Plains. Four of these projects were chosen for presentation during the plenary sessions, two each from Canada and the United States. In addition to the linkage with the PCSD, the symposium was also linked to the government of Canada's Sustainable Development Agenda.

The Symposium

The North American Great Plains is a critical environmental zone where the impacts of climate change are likely to be more severe and to materialize more rapidly than in less fragile ecosystems. There are many stakeholders in the future of the region, and symposium organizers attempted to engage these persons and groups in a constructive dialogue about the future of the region. Conferees were asked to work together to develop recommendations for future action and policy-relevant research that would lead the region toward a sustainable future. Ideally, long-term solutions should be viable environmentally, economically, and socially.

Planning for a Sustainable Future: The Case of the North American Great Plains was an opportunity for those involved in sustainable development to come together to exchange ideas, ranging from broad policy-level perspectives to highly specific, practical ways to conserve resources and minimize environmental impact. Sustainable development issues were discussed in a regional context, with national and international overtones. Speakers highlighted specific dimensions of the sustainability debate, examining these issues in light of projected changes in climate.

The three-day symposium program featured plenary sessions with overview and technical papers and case studies of specific projects, a showcase session highlighting more than 40 projects,

focus group sessions, a wrap-up session for presentation of focus group reports, and a symposium synthesis session in which key U.S. and Canadian participants highlighted what they considered to be the fundamental questions, issues, and recommendations raised during the symposium. The planning committee met immediately following the symposium to discuss the symposium outcome and potential next steps. A document, *Visions for the Future—Urgency for Change* (see pp. 13–16), was prepared by members of the planning committee during this meeting to synthesize information presented during the symposium and to reemphasize the need to initiate a process to plan for a sustainable future for the North American Great Plains.

Focus Groups: Overview

Working or focus groups are routinely incorporated in the format of conferences and symposia where the goal is to produce recommendations for a future research and policy agenda. To be successful, considerable thought must be given to this process well in advance of the meeting. For this symposium, the planning committee's goal for the focus groups was to identify key research and policy thrusts that could be implemented by existing or newly established committees or institutions in the region and the transmittal of these recommendations to the PCSD, the government of Canada's Sustainable Development Agenda, and other organizations and institutions for possible further action.

To achieve this goal, a subcommittee of the symposium planning committee reviewed the format and output from other meetings on sustainability issues or related resource management topics. This subcommittee proposed alternative approaches and prepared a set of predefined questions to serve as a guide to discussions of each of the focus groups. These materials were shared with the planning committee several weeks before the meeting. The planning committee met on the day preceding the symposium to further explore these organizational alternatives, make revisions in focus group questions, and select the leadership of the focus groups.

Focus groups were organized around five themes:

1. Agricultural production
2. Land and water resources
3. Human and community resources
4. Biological resources and biodiversity
5. Integrated resource management

The planning committee's original plan was to have a focus group address climate as a theme. After considerable discussion, it was decided that the issue of climate transcends each of the themes above and, therefore, the issues associated with climate were best addressed in each group, rather than separately. Climate specialists were asked to distribute themselves among the various groups.

Each focus group was asked to address the following questions:

1. What are the principal stressors related to your group's topic affecting the North American Great Plains? Economic, policy, environmental, and social/cultural stressors should be considered. These stressors should be considered at various scales ranging from local to global.
2. What are examples of successes (e.g., best practices, tools)? How do you know they work? Where are the gaps?
3. Identify specific actions or programs that would lead to a more sustainable future for the region. Be specific by addressing the following questions: What can be done? How can it be done? Who will implement it? What can WE do?

One full day of the three-day symposium was devoted to a discussion of these questions by the focus groups—the afternoon of the second day and the morning of the third day.

Welcoming and keynote presentations on the first day were given by E. Benjamin Nelson, governor of Nebraska and chairperson of the Great Plains Partnership Council; J. Robert Kerrey, U.S. senator from Nebraska; Robert W. Slater, assistant deputy minister, Environmental Conservation Service of Environment Canada; and Molly Harriss Olson, executive director, President's Council on Sustainable Development. Subsequent presentations on economic and social stressors, the implications of global environmental change, and policies for a sustainable future also

helped participants understand the complex issues that place the North American Great Plains at risk in the 21st century. The information in these presentations provided a foundation for the focus group discussions.

Participants were allowed to select the focus group they wanted to attend. Although each focus group was asked to respond to the same questions, each approached this assignment in a unique manner. A summary of each focus group's discussions is included in this report (see Part III). The discussion that follows is a distillation of the major recommendations of the focus groups.

Focus Groups: Synthesis

Underlying the focus groups' discussions was the general understanding that moving toward ways of life that are environmentally, economically, and socially sustainable will require new social values; changes to economic, agricultural, and land use policies; and a better understanding of ecosystems and natural resources.

At the heart of the problem is replacing the prevailing attitude of consumerism with one of stewardship, and replacing the long-standing U.S. tradition of individualism with a broader responsibility to community. Instead of consuming goods and resources, we need to start thinking about preserving them, and being sure we are not using up ground water, soil fertility, and other natural resources at the expense of future generations.

Of course, it isn't just a matter of changing individual attitudes. Prevailing values are reflected in policy, tradition, and law: U.S. agricultural policies tend to favor short-term production, sometimes at the expense of the long-term resource base, and some resources such as ground water are drastically undervalued, because our current economic system does not take depletion of natural resources into account. U.S. environmental law mostly relies on mandates and regulations, which tends to discourage local and individual initiative.

The agricultural production focus group observed that farmers face many constraints and pressures and may often have few real choices: they need alternative crops, markets and value-added products, and the opportunity to change. But agricultural policy currently favors high-yield, monocultural crops, which give producers less flexibility and are harder on the land and more vulnerable to widespread disease. Farmers also face heavy debt burdens, lack of access to equity, risk that is personal rather than corporate, high property taxes, high transportation costs, and high costs for fertilizer and pesticides. They have little leverage against big agribusiness firms, virtually no control over global commodity prices, and seemingly little political clout. Many farm families must rely on off-farm income to make ends meet. Both rural families and rural communities would be stronger if they could rely on a more broadly based regional economy.

A recurring theme of the conference was the need to establish a sense of place, which would serve both as a source of strength for political action and as a source of wisdom and experience in managing regional natural resources. Some noted that it is harder to establish a sense of place in the Great Plains than in other regions because there is no body of water or other obvious rallying point. The common economic and climatic conditions that define the Great Plains spatially and culturally are harder to grasp.

One possible source of regional identity is to emphasize the Plains' importance as a major source of food for the world's growing population. The community and human resources focus group suggested that deep-seated values might be changed most effectively by giving people in the region a new source of a sense of worth based on their importance to the rest of the world. When the Great Plains were first settled, farmers may have enjoyed higher status, with a more direct recognition of the importance of their role as food providers. But as world commodity markets and agricultural policies have become more complex, that status has gradually been lost. The group suggested that Great Plains residents could regain their sense of worth by focusing on their role as providers of a significant portion of the world's food supply, now and in the future.

A key problem that each group touched on in different ways was how to communicate with and motivate the many different kinds of people whose efforts and energies will be needed to achieve

sustainability. Groups that addressed the question in depth identified government as part of the problem. A regulatory approach, with solutions imposed by remote policy makers, engenders backlash. One group observed that environmental mandates tend to make property owners rebellious. If people felt that they had more freedom, they would be more likely to make decisions with the environment in mind, such as protecting wetlands and wildlife habitats. The role of government should be to work with people to establish overarching goals and a broad policy framework, but the responsibility—and information and funds—to create and implement specific initiatives should be turned over to the communities and regions that are affected. Having the chance to create solutions and to help shape their own future gives people far more incentive to be part of the solution—and it also taps into their firsthand experience and insight in dealing with local issues and problems.

In the following section, actions or policies recommended by the five focus groups have been distilled for the reader. No attempt has been made to synthesize the responses to questions 1 and 2 (i.e., identification of stressors and success stories, respectively). Readers are encouraged to examine the full text of the summary for each of the focus groups to acquire a sense of the discussion that unfolded in each of these groups in response to the questions provided by the planning committee.

Focus Group Recommendations

Recommendation 1. Appoint a Task Force on Sustainability in the Great Plains

The Integrated Resource Management focus group recommended that a task force be appointed to ensure that people and institutions in the Great Plains begin moving toward sustainability. The task force, to consist of representatives of many segments of society, both public and private, should not be a government body, but should be able to draw on the data and expertise of government and other stakeholders. The task force could very well be linked with the Great Plains Partnership Council, because that organization already has a relatively broad representation. Other possible starting points would include the Western Governors' Association and the Western Premiers' Association.

For the process to work, leadership will be required from both private and public sectors and from citizen groups. The motivating force may be a crisis or a growing sense of urgency. A charismatic, visionary task force leader who can articulate the idea of sustainability to a variety of audiences would also be required.

Charges to the task force:

- Determine what is needed for sustainability, balancing resource availability and use. It is important to determine the limits for resources to aid people in adjusting to conservation goals.
- Determine data gaps, availability, and quality.
- Develop a set of achievable goals and directions through a process of extensive public involvement and consultation. The initial goals for the Great Plains must be very basic, focusing on the macro level. Communities should fit their goals into a regional or national framework. In New Zealand, local groups are developing management plans in the context of shared national objectives. Manitoba is trying a version of it, too, with regional and local round tables fitting into larger processes. Local goals and actions cannot take place in isolation, or else there will be competition among communities.
- With those goals in place, work toward developing integrated policies and policy instruments, with extensive stakeholder dialogue and negotiation.
- Transfer responsibility to local people for action; the people must take control for effective action. One example of this is the Manitoba process, which is now moving toward local action.
- Make recommendations to the political sponsors (such as the Great Plains Partnership Council) and to the public. The report to the public must be clear and concise.

Recommendation 2. Open a Dialog on Sustainability

We need to connect different sectors of society to be sure that each can benefit from the wealth of information that others have. When groups do not communicate with one another, good ideas and solutions do not go as far as they could, and information needs go unmet. Sharing information with local decision makers is also a good way for government to empower communities; unfortunately, government agencies do not always communicate well with one another, much less with people who are even more removed from habitual patterns of communication.

Partnerships must be established between government and groups or communities. The focus groups identified many sectors of society that must be involved in discussions of sustainability:

- Environmental groups
- Bankers
- Agricultural input suppliers
- Consumers
- Labor
- Food processors
- Grain dealers
- Business, both big and small
- Agricultural producers
- Transportation
- Agricultural equipment manufacturers
- Politicians
- Commodities dealers
- Researchers and scientists
- Government agencies and organizations

Information delivery can be improved through a targeted approach by educational institutions. Universities can facilitate improved communication by the development of a better interface between scientists, policy makers, and agricultural producers.

Grassroots communication. We need to take advantage of pre-existing information channels. In fact, identifying and respecting the informal channels within small communities may be the only credible way to introduce new ideas. Working with community leaders, both elected and de facto, will be helpful.

The cooperative extension service may be useful in communicating issues about sustainability to a diverse audience; the broader public education system could also play a role here, especially given that the current generation of youth seems particularly receptive to information about the planet and the environment. Whatever roles these and other government organizations have, we need to be sure that the different units of government are acting in coordination and are not contradicting one another.

Other organizations that could communicate with their members about sustainability include senior citizens' groups; Boy Scouts, Girl Scouts, and other similar groups; 4-H; and many others.

It will be especially important to involve the business community early on, because the support of business leaders will be critical to the success of grassroots initiatives. Business is also a group that may feel threatened by sustainable development if it is not involved in initiatives from the outset.

Several focus groups noted that as Internet access becomes more commonplace, traditional information channels will become less important, with more people able to connect directly to acquire current research findings.

Data and information needs. The Integrated Resources Management focus group noted that the U.S.-Canadian border sometimes hinders the flow of data. U.S. and Canadian data are often incompatible in format. Canadians also have a different attitude about data: it is expensive to collect, so people are increasingly being charged appropriate fees to use it. The United States is moving toward user fees, but data is still generally available.

The group also noted a need for information, not just data, and for regional-scale models rather than global analytical models. The group recommended that an environmental information center be created, with the goal of providing impartial data and information to decision makers.

Recommendation 3. Improve Understanding between Food Consumers and Food Producers

We need to improve communication about the importance of food and agriculture to a wider audience, which should include:

- U.S. Department of Education
- Policy makers
- Consumers
- County commissioners and members of state associations
- Media, especially major newspapers, networks, national magazines, etc.
- Research, extension, Council for Agricultural Science and Technology (CAST)
- Nonprofit organizations, societies, farm bureaus
- Organizations focused on creating urban awareness of agriculture and the perspective of the individual farmer

Recommendation 4. Research Needs

Develop indicators of sustainability. Indicators suggested by the focus groups included:

- Soil loss
- Soil quality
- Surface and ground water quality
- Ground water depletion rates
- Aquifer vulnerability
- Wetlands extent, especially small ones, which could be measured using satellite technology
- Crop cover and productivity, measured by digital image processing. More work needs to be done to improve the level of detail so that measurements can be made for a single farm.
- Species inventories and population counts
- Air quality
- Human health
- Establishment of resource limits

Assess regional vulnerability. Groups suggested that a regionally integrated vulnerability assessment of the Great Plains be conducted, based on a host of climate model scenarios. This study should assess potential changes in water availability, suitability of crops, and changes in soil moisture regimes. The study should also consider the possible effects of changing demographics, trade policy, and so forth on the region.

Conduct soil ecology research. Groups identified several soil-related research needs, and also emphasized that research findings must be shared with agricultural producers and others who can make practical use of them.

- Soil fungi and their relationship to crops
- Nitrogen-fixing bacteria
- Biological toxic waste disposal systems, such as worms and bacteria
- Determination of the long-term effects of soil tilling, and the effects of low till
- Replenishment of organic matter by educating farmers on techniques to incorporate plant stubble into the soil
- Impacts of agrochemicals on soil productivity
- Developmental work on fertilizers that do not wash out of the soil and that increase nutrient availability

On-farm energy use. Using less energy would help farmers reduce costs and would be compatible with the conservation ethic needed for sustainability. But more research is needed.

- Is it possible to consume only local energy? Can tractors be run on biofuels such as canola or soybean oil that are produced on-farm? How much land would be necessary to produce enough fuel?
- Can solar, wind, and water power become the mainstay of agricultural energy use?
- Can agriculture be more energy efficient?

Changes in how research is conducted. The agricultural production group recommended that more research be conducted on farms rather than on research stations. On-farm research helps develop closer ties between researchers and agricultural producers, as well as the local financial community and others whose support is important. This approach would help to promote the "team" concept of research, building stronger partnerships between farmers and researchers. The idea of "ecoregions" should be incorporated as research sites are selected, to avoid duplicating research but to ensure that research will meet the needs of farmers in various regions. More research should be

approached in a "systems" context to fully address the complex issues associated with sustainability in the region.

Recommendation 5. Implement Policies that Support Sustainability

- Promote local/federal planning to preserve prime farmland, including zoning bylaws and development rights.
- Implement a food tax to fund systems research and other research that will benefit agricultural producers.
- Target subsidies and incentives to things we can measure, such as soil carbon loss, rather than to production. Establish trust funds to offset market costs instead of paying direct subsidies.
- Develop policies that value environmental and social capital as well as economic or human-made capital.

Recommendation 6. Create a Sustainability Notebook

Representatives of the International Institute for Sustainable Development (IISD) offered to lead efforts to establish a sustainability notebook to serve as a guide on sustainable development, helping a variety of people understand what sustainable development is and giving examples of ongoing initiatives. This notebook would be available at the IISD's World Wide Web site and would represent a never-ending work in progress.

Recommendation 7. Availability of Symposium Proceedings

The proceedings of this symposium should be made available to a wide audience, both through traditional publication channels and through the Internet. The IISD in Winnipeg volunteered to make this report available through their Web site. It will also be available through the National Drought Mitigation Center's Web site at the University of Nebraska-Lincoln.

A workshop or series of workshops was considered to be another useful approach to disseminating the results of the symposium and promoting the concept of sustainability to many sectors throughout the region.

Les procès-verbaux de ces colloques devraient être mis à la disposition d'un grand public, tant par des voies traditionnelles de publication que par l'Internet. L'IISD à Winnipeg s'est porté bénévole pour offrir ce rapport à leur poste de W3. On l'offrira aussi au poste de W3 du Centre national d'atténuation des sécheresses, à la faculté Lincoln de l'université du Nebraska.

On a jugé qu'un atelier ou qu'une série d'ateliers constituait une autre façon utile de diffuser les résultats du colloque et de faire connaître le principe de viabilité dans de nombreux secteurs de la région.

spécialistes financiers locaux et d'autres personnes, dont le soutien est important. Cette approche contribuerait à faire connaître le principe d'«équipe» de la recherche, à établir des partenariats plus solides entre les exploitants agricoles et les chercheurs. Quand on choisira les stations de recherche, il conviendra d'incorporer l'idée d'«écorégions» pour éviter de refaire le même travail de recherche, tout en s'assurant que la recherche répondra aux besoins des exploitants agricoles dans les diverses régions. Il convient d'intensifier la recherche dans un contexte de «système» pour répondre entièrement aux questions complexes liées à la viabilité dans la région.

Recommandation 5. Mise au point de politiques qui appuient la viabilité

Favoriser la planification locale et fédérale pour préserver les terres agricoles de premier choix, y compris les arrêtés de zonage et les droits de mise en valeur.

Appliquer une taxe alimentaire pour financer la recherche sur les systèmes et d'autres recherches qui profiteront aux producteurs agricoles.

Cibler les subventions et les primes par rapport à des éléments mesurables, comme la perte de carbone du sol, au lieu de les cibler par rapport à la production. Établir des fonds de fiducie pour compenser les coûts du marché, au lieu de payer des subventions directes.

Concevoir des lignes de conduite qui accordent de la valeur au capital environnemental et social, ainsi qu'au capital économique et provenant de l'homme.

Recommandation 6. Créer un carnet de viabilité

Des représentants de l'Institut international du développement durable (IIDD) ont offert de déployer des efforts pour établir un carnet de viabilité qui servira de guide sur le développement durable, en aidant diverses personnes à comprendre ce qu'est le développement durable et en donnant des exemples d'initiatives en cours. Ce carnet serait disponible au poste W3 de l'IIDD et représenterait un travail permanent.

Recommandation 7. Disponibilité des procès-verbaux du colloque

Mener une recherche sur l'écologie des sols. Les groupes ont défini plusieurs besoins de recherche liée aux sols et souligné qu'il faut partager les résultats de recherche avec les producteurs agricoles et d'autres personnes qui peuvent les utiliser d'une façon pratique.

Les moisissures du sol et leur lien avec les récoltes
Les bactéries fixatrices d'azote
Les systèmes d'élimination des déchets toxiques biologiques, comme les vers et les bactéries
La détermination d'effets à long terme du sarclage des sols et des effets du sarclage peu profond
La reconstitution des effets à long terme, en expliquant aux exploitants agricoles les techniques d'incorporation de la chaume dans le sol
Les répercussions des produits agrochimiques sur la productivité des sols
Le travail de mise au point d'engrais qui ne s'échappent pas du sol par ruissellement et qui accroissent la disponibilité des éléments nutritifs

Utilisation de l'énergie dans les fermes. Une baisse de la consommation d'énergie aiderait les exploitants agricoles à réduire les coûts et serait compatible avec les principes de conservation nécessaires à la viabilité. Mais il faut plus de recherche.

Est-il possible de ne consommer que de l'énergie locale? Les tracteurs peuvent-ils fonctionner avec des carburants biologiques comme l'huile de colza ou de soja produite à la ferme? Quelle superficie de terrain faudrait-il pour produire assez de carburant?
L'énergie solaire, éolienne et hydrologique pourrait-elle devenir l'énergie principale de l'agriculture?
L'agriculture peut-elle utiliser l'énergie d'une façon plus efficace?

Modification de la façon de mener des recherches. Le groupe de production agricole a proposé qu'on mène des recherches plus sur les fermes que sur les stations de recherche. La recherche sur les fermes aide à établir des liens plus étroits entre les chercheurs et les producteurs agricoles, ainsi qu'avec les

d'état

Les médias, en particulier les journaux, les réseaux et les revues nationales
La recherche, la vulgarisation, le Conseil des sciences et des techniques agricoles (CAST)
Les bureaux agricoles, les sociétés et les organismes à but non lucratif
Les organismes qui se concentrent sur la sensibilisation des villes à l'agriculture et la perspective de l'exploitant agricole individuel

Recommandation 4. Besoins en recherche

Créer des indicateurs de viabilité. Les indicateurs suggérés par les groupes de coordination comprenaient :

La perte de sol
La qualité du sol
La qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine
Les taux d'épuisement de l'eau souterraine
La vulnérabilité des aquifères
L'étendue des terres humides, en particulier des petites, qu'on pourrait mesurer à l'aide des techniques satellitaires
La couverture et la productivité des récoltes, mesurées par traitement numérique des images. Il faut intensifier le travail pour améliorer le niveau de détail pour qu'on puisse effectuer les mesures pour une seule ferme.
Les inventaires d'espèces et les recensements de populations.
La qualité de l'air
La santé de l'être humain
L'établissement de limites de ressources

Évaluer la vulnérabilité régionale. Les Groupes ont suggéré de procéder à une évaluation régionalement intégrée de la vulnérabilité des Grandes Plaines, fondée sur une série de scénarios de modèles climatiques. Cette étude devrait déterminer les changements éventuels dans la disponibilité de l'eau, la pertinence des récoltes et la modification de l'humidité des sols. L'étude devrait aussi examiner pour chaque région les effets éventuels de l'évolution démographique, de la politique commerciale, etc.

Il importe au plus haut point de faire participer le monde des affaires dès les premières étapes, car l'appui des dirigeants commerciaux conditionnera le succès des initiatives à la base. En outre, le secteur des affaires constitue un groupe qui peut se sentir menacé par le développement viable s'il ne participe pas aux initiatives dès le début.

Plusieurs groupes de coordination ont signalé qu'à mesure que l'accès à Internet devenait plus courant, les canaux traditionnels d'information devenaient moins importants. Un nombre accru de gens peuvent établir la communication directe pour obtenir les derniers résultats de la recherche.

Besoins en données et en information. Le groupe de coordination de la gestion intégrée des ressources a fait remarquer que la frontière américaine-canadienne entrave parfois l'acheminement des données. Les données américaines et les données canadiennes sont souvent d'un format incompatible. De plus, les Canadiens ont une attitude différente au sujet des données. Leur collecte est coûteuse et, de ce fait, on fait de plus en plus payer aux clients des frais appropriés pour l'utilisation des données. Les États-Unis s'acheminent vers la facturation de frais à l'utilisateur, mais les données sont encore généralement disponibles.

Le groupe a aussi signalé un besoin d'information, non pas seulement de données, ainsi que de modèles à échelle régionale, plutôt que de modèles analytiques du globe. Le groupe a recommandé la création d'un centre d'information sur l'environnement dont l'objectif consisterait à fournir aux décideurs des données et des renseignements impartiaux.

Recommandation 3. Améliorer la compréhension entre les consommateurs et les producteurs d'aliments

Il nous faut améliorer la communication sur l'importance des aliments et de l'agriculture pour un public plus étendu, qui devrait comprendre :

Le ministère de l'Éducation des États-Unis
Les décideurs
Les consommateurs
Les commissaires de comté et les membres des associations

Groupes environnementaux
Banquiers
Fournisseurs d'éléments agricoles
Consommateurs
Main-d'oeuvre
Robots culinaires
Négociants en grain
Entreprises, tant grandes que petites
Producteurs agricoles
Transports
Fabricants de matériel agricole
Hommes et femmes politiques
Négociants en denrées
Chercheurs et scientifiques
Agences et organismes gouvernementaux

On peut mieux communiquer les renseignements, grâce à une approche ciblée par les établissements d'enseignement. Les universités peuvent faciliter de meilleures communications, en concevant une meilleure liaison entre les scientifiques, les décisionnaires et les producteurs agricoles.

Communications à la base. Il nous faut tirer parti des canaux d'information préexistants. De fait, l'identification et le respect des canaux officieux dans les petites collectivités peuvent être un moyen crédible d'introduire des idées. Il sera utile de travailler avec les dirigeants communautaires, tant élus que de fait.

Le service coopératif de vulgarisation peut être utile pour communiquer les questions sur la viabilité à un public diversifié; le système d'éducation publique, plus étendu, peut lui aussi avoir son rôle à jouer, d'autant que la génération actuelle de jeunes semble très réceptive à l'information sur la planète et l'environnement. Indépendamment des rôles que remplissent ces organismes gouvernementaux et d'autres organismes gouvernementaux, il nous faut être sûrs que les divers services gouvernementaux agissent en coordination et ne se contredisent pas.

D'autres organismes qui pourraient communiquer avec leurs membres au sujet de la viabilité comprennent les groupes de personnes âgées, les éclaireurs, les éclaireuses et des groupes analogues, le club des 4-H et bien d'autres.

grâce à un processus étendu de participation et de consultation du public. Les objectifs initiaux des Grandes Plaines doivent être fondamentaux et se concentrer sur la grande échelle. Les collectivités devraient adapter leurs objectifs à une structure régionale ou nationale. En Nouvelle-Zélande, des groupes locaux élaborent des plans de gestion dans le contexte d'objectifs nationaux partagés. Le Manitoba essaie aussi une version de ces plans, des tables rondes régionales et locales s'intégrant à des processus plus grands. À l'échelon local, on ne peut fixer d'objectifs ni de mesures de façon isolée. Sinon, il y aurait de la concurrence entre les collectivités.

Ces objectifs étant établis, collaborer à l'établissement des politiques intégrées et des documents d'orientation, en procédant à des négociations et à un dialogue étendus avec les intervenants.

Transférer la responsabilité pour suite à donner; on doit prendre la situation en main pour des mesures efficaces. Citons l'exemple du processus du Manitoba, qui s'achemine maintenant vers l'action locale.

Formuler des recommandations aux parrains politiques (comme le Conseil de partenariat des Grandes Plaines) et au public. Le rapport destiné au public doit être clair et concis.

Recommandation 2. Amorcer un dialogue sur la viabilité

Il nous faut connecter divers secteurs de la société pour nous assurer que chacun d'entre eux peut bénéficier de la mine d'information que les autres possèdent. Quand les groupes ne communiquent pas entre eux, les bonnes idées et les bonnes solutions ne vont pas aussi loin qu'elles le devraient et on ne répond pas aux besoins en information. Échanger des renseignements avec les décideurs locaux est aussi un bon moyen, pour le gouvernement, d'habiliter les collectivités; malheureusement, les organismes gouvernementaux ne communiquent pas toujours bien entre eux, encore moins avec les gens qui sont même plus éloignés des structures habituelles de communication.

On doit établir un partenariat entre le gouvernement et les groupes et les collectivités. Les groupes de coordination ont défini nombre de secteurs de société qui doivent participer à des discussions de la viabilité.

des réponses aux questions 1 et 2 (détermination respective des éléments de stress et des succès). On encourage les lecteurs à examiner le texte intégral du résumé de chacun des groupes de coordination pour se faire une idée de la discussion tenue dans chacun de ces groupes en réponse aux questions posées par le comité de planification.

Recommandations du groupe de coordination

Recommandation 1. Nommer un groupe de travail sur la viabilité dans les Grandes Plaines

Le Groupe de coordination de la Gestion intégrée des ressources a proposé la nomination d'un groupe de travail pour s'assurer que les gens et les établissements des Grandes Plaines évoluent vers la viabilité. Le groupe de travail, qui consiste en représentants de nombreux segments de la société, tant publics que privés, ne devrait pas être un organisme gouvernemental, mais devrait être capable d'exploiter les données et les compétences des gouvernements et d'autres intervenants. On pourrait fort bien relier le groupe de travail au Conseil de partenariat des Grandes Plaines, car l'organisation a déjà une représentation assez large. D'autres points de départ éventuels incluraient l'Association des gouverneurs de l'Ouest et l'Association des Premiers ministres de l'Ouest.

Pour que le processus fonctionne, il faudra un leadership tant du secteur privé que du secteur public, ainsi que des groupes de citoyens. La force de motivation peut être une crise ou un sentiment croissant d'urgence. Il faudrait aussi un chef de groupe de travail charismatique et visionnaire, pouvant exprimer l'idée de viabilité devant divers auditoires.

Travail que doit accomplir le groupe de travail :

Déterminer ce qu'il faut pour la viabilité, l'équilibre de la disponibilité et de l'utilisation des ressources. Il importe de déterminer les limites des ressources pour aider les gens à s'adapter à des objectifs de conservation.

Déterminer les lacunes, la disponibilité et la qualité des données.

Établir une série d'objectifs et d'orientations réalisables,

Une source éventuelle d'identité régionale consiste à souligner l'importance des Plaines comme source importante d'aliments pour la population croissante du globe. Le groupe de coordination des ressources communautaires et humaines a avancé qu'on pourrait modifier plus efficacement les valeurs profondes, en donnant au personnel de la région un nouveau sentiment de valeur fondé sur son importance pour le reste du monde. Quand les Grandes Plaines se peuplèrent, les exploitants agricoles ont peut-être bénéficié d'un statut plus élevé et d'une reconnaissance plus directe de l'importance de leur rôle comme fournisseurs d'aliments. Mais comme les politiques agricoles et les marchés des denrées du monde entier sont devenus plus complexes, ce statut s'est peu à peu perdu. Le groupe a avancé que les habitants des Grandes Plaines pouvait retrouver le sens de sa valeur, en insistant sur leur rôle de fournisseurs d'une portion importante de l'offre alimentaire du monde, maintenant et à l'avenir.

Un problème clé abordé de divers moyens par chacun des groupes se rapportait à la façon de motiver, en communiquant avec elles, nombre de diverses personnes dont les efforts et les énergies seront nécessaires pour réaliser la viabilité. Les groupes qui ont traité de cette question en profondeur ont attribué au gouvernement une partie du problème. Une approche de régularisation, dont les solutions étaient imposées par des décisionnaires éloignés, engendre un contrecoup. Un groupe a signalé que les mandats environnementaux ont tendance à rendre rebelles les propriétaires immobiliers. Si les gens estimaient qu'ils avaient plus de liberté, ils auraient plus de enclins à prendre des décisions tenant compte de l'environnement, comme la protection des terres humides et les habitats de la faune. Le rôle du gouvernement devrait consister à travailler avec les gens pour établir des voies obligatoires et une grande structure de politique, mais la responsabilité (ainsi que l'information et les fonds) de créer et d'appliquer les initiatives particulières devrait être transmise aux collectivités et aux régions touchées. En ayant la chance de créer des solutions et d'aider à façonner leur propre avenir, les gens sont bien plus portés à contribuer à la solution; ils peuvent mettre à profit leur expérience personnelle et leur expérience de la résolution des questions et des problèmes locaux.

Dans la section suivante, on a distillé, pour le lecteur, des mesures ou des politiques recommandées par les cinq groupes de coordination. On n'a pris aucune initiative d'opérer la synthèse

Bien entendu, ce n'est pas qu'une question d'attitudes individuelles en évolution. Les valeurs prédominantes sont reflétées dans les lignes de conduite, la tradition et la loi : Les lignes de conduite agricoles des É.-U. ont tendance à favoriser la production à court terme, parfois au détriment de la base de ressources à long terme; on sous-évalue beaucoup certaines ressources, comme l'eau souterraine, car notre système économique actuel ne tient pas compte de l'épuisement des ressources naturelles. La loi sur l'environnement des É.-U. repose surtout sur les mandats et les règlements, ce qui tend à décourager l'initiative locale et individuelle.

Le groupe de coordination de la production agricole a fait observer que les exploitants agricoles affrontent de nombreuses contraintes et pressions et n'ont souvent guère de choix réels : Il leur faut des récoltes de rechange, des marchés et des produits à valeur ajoutée, ainsi que l'occasion de changer. Mais les lignes de conduite agricoles favorisent les monocultures à gros rendement, qui donnent aux producteurs moins de souplesse, éprouvent davantage les terres et sont plus vulnérables face à une maladie étendue. Les exploitants agricoles font aussi face à de lourdes dettes, au manque d'accès à l'équité, à des risques plus personnels que de société, à de fortes taxes immobilières, à de gros coûts de transport, à de gros coûts d'engrais et de pesticides. Ils n'ont guère les moyens de concurrencer les grosses entreprises agricoles, n'ont presque aucune influence sur les prix mondiaux des denrées et, apparemment, n'ont guère voix au chapitre dans le monde politique. Pour joindre les deux bouts, nombre de familles agricoles doivent compter sur un revenu gagné hors de la ferme. Tant les familles rurales que les collectivités rurales seraient renforcées si elles pouvaient compter plus largement sur l'économie régionale.

Un thème répétitif de la conférence porte sur la nécessité de créer un sentiment de lieu, qui servirait de source de force pour les mesures politiques et de source de sagesse et d'expérience dans la gestion des ressources naturelles régionales. Certains ont signalé qu'il était plus difficile d'établir un sentiment de lieu dans les Grandes Plaines que dans d'autres régions, car il n'y a pas de nappe d'eau, ni d'autre point manifeste de ralliement. Il est difficile de saisir les conditions économiques et climatiques communes qui définissent les Grandes Plaines sur le plan spatial et culturel.

Les exposés de bienvenue et du programme, le premier jour, furent présentés par E. Benjamin Nelson, gouverneur du Nebraska et président du Conseil de partenariat des Grands Plaines; J. Robert Kerrey, sénateur américain du Nebraska; Robert W. Slater, sous-ministre adjoint du Service de conservation de l'environnement d'Environnement Canada; et Molly Harriss Olson, directrice exécutive du Conseil du Président sur le développement viable. Les exposés ultérieurs sur les éléments de stress économiques et sociaux, les implications du changement environnemental du globe et les lignes de conduite pour un avenir viable ont aussi aidé les participants à comprendre les questions complexes qui exposent les Grandes Plaines nord-américaines à des risques au XXI^e siècle. L'information contenue dans ces exposés a jeté les bases des débats des groupes de coordination.

On a permis aux participants de sélectionner le groupe de coordination dont ils voulaient faire partie. On a bien demandé à chacun des groupes de coordination de répondre aux mêmes questions, mais chacun d'entre eux a abordé cette affectation d'une façon unique en son genre. Le résumé des débats de chacun des groupes de coordination figure dans ce rapport (voir la partie III). Le débat qui s'ensuit est une distillation des principales recommandations des groupes de coordination.

Groupes de coordination : Synthèse

Les débats des groupes de coordination présument que l'adoption de modes de vie viables sur les plans environnementaux, économiques et sociaux nécessitera de nouvelles valeurs sociales; des changements aux lignes de conduite économiques, agricoles et d'utilisation des terrains; ainsi qu'une meilleure compréhension des écosystèmes et des ressources naturelles.

Au coeur du problème, il faut remplacer l'attitude prédominante de société de consommation par une attitude de gérance et substituer à la longue tradition d'individualisme des États-Unis une responsabilité plus large envers la collectivité. Au lieu de consommer des biens et des ressources, il nous faut commencer à songer à les préserver et à veiller à ne pas épuiser l'eau souterraine, la fertilité du sol et d'autres ressources naturelles au détriment des futures générations.

groupes de travail et sélectionner l'animateur ou l'animatrice des groupes de coordination.

Les groupes de coordination furent organisés sur cinq thèmes :

1. Production agricole
2. Ressources en terres et en eau
3. Ressources humaines et communautaires
4. Ressources biologiques et biodiversité
5. Gestion intégrée des ressources

Le plan initial du comité de planification consistait à faire aborder le thème du climat à un groupe de coordination. Après beaucoup de discussion, on a décidé que la question du climat transcendait chacun des thèmes ci-dessus et, par conséquent, c'est au sein de chacun des groupes, non pas à part, qu'on a le mieux traité des questions connexes. On a demandé aux spécialistes du climat de se répartir parmi les divers groupes.

On a demandé à chaque groupe de coordination de traiter des questions suivantes :

1. Quels sont les principaux éléments de stress liés au sujet de votre groupe et touchant les Grandes Plaines nord-américaines? Il convient de tenir compte des éléments de stress relatifs à l'économie, aux lignes de conduite, à l'environnement, ainsi qu'aux éléments de stress socio-culturels. Il y a lieu d'examiner ces éléments à diverses échelles, allant de l'échelle locale à l'échelle mondiale.
2. Quels sont les exemples de succès (les meilleures méthodes, les meilleurs outils)? Comment savez-vous que ces cas fonctionnent? Où sont les lacunes?
3. Définissez les mesures ou les programmes particuliers qui conduiraient à un avenir plus viable pour la région. Soyez précis, en traitant des questions suivantes : Que pouvons-nous faire? Comment pourrait-on s'y prendre? Qui procédera à l'application? Que pouvons-nous faire, nous?

Une journée entière du colloque de trois jours a porté sur un examen de ces questions par les groupes de coordination : l'après-midi du deuxième jour et le matin du troisième.

techniques et des études de cas, une séance clé soulignant plus de 40 projets, des séances de groupes de coordination, une séance récapitulative de présentation des rapports des groupes de coordination et une séance de synthèse de colloque, où les participants clés des États-Unis et du Canada ont mis l'accent sur ce qu'ils considéraient comme les questions et les recommandations fondamentales présentées pendant le colloque. Le comité de planification s'est réuni tout de suite après le colloque pour discuter des résultats du colloque et des prochaines mesures éventuelles. Un document, *Visions for the Future - Urgency for Change* (Visions de l'avenir - L'Urgence du changement) (voyez les pages 13 à 16), fut préparé pendant cette réunion par les membres du comité de planification pour opérer la synthèse de l'information présentée pendant le colloque et souligner de nouveau la nécessité d'amorcer un processus de planification d'un avenir viable pour les Grandes Plaines nord-américaines.

Groupes de coordination : Vue d'ensemble

On incorpore couramment les groupes de travail et de coordination sous forme de conférences et de colloques où l'objectif consiste à formuler des recommandations de programme futur de recherche et de politique. Pour réussir, il faut beaucoup réfléchir à ce processus bien à l'avance de la réunion. Pour ce colloque, l'objectif du comité de planification, pour les groupes de coordination, était de définir les grands axes de politique et de recherche que pourraient suivre des comités ou des établissements existants ou nouvellement établis dans la région et de transmettre ces recommandations au PCSD, au Programme de développement viable du gouvernement du Canada, ainsi que d'autres organismes et établissements pour d'autres mesures éventuelles.

Pour atteindre cet objectif, un sous-comité du comité de planification du colloque a examiné la forme et les résultats d'autres réunions sur les questions de viabilité ou des sujets connexes de gestion des ressources. Ce sous-comité a proposé des approches de rechange et préparé une série de questions prédéfinies qui servent à guider les discussions au sein de chacun des groupes de coordination. Plusieurs semaines avant la réunion, ces documents furent partagés avec le comité de planification. Celui-ci s'est réuni la veille du colloque pour examiner plus en détail ces autres solutions d'organisation, apporter des révisions aux questions des

du PCSD. À cette réunion d'organisation, le comité de planification du colloque a convenu d'un format de programme qui incorporait les séances plénières et des groupes de coordination, ainsi qu'une séance de démonstration ayant permis aux participants de mettre en valeur des projets épargnant les ressources et écologiquement sains qui concrétisaient le principe de viabilité dans les Grandes Plaines nord-américaines. On a choisi de présenter pendant les séances plénières quatre de ces projets, soit deux du Canada et deux des États-Unis. Outre la liaison avec le PCSD, on a lié le colloque au Programme de développement viable du gouvernement du Canada.

Le colloque

Les Grandes Plaines nord-américaines sont une zone environnementale critique où les effets du changement climatique seront doute plus graves et se manifesteront plus rapidement que dans des écosystèmes moins fragiles. Il y a nombre d'intervenants dans l'avenir de la région. Les organisateurs du colloque ont tenté d'amener ces personnes et ces groupes à amorcer un dialogue constructif sur l'avenir de la région. On a demandé aux participants de collaborer à l'établissement de recommandations pour l'action future et une recherche pertinente aux politiques qui orienterait la région vers un avenir viable. L'idéal, c'est que les solutions à long terme soient viables sur les plans environnementaux, économiques et sociaux.

Planning for a Sustainable Future : The Case of the North American Great Plains (Planification d'un avenir viable : Le cas des Grandes Plaines nord-américaines) a permis aux spécialistes du développement viable de se réunir pour échanger des idées, allant de vastes perspectives au niveau des politiques à des moyens pratiques et très particuliers de conserver les ressources et d'atténuer les répercussions sur l'environnement. On a étudié les questions de développement viable dans un contexte régional, teinté d'éléments nationaux et internationaux. Les conférenciers ont souligné les dimensions particulières du débat sur la viabilité, en examinant ces questions à la lumière des changements projetés du climat.

Le programme du colloque de trois jours présentait des séances plénières, y compris une vue d'ensemble, des communications

Planification d'un avenir viable :
Le cas des Grandes plaines nord-américaines

Résumé des discussions
et recommandations

Donald A. Wilhite et Kelly Helm Smith

Processus de planification du colloque

Les discussions du présent colloque et des groupes de coordination connexes visaient à définir un avenir viable sur le plan environnemental pour les Grandes Plaines nord-américaines. La planification du colloque commença en juillet 1993, quand des représentants d'Environnement Canada et de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) des États-Unis rencontrèrent des membres de la faculté Lincoln de l'université du Nebraska pour les inciter à organiser un colloque mixte États-Unis/Canada sur la viabilité des Grandes Plaines nord-américaines. Le financement de la réunion devait être effectué en vertu d'une entente bilatérale entre les États-Unis et le Canada. Cette réunion était liée à cinq colloques mixtes antérieurs, qui s'étaient concentrés sur les répercussions du changement climatique dans les régions d'intérêt commun des deux nations (comme les Grands Lacs et le Nord-Ouest du Pacifique). Cette première réunion de planification a engendré un consensus relatif à la valeur éventuelle d'un tel colloque, mais les participants ont décidé qu'il fallait un atelier technique pour concevoir tant les principaux objectifs du colloque que le format du programme nécessaire à la réalisation de ces objectifs. Tenu en octobre 1993, cet atelier régional a réuni un groupe interdisciplinaire et diversifié d'une trentaine d'experts qui ont exposé leurs vues sur la viabilité des Grandes Plaines. À la suite de cet atelier technique, le comité de planification s'est réuni pour étudier la planification du colloque et les éléments principaux du programme. On a tenu des conférences téléphoniques régulières pour examiner la situation et attribuer les affectations par délégation.

Une troisième réunion d'organisation s'est tenue en juillet 1994, conjointement avec la réunion du Conseil du Président sur le développement viable (PCSD). On a annoncé le colloque aux membres

INTRODUCTION

Le Centre climatologique canadien (CCC) a financé plusieurs études touchant les effets éventuels du réchauffement du climat. La liste des titres antérieurs de la série figure au verso de la première page de couverture.

DÉNÉGATION DE RESPONSABILITÉ

La présente publication a été préparé par M. Don Wilhite et Mme. Kelly Smith, Université de Nebraska à Lincoln.

Les avis et opinions qui y sont exprimés sont ceux de l'auteur. Ils n'expriment, ni ne reflètent nécessairement ceux du gouvernement du Canada ou de tout organisme de celui-ci.

Pour obtenir à titre gracieux des exemplaires de cet ouvrage, écrire à la :

Division des produits climatologiques et hydrologiques
Service de l'environnement atmosphérique
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario)
M3H 5T4
Tél. : (416) 739-4328

On peut se procurer des copies du compte rendu complet du symposium : Planning for a Sustainable Future: The Case of the North American Great Plains, de :

Dr. Donald A. Wilhite
International Drought Information Center
241 L.W. Chase Hall
University of Nebraska - Lincoln
Lincoln, NE 68583-0749
U.S.A.

Publié avec l'autorisation du
ministre de l'Environnement

Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1993

No de catalogue EN57-27/1996-01
ISBN 0-662-62460-2
ISSN 0835-3980

**PLANIFICATION D'UN AVENIR VIABLE :
LE CAS DES GRANDES PLAINES NORD-AMÉRICAINES**

Résumé des discussions et recommandations

Préparé pour le
Sommaire du changement climatique
Service de l'environnement atmosphérique

Présenté par

Donald A. Wilhite et Kelly Helm Smith
International Drought Information Center
University of Nebraska - Lincoln

La présente publication s'inscrit dans le cadre des
rapports sur l'état de l'environnement



Ce papier contient un minimum de 50% de fibres recyclées
dont 10% de fibres recyclées après consommation.

SOMMAIRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

- SCC 89-04 Les répercussions d'un changement climatique sur les besoins en eau des municipalités et sur l'industrie du golf au Québec
- SCC 89-05 Les effets du climat et du changement climatique sur l'économie de l'Alberta
- SCC 90-01 Les répercussions du changement de climat sur les petites localités côtières de la région de l'Atlantique, au Canada
- SCC 90-02 Les répercussions du changement climatique à long terme sur le transport au Canada
- SCC 91-01 Le changement climatique et ses répercussions sur le Canada : le point de vue scientifique
- SCC 92-01 Répercussions du réchauffement planétaire sur la politique du gouvernement canadien
- SCC 92-02 Étude de modèles de prévision des variations climatiques et de leurs incidences sur l'hydrologie, les courants côtiers et les pêches en Colombie-Britannique
- SCC 93-01 Incidences du changement climatique sur le régime glaciaire de la mer de Beaufort : Répercussions sur l'industrie pétrolière dans l'Arctique
- SCC 93-02 Adaptation au changement climatique et variabilité des ressources en eau du Canada
- SCC 93-03 Incidences du réchauffement planétaire sur les régimes des glaces de mer et des icebergs de la côte est du Canada pendant les 50 à 100 prochaines années
- SCC 93-04 Répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique
- SCC 94-01 Modélisation du système climatique de la terre
- SCC 94-02 Résumé du colloque relatif aux effets du changement climatique sur la gestion des ressources du nord
- SCC 94-03 Résumé du colloque : Une réaction régionale au changement climatique planétaire : la Nouvelle-Angleterre et l'est du Canada
- SCC 94-04 Incidences potentielles du réchauffement climatique sur la production de saumons dans le bassin hydrographique du fleuve Fraser
- SCC 95-01 Étude d'impact sur le bassin du Mackenzie : Sommaire du rapport provisoire n° 2
- SCC 96-01 Résumé du colloque : Planification d'un avenir viable : Le cas des Grandes plaines nord-américaines



Environnement
Canada

Environment
Canada

PLANIFICATION D'UN AVENIR VIABLE

Le cas des
Grandes Plaines
nord-américaines
Résumé du colloque

SCC 96-01

