Environment Canada Environnement Canada

CLIMATE CHANGE DIGEST

Implications of Climate Change for Pacific Northwest Forest Management

CCD 93-04

QC
981.8
.C5
C65
no.93-04

Canada

CLIMATE CHANGE DIGEST

CCD 88-07 Socio-Economic Assessment of the Physical and Ecological Impacts of Climate Change on the Marine Environment of the Atlantic Region of Canada - Phase I

CCD 88-08 The Implications of Climate Change for Natural Resources in Quebec

CCD 88-09 CO_2 Induced Climate Change in Ontario: Interdependencies and Resource Strategies

CCD 89-01 Climate Warming and Canada's Comparative Position in Agriculture

CCD 89-02 Exploring the Implications of Climatic Change for the Boreal Forest and Forestry Economics of Western Canada

CCD 89-03 Implications of Climatic Change for Prince Albert National Park, Saskatchewan

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 Clir ... : The Scientific Per:

CCD 92-01 Glo ... ian Policy

CCD 92-02 Rev ... and Impacts on Hyd ... ies in B.C.

CCD 93-01 Imp ... Beaufort Sea-Ice Req ... troleum Industry

CCD 93-02 Ada ... ility in Canadian Wat

CCD 93-03 Imp ... anadian East Coast Sea ... ext 50-100 Years

CCD 93-04 Imp ... Pacific Northwest For

QC
981.8
.C5
C65
no.93-04

Climate change digest :
Implications of climate change
for Pacific Northwest forest
management.

LIBRARY
ENVIRONMENT CANADA
PACIFIC REGION

EL 30161581

QC
981.8
.C5 C65
no. 93-04

Environment Canada Environnement Canada

IMPLICATIONS OF CLIMATE CHANGE FOR PACIFIC NORTHWEST FOREST MANAGEMENT

SYMPOSIUM SUMMARY

Prepared for

Climate Change Digest
Atmospheric Environment Service

by

Geoffrey Wall

University of Waterloo
Waterloo, Ontario

This Report Contributes to State of Environment Reporting

LIBRARY
ENVIRONMENT CANADA
PACIFIC REGION

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

ID=5953
1511

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.

This publication is a summary report of the second in a series of Canada/USA symposia dealing with the implications of climate change. The next two issues of the Climate Change Digest will contain summaries of the third and fourth symposia in this series.

DISCLAIMER

This report was prepared by Dr. Geoffrey Wall, University of Waterloo. The views and opinions expressed herein are those of the author 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 Products and Publications Division
Atmospheric Environment Service
4905 Dufferin Street
Downsview, Ontario
M3H 5T4

(416) 739-4331/4328

Copies of the complete symposium proceedings, **Implications of Climate Change For Pacific Northwest Forest Management, Department of Geography Publication Series, Occasional Paper No. 15,** may be purchased by writing to the:

University of Waterloo
Department of Geography
200 University Avenue W.
Waterloo, Ontario
N2L 3H5

Published by Authority of the
Minister of the Environment

©Minister of Supply and Services
Canada 1993

Catalogue No. EN57-27/1993-04
ISBN 0-662-60071-1
ISSN 0835-3980

Symposium Summary

IMPLICATIONS OF CLIMATE CHANGE FOR PACIFIC NORTHWEST FOREST MANAGEMENT

1. HIGHLIGHTS

* A symposium, the third in a series of joint Canada/USA symposia on climate change, took place in Seattle on October 23 to 25, 1991, to consider the Implications of Climate Change for Pacific Northwest Forest Management.

* The symposium was convened to: identify the potential consequences of global climate change for the forests of the Pacific Northwest; identify the future role and relative contribution of the Pacific Northwest forests in the balance of carbon, moisture and energy exchange with the atmosphere; and develop recommendations for Pacific Northwest forest management strategies and policy options for responding to global climate change.

* In addition to invited presentations, concurrent workshops were organized on the following topics: adaptation - mitigation - protection of Pacific Northwest forests; timber supply; non-timber resources; role of natural areas; global role of Pacific Northwest forests; and social community involvement.

* The major conclusion reached at the symposium was that, although there is much uncertainty associated with the scientific debate on how quickly the climate is changing, forest managers need not and should not wait for conclusive resolution in the scientific arena. Managers must adopt a working hypothesis that significant climate change is probable in the near future, and they need to take appropriate actions now to reduce the threat to sustainability of the forest resource, especially where such action is also beneficial for addressing concerns other than climate change.

2. THE ISSUE

Global climate change is expected to reshape the forest ecosystems in the Pacific Northwest (from northern California through British Columbia to Alaska). The Pacific Northwest is a region containing ecosystems ranging from temperate rain forest to desert, from coastal flood plain to alpine meadow, and from giant redwood forests in the south to arctic tundra in the north. Not only are the forests in this region its economic lifeblood, they also contribute to the special character and ambience of the region and shape the lifestyles of its inhabitants. The forests are no longer taken for granted: their importance to those living in the Pacific

Northwest is fully recognized and anything which threatens the sustainability of the forest and its inhabitants is of vital concern.

Climate change is expected to perturb forest ecosystems in the Pacific Northwest. Effects will occur through changes in temperature and moisture stress, carbon dioxide enrichment, and biological responses and interactions. Changes in forest ecosystems will often not be steady or gradual but may result suddenly through disturbance or by the reaching of ecological thresholds. Coincident with climate change, economic, technological and policy changes are also likely to take place. Together, such evolving circumstances will provide both constraints and opportunities for forest management response options.

3. SYMPOSIUM CONTEXT

This symposium on Implications of Climate Change for Pacific Northwest Forest Management was the third in a series of joint Canada/USA symposia on climate change. Each symposium has been held in a particular geographical area (of similar climate and demography) in North America, with objectives designed to serve the needs and interests of managers and decision makers in that region.

The first symposium was held in Chicago in September, 1988 and was concerned with the Great Lakes Basin; the second was staged in Calgary in September, 1990 and was devoted to implications for the Great Plains. Following the Pacific Northwest Forests event, a fourth symposium, devoted to Arctic resources, took place in Whitehorse in May, 1992, and a fifth, on Eastern Canada and New England, was held in Portland, Maine, in May, 1993.

The symposium on Pacific Northwest forests differs from the others in that it was specifically devoted to a particular sector - forestry.

4. THE PURPOSE

The symposium on the Implications of Climate Change for Pacific Northwest Forest Management was convened to define the issues and identify the sensitivity of the forest sector to climate change, including potential management responses. Although changes are expected to be significant at all scales, the symposium focused upon potential management responses at the local and regional levels. Specifically, the purpose of the symposium was to:

1. identify the potential consequences of global climate change for the forests of the Pacific Northwest;

2. identify the future role and relative contribution of the Pacific Northwest forests in the balance of carbon, moisture and energy exchange with the atmosphere; and

3. develop recommendations for Pacific Northwest forest management strategies and policy options for responding to global climate change.

5. SYMPOSIUM STRUCTURE

The forest management symposium took place October 23 to 25, 1991, at the Red Lion Hotel, Seattle, Washington, USA and was attended by approximately 120 participants. The symposium was intended for managers, planners and scientists from federal, state and provincial resource agencies, industry and academia who are concerned about the development of appropriate management strategies to prepare for the prospect of climate change and its implications for the forest resources of the Pacific Northwest.

The symposium was sponsored by: the Canadian Climate Centre and Pacific Region, Atmospheric Environment Service of Environment Canada; Forestry Canada; the British Columbia Ministry of Forests; US National Oceanic and Atmospheric Administration; the US Department of Agriculture Forest Service; Pacific Global Change Research Program; and the US Environmental Protection Agency, in cooperation with the University of Washington.

The first two days of the symposium consisted of morning plenary sessions with invited speakers, luncheon addresses, and six concurrent afternoon workshops on selected themes. There was also a poster session of exhibits related to the symposium topic. The final day was devoted to summarizing and synthesizing the recommendations which emerged from the workshops.

6. SYMPOSIUM DELIBERATIONS

Presentations by invited speakers were intended to help participants to define the issues and assess the sensitivity of the forest sector to climate change. Symposium presentations were made by representatives of government, the forestry industry, non-governmental organizations and academia who were drawn from both sides of the international border. Workshop discussions were structured to allow participants refine the assessments and to consider appropriate management options. On the final morning, participants gathered in a plenary session to hear workshop summaries, to synthesize symposium proceedings, to express concerns, and to draft recommendations.

7. PAPER PRESENTATIONS

On the first morning, following welcomes to the conference and an introduction to the challenges posed by global climate change, Brubaker (University of Washington) stressed that fossil pollen records indicate that Pacific Northwest forests developed relatively recently on an evolutionary time scale so that current forests may not be in equilibrium with present-day climate. She

also indicated that because climate is always variable, tree species continuously reassemble in different combinations that follow the rhythm of changing climate.

McBean (University of British Columbia) pointed out that the climate of the Pacific Northwest is influenced strongly by topography and the Pacific Ocean so that within short distances there are large changes in precipitation and temperature with resultant diversity of ecosystems. For the Pacific Northwest, global climate model simulations show between two and six degrees C. warming and increased winter precipitation for a doubled atmospheric carbon dioxide concentration.

Neilson (Oregon State University) examined the likely magnitude of forest responses to increased atmospheric carbon dioxide concentrations. He suggested that forests could undergo significant drought-induced decline and dieback and that drought-stressed forests would be more susceptible to insect attack and conflagration. Aggressive management of drought-stressed forests, such as thinning to mitigate drought effects on the remaining trees, may be necessary to minimize diversity losses.

A number of presentations examined implications of climate change at a diversity of scales from individual trees, stands, landscape, and region to global levels. Hinckley (University of Washington) suggested that atmospheric carbon dioxide concentration, tropospheric ozone concentration, mean annual air temperature and precipitation, extremes in temperature and precipitation, and levels of UV (B) radiation, singularly and in combination, have the potential to make future impacts on the productivity and survival of forest trees and stands. Perry (Oregon State University) indicated that the expected increase in natural disturbances will probably be the most important factor influencing forests over the next century, and has the potential to convert many forests to early successional, perhaps weedy vegetation. He suggested that two general steps are required at the landscape scale: maintain landscape corridors and promote landscape patterns that dampen, rather than magnify, the spread of disturbances. At the stand level, it will be important to protect photosynthetic capacity and soil fertility by protecting habitats required by natural enemies of forest pests, maintaining or restoring natural biological diversity, maintaining or restoring individual tree vigour through practices such as aggressive thinning, and moving from clearcutting to keep some cover of mature trees on sites at all times.

Several speakers examined carbon budgets and the roles of forests as carbon sources and sinks. Kurtz (ESSA, Vancouver) addressed questions of the effects of forest land management decisions on regional carbon budgets and concluded that decisions about harvesting, silviculture, site preparation, and forest products utilization do affect the net exchange of carbon between the atmosphere and the forest sector. Winjam (US Environmental Protection Agency, Corvallis) provided a global assessment, from both ecological and economic perspectives, on the potential of forests to sequester carbon. Moore (B.C. Carbon Project) suggested

that carbon in renewable biomass should be treated differently from carbon in fossil fuels from a policy perspective.

Farnum (Weyerhauser Technology Center, Tacoma) examined aspects of technological preparedness through a discussion of genetic and physiological research being undertaken by his company and Wrist (Pulp and Paper Research Institute of Canada) addressed the challenges facing forestry and the forest products industry and gave examples to justify his conviction that forests can be managed for sustainable development, if society has the will. West (University of Victoria) discussed value shifts, and the role of information and communication, and pointed out that it is vital for forest managers and policy makers to understand the complex and rapidly evolving public view of the forests.

Watson (US Department of the Interior), in a luncheon address, suggested that stimulating sustainable economic growth and technological progress is a way to deal with global, including climate, change and that this approach can also satisfy other urgent societal needs.

8. WORKSHOPS

Papers and workshop reports are available in the conference proceedings (which may be purchased from the Department of Geography, University of Waterloo). Brief synopses, only of workshop highlights, will be provided here.

ADAPTATION - MITIGATION - PROTECTION of PACIFIC NORTHWEST FORESTS:

"No regrets" actions were strongly endorsed. These are actions which have potential benefits with respect to climate change but which are not regretted should climate change not occur. For example, the implementation of forestry practices and silvicultural systems which maintain biodiversity, enhance and sustain productivity, and maintain or improve forest health also have the potential to increase carbon uptake and storage, ensure species survival, and minimize the potential for massive disruptions of forest ecosystems. Potential examples include: implementing uneven forest age management, maintaining an overstory cover, managing for several species, altering harvesting regimes to protect soils and maintain productivity, manage fuel build-up, and develop silvicultural alternatives to fire's role in ecosystems. In general, these represent attempts to mimic natural processes in forest systems.

Additional "no regret" recommendations included: educating the general public; increasing basic research; implementing adaptive management strategies (i.e. designing management experiments and monitoring management results to provide feedback for altering management regimes); managing entire landscapes (i.e. regional planning); and reforming land-use planning to provide the appropriate means for implementing landscape management plans.

Specific recommendations were made with respect to fire (e.g. managing stands and landscapes in such a way as to reduce the probability of fires moving into the crown and propagating over large areas and, at the stand level, fuel management with prescribed burning as a management tool), the value of intensified monitoring and analysis of greenhouse-like years, preserving and enhancing biodiversity (which will require intensification of monitoring and research), and managing landscapes which are becoming increasingly fragmented.

TIMBER SUPPLY:

Timber supply impacts from global climate change are likely to be confounded by impacts from other climate variations and trends, and by changes in management resulting from public perceptions and environmental pressures. Biological impacts include physiological impacts, disturbance frequency and hazards, silvicultural problems, and impacts on soil and soil organisms. These have implications for management and associated costs.

The following broad categories of responses were suggested: "no regrets" actions; intensified monitoring to detect climatic and environmental changes, and analyses of site-specific responses of trees and vegetation including relationships to fire, insect and disease incidents; maintenance of healthy forests through thinning stands to reduce moisture stress, fertilizing to increase vigour and managing competing vegetation to conserve moisture; risk reduction through increased fire, insect and disease protection, including improved detection and faster response; development and use of appropriate harvesting and regeneration systems, including prompt regeneration, protection of site productivity, selection of species appropriate to both present and likely future conditions, consideration of multi-species mixes and afforestation of under-utilized sites; accelerated research to increase adaptive capabilities through increased drought, insect and disease resistance, and to improve models at tree, stand, ecosystem and landscape levels to better predict response to climate change; better use of fibre raw materials including recycling and use of residuals for bioenergy; and improvement of public and management understanding through education and public communication and the establishment of demonstration areas.

NON-TIMBER RESOURCES:

Management concerns and potential actions were identified with respect to water quality and quantity (e.g. high elevation forests may be managed to maximize snowpack), air quality (e.g. flexibility is required in balancing, utilizing and suppressing wildfires and prescribed burns), soils (e.g. maintenance of ground cover, fertilizer application, and engineering to prevent erosion and mass-wasting), and aquatic and terrestrial plants and animals (e.g. maintenance of biodiversity through minimization of fragmentation and protection of migration corridors). It is particularly

important to incorporate non-timber resources in landscape level planning.

ROLE OF NATURAL AREAS:

The main recommendation was to establish a joint US/Canada committee to develop a conceptual focus with respect to selection, monitoring and data collection for natural areas. A series of specific tasks was identified for this committee as follows: development of a directory of all natural areas in the Pacific Northwest; examination of opportunities to tie in with existing monitoring networks; monitor natural areas for ultraviolet (UVB) radiation (current wavelengths monitored are inappropriate for natural systems); fire management and other policies should be reevaluated in the context of climate change; develop a philosophy and strategy for the protection of species; use natural areas to educate the public and policymakers; urge scientific organizations to develop multi-disciplinary teams to focus upon ecosystem processes in natural areas and how they may respond to climate change. In addition, it was suggested that a follow-up workshop at the regional management levels will be required to address non-timber attributes, especially fauna and flora of forest ecosystems, in more detail than was possible at this symposium.

GLOBAL ROLE OF PACIFIC NORTHWEST FORESTS:

Global changes will impact Pacific Northwest forests (e.g. regeneration concerns, old-growth issues, adaptation, disturbances, carbon dioxide fertilization, and carbon cycles) and Pacific Northwest forests have implications for global change (e.g. tree planting, bioenergy issues, "engineered" ecosystems, carbon cycles). It is difficult to separate the two. Conflicting demands will be placed upon forests and this will require innovative management responses.

SOCIAL COMMUNITY INVOLVEMENT:

Global climate change will not occur in isolation from other ecological, social and economic changes. Thus, an integrated, holistic perspective is needed. Broad recommendations encompassed: communication between managers, scientists, members of interest groups and the public; education and training for managers, members of their staff and the public; planning; and applications. Although the focus of the symposium was on forestry, the key to addressing global climate change may be tied to success in integrating management for global climate change with other resource management goals,and in identifying practices that make sound management sense regardless of the effects of climate change. An example of the former might be the development of a climate plan as a component of forest management agreements whereas the latter could include more effective communication with interested publics.

9. SYMPOSIUM RECOMMENDATIONS

The following recommendations were synthesized from the workshop deliberations and were presented and discussed in the final plenary session:

Policy:

* Adopt the premise that significant climate change in the future is probable and that actions can be taken to facilitate the transition from the present healthy forest environment to the next.

* Strengthen cooperative Pacific Northwest forest research, development and implementation activities to provide needed global change information, guidelines and policies.

* Improve awareness and communication amongst the public, scientists and managers concerning global change issues and their effects on forest management.

* Make the Pacific Northwest the world showcase for forest management directed at achieving a sustainable biological, social and economic environment.

Specific Recommendations:

* Emphasize forest management actions that can be implemented and which will have benefit today as well as under a changed climate.

* Establish an extensive biomonitoring program to monitor the climate together with the health and growth of Pacific Northwest forests.

* Establish a joint US/Canada committee to foster the selection, monitoring and protection of "natural areas" in the Pacific Northwest.

* Develop an information package about global and climate change issues.

* Recognize that while global change may accelerate a shift in public values, public values drive global change.

* Manage Pacific Northwest forests with a regional perspective through landscape level planning and implementation.

* Develop and implement adaptation and mitigation measures to protect and maintain healthy forest ecosystems.

* Improve utilization of wood products and wood waste.

* Develop and implement adaptive management techniques incorporating on-going feedback based on appropriate assessments of activities and progress in relation to changing social, economic and political parameters.

10. CONCLUSION

The major conclusion reached at the symposium was that, although there is much uncertainty associated with the scientific debate on how quickly the climate is changing, forest managers need not and should not wait for conclusive resolution in the scientific arena. Managers must adopt a working hypothesis that significant climate change is probable in the near future, and they need to take appropriate actions now to reduce the threat to sustainability of the forest resource, especially where such action is also beneficial for addressing concerns other than climate change.

* Aménager les forêts du nord-ouest du Pacifique dans un contexte régional grâce à une planification des interventions et à leur mise en oeuvre au niveau des paysages.

* Élaborer et mettre en oeuvre des mesures d'adaptation et d'atténuation afin de protéger et de conserver des écosystèmes forestiers en santé.

* Améliorer l'utilisation des produits du bois et des résidus ligneux.

* Élaborer et mettre en oeuvre des techniques de gestion adaptative comportant un mécanisme de rétroaction permanent basé sur des évaluations appropriées des activités et des progrès par rapport à des paramètres sociaux, économiques et politiques en constante évolution.

10. CONCLUSIONS

Les participants au symposium en sont principalement parvenus à la conclusion suivante : bien que les chercheurs ne s'entendent pas sur la rapidité du changement climatique, les aménagistes ne doivent pas et ne devraient pas attendre que les milieux scientifiques aient réussi à résoudre cette question de façon concluante. Les aménagistes doivent adopter comme hypothèse de travail qu'un changement climatique important est probable dans un avenir rapproché et qu'ils doivent prendre dès maintenant les mesures appropriées pour atténuer la menace qui plane sur la durabilité des ressources forestières, surtout lorsque de telles mesures profitent également à d'autres problèmes que le changement climatique.

9. RECOMMANDATIONS DU SYMPOSIUM

Les recommandations suivantes ressortent des débats des ateliers et ont été présentées et examinées lors de la séance plénière finale :

Politique

* Partir de l'hypothèse qu'un changement climatique significatif est probable dans l'avenir et que des mesures peuvent être prises pour faciliter à l'actuel milieu forestier en santé la transition.

* Renforcer les activités conjointes de recherche forestière, de développement et de mise en oeuvre dans le nord-ouest du Pacifique afin d'obtenir les données, les lignes directrices et les politiques nécessaires en prévision du changement climatique.

* Sensibiliser davantage le public, les scientifiques, les aménagistes et les gestionnaires aux enjeux du changement climatique et à leurs effets sur l'aménagement des forêts et renforcer les programmes de communication à ce sujet.

* Faire du nord-ouest du Pacifique un exemple privilégié d'aménagement forestier voué à la concrétisation d'un environnement économique, social et biologique durable.

Recommandations particulières

* Mettre l'accent sur les mesures d'aménagement forestier qui peuvent être mises en oeuvre et qui auront des effets bénéfiques dès maintenant ainsi que sous un climat modifié.

* Mettre sur pied un programme de biosurveillance à grande échelle afin de surveiller le climat ainsi que la santé et la croissance des forêts du nord-ouest du Pacifique.

* Créer un comité conjoint États-Unis/Canada destiné à favoriser la sélection, la surveillance et la protection d'«espaces naturels» dans le nord-ouest du Pacifique.

* Élaborer une trousse d'information sur les enjeux du changement climatique et planétaire.

* Reconnaître que, bien qu'un changement planétaire puisse accélérer l'évolution des valeurs du public, ves valeurs sont le moteur du changement planétaire.

stratégie de protection des espèces; utilisation des espaces naturels pour éduquer le public et les responsables de l'élaboration des politiques; exercice de pressions auprès des organisations scientifiques pour que soient mises sur pied des équipes multidisciplinaires qui étudieront les processus écosystémiques dans les espaces naturels et la réaction des écosystèmes au changement climatique. De plus, il a été suggéré que se tienne un atelier de suivi réunissant les gestionnaires régionaux afin d'aborder les attributs des autres fonctions de la forêt, notamment la faune et la flore des écosystèmes forestiers, de façon plus détaillée que ne le permettait ce symposium.

RÔLE DES FORÊTS DU NORD-OUEST DU PACIFIQUE À L'ÉCHELLE DE LA PLANÈTE

Les changements planétaires auront des répercussions sur les forêts du nord-ouest du Pacifique (p. ex. impact sur la régénération et les vieilles forêts, adaptation, perturbations, effets de fertilisation du dioxyde de carbone et cycle du carbone) et ces forêts ont des incidences sur le changement à l'échelle de la planète (p. ex., plantation d'arbres, questions de bioénergie, écosystèmes «aménagés», cycle du carbone). Il est difficile de séparer les deux. Des demandes contradictoires seront exercées sur les forêts et exigeront des interventions novatrices de la part des aménagistes.

ENGAGEMENT SOCIAL

Le changement climatique mondial ne se produira pas seul, mais ira de pair avec d'autres changements économiques, sociaux et écologiques. Il faut donc se doter d'une approche globale et intégrée. Les participants ont formulé les grandes recommandations suivantes : communication entre les gestionnaires, les aménagistes, les scientifiques, les membres de groupes d'intérêts et le public; éducation et formation des gestionnaires, des aménagistes, de leurs employés et du public; planification; et applications. Même si la foresterie était le point de mire du symposium, la clé du problème du changement climatique mondial peut être liée au succès de l'intégration des objectifs de gestion à l'égard du changement climatique mondial et d'autres ressources et à l'identification de pratiques qui sont judicieuses, sur le plan de la gestion, peu importe les effets du changement climatique. Le premier pourrait, par exemple, consister à élaborer un plan climatique dans le cadre des ententes d'aménagement forestier tandis que le deuxième pourrait comporter un programme de communication plus efficace avec les membres du public intéressés.

l'élaboration et l'utilisation de régimes appropriés d'exploitation et de régénération, y compris les activités favorisant une régénération rapide, la protection de la productivité du site, la sélection d'essences appropriées aux conditions actuelles et futures vraisemblables, un examen de la possibilité d'avoir recours à un mélange de plusieurs essences et le reboisement de sites sous-utilisés; l'intensification de la recherche destinée à améliorer l'adaptabilité (par une meilleure résistance à la sécheresse, aux insectes et aux maladies) et les modèles au niveau de l'arbre, du peuplement, de l'écosystème et du paysage (afin de mieux prévoir la réaction à un changement climatique); une meilleure utilisation des matières fibreuses premières, y compris le recyclage et l'utilisation des résidus à des fins de production de bioénergie; et l'amélioration de la sensibilisation du public et de la compréhension de l'aménagement grâce à des programmes d'éducation et de communication avec le public et à la mise sur pied de forêts de démonstration.

RESSOURCES NON LIGNEUSES

Les participants ont identifié des préoccupations en matière d'aménagement et des mesures potentielles à l'égard de la qualité et la quantité de l'eau (p. ex., les forêts d'altitude peuvent être aménagées de façon à maximiser l'accumulation de neige), de la qualité de l'air (ainsi, il faut faire preuve de souplesse pour doser, utiliser et éteindre des feux de friche et des brûlages dirigés), des sols (comme, le maintien d'un couvert végétal, de l'application d'engrais et des ouvrages techniques pour empêcher l'érosion et la solifluxion), et des plantes et des animaux aquatiques et terrestres (p. ex., le maintien de la biodiversité en minimisant le morcellement et en protégeant les couloirs de migration). Il est particulièrement important d'incorporer les autres fonctions de la forêt (ressources non ligneuses) à la planification au niveau du paysage.

RÔLE DES ESPACES NATURELS

Les participants ont principalement recommandé de mettre sur pied un comité conjoint États-Unis/Canada qui élaborera un concept en matière de sélection d'espaces naturels, de leur surveillance et de collecte de données. On confierait à ce comité la série de tâches suivantes : élaboration d'un répertoire de tous les espaces naturels dans la région du nord-ouest du Pacifique; examen des possibilités de se joindre aux réseaux existants de surveillance; surveillance du rayonnement ultraviolet (UVB) (les longueurs d'ondes actuellement surveillées sont peu appropriées aux écosystèmes naturels) dans les espaces naturels; ré-évaluation de la gestion des incendies et d'autres politiques en fonction du changement climatique; élaboration d'une philosophie et d'une

de reproduire des processus naturels dans les écosystèmes forestiers.

Au nombre des autres recommandations de mesures intrinsèquement justifiées, mentionnons l'éducation du grand public, l'intensification de la recherche fondamentale, la mise en oeuvre de stratégies adaptatives (c.-à-d. concevoir des expériences d'aménagement et surveiller les résultats pour obtenir une rétroaction permettant de modifier des régimes d'aménagement), l'aménagement et la gestion d'unités complètes du paysage (c.-à-d. la planification régionale) et la réforme de la planification de l'utilisation des terres afin de se doter de moyens appropriés pour mettre en oeuvre des plans d'aménagement du paysage.

Les participants ont formulé des recommandations particulières à l'égard de l'utilisation du feu (p. ex. aménager les peuplements et les unités de paysage de façon à réduire les risques de feu de cimes et de propagation sur de vastes superficies et, au niveau du peuplement, la gestion des combustibles grâce au brûlage dirigé), de la valeur d'une surveillance accrue et d'une analyse des données sur les années à conditions semblables à celles d'une serre, de la préservation et de l'amélioration de la biodiversité (qui exigera l'intensification de la surveillance et de la recherche) et de la gestion des paysages qui deviennent de plus en plus morcelés.

APPROVISIONNEMENT EN BOIS

Les répercussions du changement climatique mondial sur l'approvisionnement en bois devraient être impossibles à distinguer des effets d'autres variations et tendances climatiques et des modifications des pratiques d'aménagement provoquées par les perceptions et les pressions du public en faveur de l'environnement. Les répercussions biologiques comprennent notamment les effets physiologiques, la fréquence et les risques de perturbation, les problèmes sylvicoles et les incidences sur le sol et les organismes qui y vivent. Elles auront un impact sur les coûts d'aménagement et les frais associés.

Les participants ont suggéré les grandes catégories suivantes d'intervention : les mesures «intrinsèquement justifiées»; une surveillance plus étroite afin de détecter les changements climatiques et environnementaux et des analyses des réactions des arbres et de la végétation dans un site donné, notamment en rapport avec le feu, les insectes et les maladies; le maintien de forêts en santé grâce à l'éclaircie de peuplements (réduire le stress causé par l'humidité), à la fertilisation (accroître la vigueur des arbres) et à la gestion de la végétation concurrente (conserver l'humidité); la réduction des risques par une meilleure protection contre le feu, les insectes et les maladies, y compris une meilleure détection et un temps de réponse plus rapide;

M. Farnum (Weyerhauser Technology Center, Tacoma) a parlé de divers aspects du degré de préparation technologique en exposant les recherches génétiques et physiologiques entreprises par sa compagnie et M. Wrist (Institut de recherches sur les pâtes et papiers du Canada) a abordé les défis que doit relever le secteur des forêts et l'industrie forestière et a donné des exemples étayant sa conviction que les forêts peuvent être aménagées en vue d'un développement durable, si la société en a la volonté. M. West (Université de Victoria) a examiné les changements de valeur et le rôle de l'information et des communications et a souligné qu'il est vital que les aménagistes et les décideurs comprennent le point de vue complexe et en rapide évolution du public à l'égard des forêts.

M. Watson (US Department of the Interior), lors de son allocution pendant le déjeuner, recommandait de stimuler une croissance économique durable et le progrès technologique de façon à faire face au changement planétaire, y compris au changement climatique, et laissait entendre que cette approche peut également satisfaire à d'autres besoins urgents de la société.

8. ATELIERS

On peut obtenir le texte des allocutions et le rapport des ateliers dans le compte rendu de la conférence (disponible auprès du Département de géographie de l'Université de Waterloo). On trouvera ci-dessous de brefs résumés des faits saillants des ateliers.

ADAPTATION - ATTÉNUATION - PROTECTION DES FORÊTS DU NORD-OUEST DU PACIFIQUE

Les participants ont fortement appuyé les mesures dites «intrinsèquement justifiées». Ce sont des mesures qui peuvent procurer des avantages quant au changement climatique, mais qui seront toujours profitables même s'il ne se produit pas. Ainsi, la mise en oeuvre de pratiques forestières et de régimes sylvicoles qui assurent la biodiversité, améliorent et maintiennent la productivité, et conservent ou améliorent la santé des forêts a également le pouvoir d'accroître la capacité d'absorption et de stockage du carbone, d'assurer la survie des espèces et de minimiser les risques de perturbations graves des écosystèmes forestiers. Parmi les exemples possibles, mentionnons l'instauration d'un régime inéquienne, la conservation d'un étage dominant, l'aménagement de plusieurs essences, la modification des méthodes de récolte pour protéger les sols et conserver la productivité, la gestion de l'accumulation des combustibles et l'élaboration de méthodes sylvicoles de remplacement du rôle du feu dans les écosystèmes. En règle générale, ces interventions tentent

dépérissement importants des forêts, qui ainsi stressées, pourraient être plus vulnérables aux insectes et aux incendies. Un aménagement énergique de ces forêts, comme le recours à des traitements d'éclaircie pour atténuer les effets de la sécheresse sur les arbres encore sur pied, pourrait être nécessaire pour réduire au minimum les pertes de biodiversité.

Un certain nombre d'exposés portaient sur les répercussions du changement climatique à divers niveaux, allant d'un arbre individuel au niveau planétaire, en passant par des peuplements, des unités de paysage et des régions. M. Hinckley (Université de Washington) a laissé entendre que les concentrations de dioxyde de carbone atmosphérique et d'ozone troposphérique, la température moyenne annuelle de l'air et la hauteur des précipitations moyennes annuelles, les extrêmes de températures et de précipitations ainsi que le niveau de rayonnement UVB, isolément ou en combinaison, ont le potentiel d'entraîner des répercussions futures sur la productivité et la survie des arbres et des peuplements forestiers. M. Perry (Université de l'État d'Oregon) a souligné que l'augmentation prévue des perturbations naturelles sera probablement le facteur qui influencera le plus les forêts au cours du siècle prochain et pourrait ramener de nombreuses forêts à un stade antérieur de succession, probablement à celui de végétation herbacée indésirable. Il a proposé deux grands types de mesures au niveau de l'unité de paysage : conserver des couloirs de végétation dans le paysage et favoriser un paysage dont la configuration atténue la propagation des perturbations au lieu de les amplifier. Au niveau du peuplement, il sera important de protéger la capacité photosynthétique et la fertilité du sol. Pour y arriver, il faudra protéger les habitats nécessaires à la présence des ennemis naturels des ravageurs forestiers, conserver ou rétablir la diversité biologique naturelle, préserver la vigueur des arbres individuels ou la rétablir grâce à différentes pratiques comme des éclaircies énergiques, et ne plus privilégier les coupes à blanc afin de garder en tout temps certains arbres mûrs dans tous les sites.

Plusieurs conférenciers ont abordé le sujet du bilan du carbone et les rôles de sources et de puits de carbone des forêts. M. Kurtz (ESSA, Vancouver) a traité des effets des décisions d'aménagement des terrains forestiers sur les bilans régionaux du carbone et en est arrivé à la conclusion que les décisions en matière de récolte, d'interventions sylvicoles, de préparation du terrain et d'utilisation des produits forestiers affectent véritablement l'échange net de carbone entre l'atmosphère et le secteur des forêts. M. Winjam (US Environmental Protection Agency, Corvallis) a présenté une évaluation globale, tant du point de vue écologique qu'économique, du potentiel de séquestration du carbone des forêts. M. Moore (B.C. Carbone Project) a proposé que le carbone présent dans la biomasse renouvelable soit traité différemment, sur le plan politique, du carbone des combustibles fossiles.

après-midi. Il y a également eu une présentation d'affiches portant sur le sujet du symposium. Pendant la dernière journée, les participants ont fait le sommaire et la synthèse des recommandations formulées lors des divers ateliers.

6. DÉBATS DES PARTICIPANTS AU SYMPOSIUM

Les allocutions présentées par les conférenciers invités étaient destinées à aider les participants à définir les enjeux et à évaluer la vulnérabilité du secteur des forêts au changement climatique. Des représentants des gouvernements, de l'industrie forestière, d'organisations non gouvernementales et des milieux universitaires des deux pays ont présenté des allocutions. Les débats des ateliers étaient organisés de façon à permettre aux participants de pousser plus loin leur évaluation et d'examiner les options appropriées d'aménagement. Le dernier matin, les participants se sont réunis en séance plénière afin de prendre connaissance des sommaires des ateliers, de faire la synthèse des travaux, de faire connaître leurs préoccupations et de rédiger des recommandations préliminaires.

7. EXPOSÉS PRÉSENTÉS

Le premier matin, après les mots de bienvenue à la conférence et une introduction aux défis posés par le changement climatique mondial, Mad. Brubaker (Université de Washington) a souligné que les résultats d'analyses polliniques des fossiles révèlent que les forêts du nord-ouest du Pacifique se sont développées relativement récemment à l'échelle temporelle de sorte que les forêts actuelles peuvent ne pas être en équilibre avec le climat qui y règne de nos jours. Elle a également signalé qu'en raison de la variabilité incessante du climat, la composition des peuplements est continuellement remaniée en des associations différentes, au rythme de l'évolution du climat.

M. McBean (Université de la Colombie-Britannique) a souligné que le climat du nord-ouest du Pacifique est fortement influencé par la topographie et l'océan Pacifique de sorte qu'on peut observer, sur de courtes distances, de grandes variations des précipitations et de la température, et, par conséquent, de la diversité des écosystèmes. Dans cette région, les simulations du changement climatique planétaire montrent un réchauffement de 2 à 6 °C et un accroissement des précipitations hivernales à la suite d'un doublement de la concentration atmosphérique de dioxyde de carbone.

M. Neilson (Université de l'État d'Oregon) a examiné l'amplitude présumée de la réaction des forêts à une augmentation des concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone. Il a laissé entendre que la sécheresse pourrait causer un déclin et un

4. OBJECTIF

Le symposium sur les répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique a été organisé pour définir les enjeux et identifier la vulnérabilité du secteur des forêts au changement climatique, y compris les interventions possibles en matière d'aménagement. Bien que tous s'attendent à des changements significatifs à tous les niveaux, les participants se sont penchés sur les interventions possibles en matière d'aménagement à l'échelle locale et régionale. Le symposium avait plus précisément comme objectifs :

1. d'identifier les conséquences éventuelles d'un changement climatique mondial sur les forêts du nord-ouest du Pacifique;

2. de déterminer le rôle futur des forêts du nord-ouest du Pacifique dans le bilan des échanges de carbone, d'eau et d'énergie avec l'atmosphère et leur contribution relative;

3. de recommander des stratégies d'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique et des options politiques pour réagir au changement du climat de la planète.

5. ORGANISATION DU SYMPOSIUM

Le symposium s'est déroulé du 23 au 25 octobre 1991 au Red Lion Hotel, à Seattle, dans l'État de Washington aux États-Unis. Environ 120 personnes y participaient. Il était destiné aux aménagistes, aux planificateurs et aux scientifiques des organismes responsables des ressources des gouvernements fédéraux, d'État et provinciaux, de l'industrie et des milieux universitaires qui s'intéressent à l'élaboration de stratégies adéquates d'aménagement en prévision d'un éventuel changement climatique et à ses répercussions sur les ressources forestières du nord-ouest du Pacifique.

Le symposium était parrainé par le Centre climatologique canadien et la Région du Pacifique, le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada, Forêts Canada, le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, le U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, le U.S. Department of Agricultural Forest Service, le Programme de recherche sur le changement climatique mondial dans la région du Pacifique (Pacific Global Change Research Program) et le U.S. Environmental Protection Agency, en collaboration avec l'Université de Washington.

Pendant les deux premières journées, les participants ont pu assister en matinée à des séances plénières où étaient invités différents conférenciers, à des déjeuners-conférences et à l'un des six ateliers simultanés sur des thèmes choisis offerts en

sud à la toundra arctique dans le nord. Les forêts sont non seulement le moteur économique de cette région, mais en modèlent également la nature et le milieu particuliers qui la distinguent et influencent le mode de vie de ses habitants. Les forêts n'y font plus simplement partie du décor : l'importance qu'elles revêtent pour ceux qui vivent dans le nord-ouest du Pacifique est pleinement reconnue et tout ce qui pourrait menacer la durabilité de ces forêts et la survie de ses habitants est une préoccupation primordiale.

Le changement climatique devrait perturber les écosystèmes forestiers du nord-ouest du Pacifique. Les effets des changements de température et de stress hydrique, de l'enrichissement en dioxyde de carbone et des réactions et des interactions biologiques s'y feront sentir. Les modifications des écosystèmes forestiers ne seront souvent ni régulières ni graduelles, mais pourront découler soudainement d'une perturbation ou correspondre à un nouveau seuil écologique. Des changements économiques, technologiques et politiques devraient vraisemblablement également coïncider avec le changement climatique. L'évolution de tous ces facteurs imposera aux aménagistes des contraintes et leur fournira des options d'intervention.

3. CONTEXTE DU SYMPOSIUM

Ce symposium sur les répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique est le troisième d'une série de symposiums conjoints Canada/États-Unis sur le changement climatique. Chaque symposium s'est déroulé dans une région géographique particulière (ayant un climat et une démographie similaires) de l'Amérique du Nord et comportait des objectifs élaborés en fonction des besoins et des intérêts des gestionnaires et des décideurs de cette région.

Le premier symposium s'est déroulé à Chicago en septembre 1988 et portait sur le bassin des Grands Lacs; le deuxième a eu lieu à Calgary en septembre 1990 et était consacré aux répercussions sur les grandes plaines. Après le troisième symposium sur les forêts du nord-ouest du Pacifique, un quatrième, voué aux ressources de l'Arctique, s'est tenu à Whitehorse en mai 1992 et un cinquième a eu lieu à Portland, dans le Maine, en mai 1993 et avait pour thème l'est du Canada et la Nouvelle-Angleterre.

Le symposium sur les forêts du nord-ouest du Pacifique différait des autres, car il était expressément consacré à un secteur particulier, soit le secteur des forêts.

Sommaire du symposium

RÉPERCUSSIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS DU NORD-OUEST DU PACIFIQUE

1. FAITS SAILLANTS

* Un symposium, le troisième d'une série de symposiums conjoints Canada/États-Unis sur le changement climatique, s'est déroulé à Seattle, du 23 au 25 octobre 1991. Il avait pour but d'examiner les répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique.

* Le symposium avait pour objectif d'identifier les conséquences éventuelles d'un changement climatique mondial sur les forêts du nord-ouest du Pacifique, de déterminer leur rôle futur dans le bilan des échanges de carbone, d'eau et d'énergie avec l'atmosphère ainsi que leur contribution relative, et de recommander des stratégies d'aménagement et des options politiques pour réagir au changement du climat de la planète.

* Outre les conférenciers invités, les organisateurs avaient préparé des ateliers simultanés sur les sujets suivants : adaptation - atténuation - protection des forêts du nord-ouest du Pacifique; approvisionnement en bois; ressources non ligneuses; rôle des espaces naturels; rôle de ces forêts à l'échelle mondiale; et engagement social.

* Les participants au symposium en sont principalement venus à la conclusion suivante : bien que les chercheurs ne s'entendent pas sur la rapidité du changement climatique, les aménagistes ne doivent pas et ne devraient pas attendre que les milieux scientifiques aient réussi à résoudre cette questions de façon concluante. Les aménagistes doivent adopter comme hypothèse de travail qu'un changement climatique important est probable dans un avenir rapproché et qu'ils doivent prendre dès maintenant les mesures appropriées pour atténuer la menace qui plane sur la durabilité des ressources forestières, surtout lorsque de telles mesures profitent également à d'autres problèmes que le changement climatique.

2. LE PROBLÈME

Le changement climatique mondial devrait changer la face des écosystèmes forestiers du nord-ouest du Pacifique (du nord de la Californie jusqu'en Alaska, en passant par la Colombie-Britannique). Cette région abrite des écosystèmes variés, allant de la forêt pluviale tempérée au désert, de plaines d'inondation côtières à des prés alpins, et de forêts de séquoias géants dans le

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.

Cette publication résume le deuxième symposium d'une série de symposiums Canada/États-Unis sur les répercussions du changement climatique. Les deux prochains numéros du Sommaire du changement climatique résumeront les troisième et quatrième symposiums de la série.

DÉNÉGATION DE RESPONSABILITÉ

La présente publication a été preparé par M. Geoffrey Wall, de l'université de Waterloo. Les avis et opinions qui y sont exprimés sont ceux de l'auteur. Ils n'expriment, ni ne reflétent 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 et des publications
Centre climatologique canadien
4905, rue Dufferin
Downsview (Ontario)
M3H 5T4
Tél. : (416) 739-4331/4328

On peut se procurer des copies du compte rendu complet du symposium : **Implications of Climate Change for Pacific Northwest Forest Management, Department of Geography Publication Series, Occasional Paper No. 15, à :**

University of Waterloo
Department of Geography
200 University Avenue W.
Waterloo, Ontario
N2L 3H5

Publié avec l'autorisation du
ministre de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnements
et Services Canada 1993

No de catalogue EN57-27/1993-04
ISBN 0-662-60071-1
ISSN 0835-3980

Environnement Canada | Environment Canada

RÉPERCUSSIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AMÉNAGEMENT DES FORÊTS DU NORD-OUEST DU PACIFIQUE

RÉSUMÉ DU SYMPOSIUM

Établi pour le

Sommaire du changement climatique
Service de l'environnement atmosphérique

préparé par

Geoffrey Wall

Université de Waterloo
Waterloo, Ontario

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 88-07 L'évaluation socio-économique des conséquences physiques et écologiques du changement climatique sur le milieu marin dans la région de l'Atlantique : phase I

SCC 88-08 Les répercussions d'un changement climatique sur les ressources naturelles du Québec

SCC 88-09 Le changement climatique causé par le CO_2 en Ontario : interdépendences et stratégies en matière de ressources

SCC 89-01 Le réchauffement climatique et la position relative du Canada en agriculture

SCC 89-02 L'exploration de l'incidence du changement climatique sur la forêt boréale et l'économie forestière de l'ouest du Canada

SCC 89-03 Les répercussions du changement climatique sur le parc national de Prince-Albert, en Saskatchewan

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 glaciel de la mer de Beaufort : Répercussions sur l'industrie pétrolière dans l'Artique

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

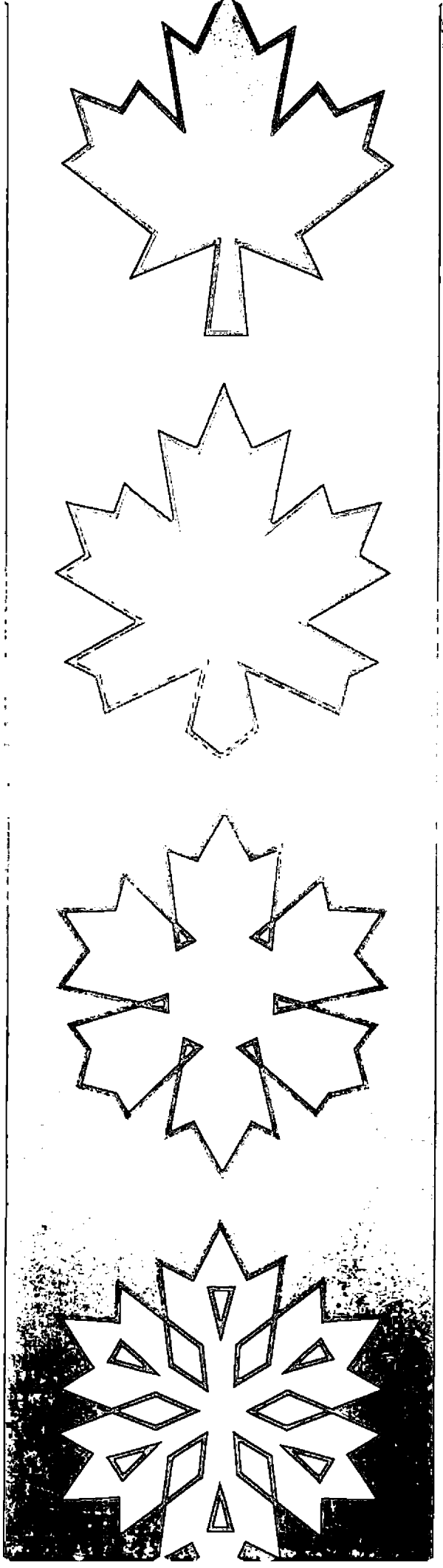
SCC 93-04 Répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique

Environnement Canada Environment Canada

SOMMAIRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Répercussions du changement climatique sur l'aménagement des forêts du nord-ouest du Pacifique

SCC 93-04



Canada