

Publication  
Hors-série No.8

21

# LA PRÉSENCE DE CHALETS DANS DES ZONES EXPOSÉES AUX INNONDATIONS ET À L'ÉROSION AU CANADA

par

R.D.Kreutzwiser  
J.G.Nelson

HD  
311  
C4614  
No. 8  
1975



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Lands  
Directorate

Direction générale  
des Terres

La présence de chalets dans des zones exposées  
aux inondations et à l'érosion  
au Canada

par

R.D. Kreuzwiser  
et  
J.G. Nelson

pour

J.H. Ross  
Direction générale des terres  
Environnement Canada

8 mars 1976



HD  
311  
C4614  
No. 5

SEI



## Preface

Since the mid - 1960's, increased affluence, leisure time, and crowding of public recreational facilities have contributed to an acceleration of the rate at which Canadian shorelands are being consumed for private cottage development. This increase in the private development of shorelands poses three major concerns to varying levels of government. The first relates to the rate at which recreational shorelands are being removed from public access. The second is primarily manifest at the municipal, township or county level of government, and centers on the high cost of providing roads and services in low-density development areas. The third concern, and the issue to which this paper is addressed, is the increased rate of development of those shorelands which, by virtue of their physical location, are most susceptible to periodic flooding and/or shoreland erosion.

As an agency concerned with the efficient allocation of land amongst a variety of competitive uses, and the equitable provision of outdoor recreation opportunity for all Canadians, the Lands Directorate has a keen interest in issues relating to shoreland development. In accordance with these concerns, the Directorate commissioned this study as an initial appraisal of trends in vacation home occupancy of hazardous shorelands, and the range of government policies developed to deal with flood and erosion hazards.

The authors have devoted the major portion of their time and effort to an analysis of flood prevention and reaction policy at the Federal, Provincial and Municipal Government levels, and to a discussion of the cost and effectiveness of these policies for three case study areas: the north shore of Lake Erie; the Montreal - St. Lawrence River area; and the Northumberland Coast. The opinions expressed by the authors regarding the effectiveness of the various agencies and their respective policies are not necessarily those of the Lands Directorate, however, as this paper provides a fairly comprehensive, if initial view of these agencies and policies, the authors opinions have been retained without editorial change. The Lands Directorate believes that, by publishing studies of this nature, discussion and communication of issues relating to shoreland development will be stimulated in the research and planning sectors.

R.J. McCORMACK  
DIRECTOR GENERAL  
LANDS DIRECTORATE



## Préface

Depuis le milieu de la dernière décennie (1960), l'augmentation de l'affluence, du temps consacré au loisir et de la densité des effectifs récréatifs publics ont contribué à accélérer le rythme auquel les côtes et rivages canadiens ont été dévorés pour le développement des résidences secondaires privées. Cet accroissement des développements privés sur les côtes et rivages pose trois problèmes majeurs aux différents niveaux de gouvernement. Le premier se rattache au rythme auquel les activités de récréation sur les fronts d'eau ont été soustraites à l'accès au grand public. Le second se fait surtout sentir chez les gouvernements à l'échelle de la municipalité, de la commune ou du comté, et se rattache aux coûts élevés de la desserte en services et en routes de régions à faible densité de développement. Le troisième problème, celui dont ce document nous entretient, consiste en l'augmentation du rythme de développement de ces fronts d'eau lesquels, en vertu de leur localisation physique sont les plus susceptibles d'inondations périodiques et d'érosion littorale.

La Direction générale des terres manifeste un vif intérêt sur des questions reliées au développement des littoraux ceci en tant qu'organisme touché par l'allocation appropriée des terres parmi une variété d'utilisations concurrentielles et par l'approvisionnement en possibilités de récréation de plein air pour tous les canadiens. En accord avec ces principes, la Direction a commandé cette étude comme première estimation des tendances de désertion des domiciles situés sur les fronts d'eau affectés par les calamités naturelles, et de l'ampleur des politiques gouvernementales instaurées pour composer avec les inondations et les effets de l'érosion.

Les auteurs ont dépensé la majeure partie de leur temps et de leur efforts à analyser la prévention des inondations et la réaction aux politiques fédérales, provinciales et municipales, ainsi qu'en discussion sur le coût et l'efficacité de ces politiques dans les trois cas d'échantillon: la rive nord du lac Erié, la section montréalaise du fleuve St-Laurent et la côte du détroit de Northumberland. Les opinions exprimées par les auteurs en ce qui a trait à l'efficacité des divers organismes mentionnés, et de leurs politiques ne représentent pas nécessairement celles de la Direction générale des terres. Toutefois comme ce document donne une vision étendue bien que préliminaire de ces organismes et politiques, les opinions des auteurs ont été retenues sans arrangement éditorial. La Direction générale des terres croit que, en publiant des études de cette nature, la discussion et la communication sur les questions reliées au développement des littoraux s'en trouvera stimulée, dans les secteurs de la recherche et de la planification.

R. J. McCormack  
Directeur général  
Direction générale des Terres

## Abstract

This paper represents a preliminary study of the vacation home occupance of flood and erosion hazard land in Canada. The paper provides an overview of the nature of cottage development on flood and erosion hazard land and federal and provincial policies for dealing with these hazards. Case studies of the Lake Erie north shore, St. Lawrence River valley, and Northumberland coast of Nova Scotia provide more detailed analyses of cottage development on flood and erosion hazard land. The implications of a variety of policies for dealing with flood and erosion hazards are considered.

## Sommaire

Ce document représente une étude préliminaire de la présence de chalets dans des zones exposées aux processus d'inondation et d'érosion au Canada. Il présente un aperçu de la nature du développement vacancier sur les terrains exposés aux inondations et à l'érosion et une vue d'ensemble des politiques fédérales et provinciales adoptées pour venir à bout des problèmes engendrés par ce développement. Des études de cas, impliquant les régions de la rive nord du lac Erié, de la vallée du St-Laurent, et de la côte de Northumberland en Nouvelle-Ecosse, servent à analyser l'échelle de cet empiètement sur ces terrains exposés aux inondations et à l'érosion. Les implications de plusieurs politiques traitant des problèmes d'inondation et d'érosion sont considérées.



## Acknowledgements

A great many individuals, both federal and provincial officials, academics, and others, kindly provided information for this study. While it is impossible to list here all those contributing information, reference to some appear in the footnotes.

The authors wish to thank Derry Graves and his staff of the cartographic section, Department of Geography, University of Western Ontario, for assistance in the preparation of the figures, and David Day of the Outdoor Recreation-Open Space Division, Lands Directorate, Environment Canada, for reviewing earlier drafts of this paper.

Finally, the authors wish to express their gratitude to Dr. J.H. Ross of the Outdoor Recreation-Open Space Division, Lands Directorate, Environment Canada, for the opportunity to undertake this preliminary study (Department of Supply and Services contract 02SU.KL303-4-0193).

## Avant-propos

Plusieurs personnes ont bien voulu consacrer du temps pour fournir les informations nécessaires à la rédaction de ce rapport. Il serait impossible de nommer tous les fonctionnaires fédéraux et provinciaux, et autres individus qui ont contribué à cette étude; plusieurs sont cités dans les renvois au bas des pages.

Les auteurs voudraient remercier Derry Graves et le personnel de la section de la cartographie du département de Géographie, de l'Université de Western Ontario, pour leur aide dans la préparation des figures, et David Day, de la Division des loisirs en plein air, Direction générale des terres, Environnement Canada, pour avoir passé en revue les premières ébauches de ce document.

Enfin, les auteurs voudraient témoigner leur appréciation au Dr. J.H. Ross de la Direction des loisirs de plein air, Direction générale des terres, Environnement Canada, pour leur avoir donné la possibilité d'entreprendre cette étude préliminaire (Approvisionnement et services Canada, numéro de contrat 02SU.KL303-4-0193).

## Table des matières

	Page
Introduction .....	1
Vue d'ensemble .....	5
Les résidences d'été et les phénomènes d'inondation et d'érosion au Canada .....	5
Politiques canadiennes en matière d'inondations et d'érosion .....	14
Etude de cas .....	25
La présence de chalets sur les rives canadiennes du lac Erié exposées aux inondations et à l'érosion .....	26
La présence de chalets sur les rives du fleuve St-Laurent exposées aux inondations et à l'érosion .....	45
La présence de chalets sur les côtes du détroit de Northumberland exposées aux inondations et à l'érosion .....	55
Conséquences sur les politiques à suivre .....	62
Résumé .....	73
Bibliographie .....	77
Ouvrages ayant trait aux dangers liés aux processus d'inondation et d'érosion .....	77

Ouvrages ayant trait aux territoires canadiens exposés aux processus d'inondation et d'érosion .....	78
Ouvrages se rapportant à l'aménagement et à la gestion de zones de chalets en bordure des rivages et côtes du Canada .....	82



## Liste des figures

Numéro de la figure	suite à la page
1. La présence de chalets dans des zones exposées aux inondations et à l'érosion au Canada .....	8
2. Etendue théorique des mesures correctives possibles pour faire face aux problèmes d'inondation et d'érosion dans les milieux des rivages lacustres, des bassins fluviaux et des régions côtières propices au développement de chalets .....	15
3. Mesures correctives à l'emploi par le gouvernement fédéral face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	19
4. Mesures correctives à l'emploi à Terre-Neuve face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
5. Mesures correctives à l'emploi sur l'Ile-du-Prince-Edouard face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
6. Mesures correctives à l'emploi en Nouvelle-Ecosse face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
7. Mesures correctives à l'emploi au Nouveau-Brunswick face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
8. Mesures correctives à l'emploi au Québec face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
9. Mesures correctives à l'emploi en Ontario face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
10. Mesures correctives à l'emploi au Manitoba face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
11. Mesures correctives à l'emploi en Saskatchewan face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
12. Mesures correctives à l'emploi en Alberta face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24
13. Mesures correctives à l'emploi en Colombie-Britannique face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	24

Numéro de la figure	suite à la page
14. Port Stanley; exemple de falaise argileuse sujette à l'érosion, phénomène typique sur la rive nord du lac Erié .....	27
15. Hillman Marsh, Pointe Pelée; photo montrant le marécage, le banc de sable couvert d'arbres et le lac Erié .....	27
16. Long Point; exemple de région où l'accumulation de dépôts a amené la création d'une plage très large protégeant les chalets .....	27
17. Long Point; exemple de région où la plage et les dunes ont été fortement érodées .....	27
18. La présence de chalets sur les rives canadiennes du lac Erié exposées aux inondations et à l'érosion .....	28
19. Etendue des mesures correctives théoriques et en application pour les rives du secteur nord du lac Erié .....	30
20. Des chalets le long du Dyke Road, township de Harwich, avec les vestiges d'une digue construite en 1951 .....	31
21. Exemple de protection du rivage le long du Dyke Road, township de Harwich. Ces brise-lames construites en 1967 ne furent pas très efficaces .....	31
22. Les mesures correctives à l'emploi sur la rive nord du lac Erié face aux problèmes d'inondation et d'érosion .....	35
23. Exemple de protection des rives à East Beach, Pointe Pelée .....	36
24. Exemple de protection des rives, Dyke Road, township de Harwich .....	36
25. La présence de chalets sur les rives du fleuve St-Laurent exposées aux inondations et à l'érosion .....	47
26. La présence de chalets sur les côtes du détroit de Northumberland exposées à l'érosion .....	58
27. L'application de certaines mesures correctives et leurs conséquences sur les politiques établies .....	62



## Introduction

Plusieurs études ont abordé les facteurs influençant la localisation des chalets au Canada, mais il existe peu de projets de recherche impliquant les résidences d'été et les phénomènes néfastes du milieu écologique, ce sur quoi se penche cette étude préliminaire.<sup>1</sup> Cette étude est basée d'abord sur une revue de la documentation sur le sujet, recherches accomplies lors de la période janvier-avril 1975, puis sur une série d'entrevues et un échange de lettres avec des fonctionnaires et d'autres personnes intéressées par la question. Lors de cette période de recherches, les auteurs et d'autres associés ont accumulé des données sur l'écologie humaine des espaces exposés aux phénomènes néfastes, pour les secteurs des péninsules Pelée, Rondeau, et Long Point situées sur la rive nord du lac Erié.<sup>2</sup>

Les occupants de résidences d'été sont souvent sujets à des situations dangereuses, soit de causes naturelles, soit provoquées par l'homme, pouvant constituer certains risques. Certaines de ces situations ne représentent qu'un inconvénient pour les occupants de chalets; d'autres

1. Nos recherches indiquent que la proximité des zones vacancières et leur accessibilité à partir des centres urbains, l'esthétique, les opportunités de récréation, la solitude constituent les facteurs importants dans la localisation des chalets au Canada. Voir P. Klopchic, Analysis of Ontario Cottage Survey 1968, Toronto: Ontario Department of Tourism and Information, 1971, p. 22 et C.J. Kirby, A Study of Cottagers in the Meadow Lake Region, Regina: Saskatchewan Department of Natural Resources, 1970, p. 8.

2. Ce projet a été financé depuis le printemps 1974 par le Conseil des Arts. A date, en plus des auteurs ici mentionnés, Dr. J.C. Ray, Dr. R.H. King, J. Battin, G. Brewster, et R. Needham ont contribué à ces recherches.



peuvent causer des dégâts étendus aux établissements humains et, en certaines occasions, des blessés ou des morts. Les glissements de terrain, les tremblements de terre, les avalanches, les tempêtes, la grêle, et les fortes chutes de neige font partie de ces dangers naturels pouvant influencer les établissements vacanciers. La présence d'ours et de certains autres animaux peut constituer un danger potentiel, dans certains secteurs de villégiature. Parmi les phénomènes néfastes introduits par l'homme, on peut inclure la pollution de l'air et la pollution par le bruit.

Il n'est pas surprenant de trouver que la majorité des facteurs néfastes affectant les zones de chalets sont associés à l'eau. Par exemple, il y a la pauvre qualité de l'eau, les sols instables, les barrages de glace, la fluctuation du niveau de l'eau, les inondations et l'érosion.

La pauvre qualité des eaux peut amener des répercussions suite aux nombreux usages par l'homme et des contacts fréquents par la pratique des sports aquatiques; de plus, elle peut avoir un impact sur l'esthétique.<sup>3</sup> La croissance démesurée des mauvaises herbes constitue un problème énorme dans certains lacs.<sup>4</sup>

Une nappe phréatique élevée, des sols saturés d'eau, et un mauvais drainage associé à plusieurs rivages, peuvent présenter certains problèmes dans la construction de résidences d'été. Le haut niveau de la nappe phréatique peut rendre les systèmes de fosses septiques inefficaces,

---

3. Voir J.G.M. Parkes, Public Perceptions of Water Quality and Their Effect on Water-Based Recreation, Ottawa: Environment Canada, 1973.

4. "Lake Wabamun weeds under attack this summer", Environment News, 2(3), 1972, p. 3-9.

créant ainsi une source importante de bactéries dans les eaux de certains lacs intérieurs.<sup>5</sup> Les terrains marécageux et les mauvaises conditions de drainage peuvent rendre la construction d'édifices très complexe à cause de la présence d'une base instable pour les fondations.

La formation d'embâcles de glace peut constituer dans certains secteurs, un danger sérieux pour les chalets, endommageant quais, hangars pour bateaux, et chalets mal localisés. Les effets de ces embâcles ont récemment été documentés pour la région du lac Simcoe en Ontario.<sup>6</sup>

La fluctuation du niveau des eaux et les processus d'inondation et d'érosion sont les problèmes majeurs affectant les zones de chalets au Canada. Le bas niveau du plan d'eau peut exercer une influence négative sur la popularité des loisirs en plein air associés aux résidences d'été, tout particulièrement sur la natation et le canotage. Cette condition peut s'avérer temporaire pour les réservoirs,<sup>7</sup> mais elle peut engendrer des problèmes de très longue durée, si on prend l'exemple des Grands Lacs au milieu des années "60". Dans certains cas, cet état devient permanent.<sup>8</sup>

Habituellement, une condition de bas niveau du plan d'eau ne constitue qu'un inconvénient minime pour les occupants de chalets. D'un autre

5. M.F.P. Michalski, M.G. Johnson et D.M. Veal, Muskoka Lakes Water Quality Evaluation, Report 3, Toronto: Ontario Ministry of the Environment, 1973.

6. Gee Tsang, Ice Piling on Lakeshores with Special Reference to the Occurrences on Lake Simcoe in the Spring of 1973, Burlington: Canada Centre for Inland Water, 1974.

7. Reiner Jaakson, Water Level Fluctuation and Cottaging on the Trent Canal Reservoir Lakes, Toronto: Canada-Ontario Rideau-Trent-Severn Study Committee, 1973.

8. Edo Nyland, "This Dying Watershed", Alberta, 12(3), 1969, p. 22-38.

côté, si on considère l'étendue possible des dégâts, les processus d'inondation et d'érosion sont les sources de problèmes pouvant le plus influencer les zones de chalets. Seuls les phénomènes d'inondation et d'érosion seront considérés dans notre étude, malgré qu'il est important de souligner que d'autres problèmes majeurs peuvent influencer les zones de chalets au Canada.

Dans une discussion des problèmes engendrés par les phénomènes d'inondation et d'érosion, il est souvent difficile de faire une séparation entre l'utilisation du sol appliquée aux chalets des utilisations urbaines et agricoles des sols. La majorité des mesures correctives ou des solutions avancées pour résoudre ces problèmes, comme les barrages de contrôle des inondations, affectent une grande variété de types d'utilisation du sol. Malgré que cette étude est axée sur la présence de chalets dans des zones exposées aux processus d'inondation et d'érosion au Canada, une partie des données présentées et un grand nombre des conclusions avancées ont des implications plus vastes.

Les objectifs principaux de cette étude sont:

1. de fournir un aperçu de l'échelle du développement des chalets dans les zones exposées aux inondations et à l'érosion au Canada, et de faire connaître la nature des mesures correctives adoptées par les organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux;
2. de considérer dans un certain détail l'aménagement des chalets face aux problèmes d'inondation et d'érosion pour les régions de la rive nord du lac Erié, du fleuve St-Laurent, et des côtes du détroit de Northumberland; et
3. de considérer les implications de la politique établie face à plusieurs mesures correctives utilisées pour contrôler les inondations et les effets de l'érosion.



## Vue d'ensemble

### Les résidences d'été et les phénomènes d'inondation et d'érosion au Canada

La qualité de l'information concernant le nombre et la distribution des chalets au Canada varie considérablement de province en province. Malgré qu'on estime le nombre de chalets au Canada à environ 400,000, il demeure impossible de cartographier leur distribution avec un assez haut degré d'exactitude dans la majorité des provinces.<sup>9</sup>

De plus, l'information concernant les résidences d'été et leur implantation dans des zones exposées aux inondations et à l'érosion n'est pas abondante. L'occurrence d'inondations majeures au Canada génère invariablement des études de la part d'agences gouvernementales et de certaines autres sociétés.<sup>10</sup> Les rapports qui font suite à ces recherches contiennent parfois des informations reliées aux chalets. L'étude sur la réglementation du niveau des eaux des Grands Lacs, a généré un Conseil International du Niveau des Eaux des Grands Lacs, a généré un certain nombre de projets s'y rapportant, dont des inventaires d'utilisation du sol et de susceptibilité d'inondations et d'érosion sur les rives des Grands Lacs et du fleuve St.-Laurent.<sup>11</sup> Le personnel de la Direction

9. W.M. Baker, The Nature and Extent of Vacation Home Data Sources and Research in Canada, Ottawa: Statistics Canada, (pas de date), p. 5.

10. Voir Environment Canada, New Brunswick Flood, avril-mai 1973, Halifax: Environment Canada, 1974.

11. International Great Lakes Levels Board, Regulation of Great Lakes Water Levels; Report to the International Joint Commission, 7 décembre 1973.



Générale des Eaux Intérieures a examiné l'étendue de l'érosion des rives et les effets d'ondes de tempêtes sur les Grands Lacs Erié et Ontario; le processus d'érosion des rives du lac Winnipeg a aussi été étudié.<sup>12</sup>

Plusieurs sommaires offrent une excellente perspective des problèmes qui causent les inondations riveraines au Canada;<sup>13</sup> malheureusement, ces études ne traitent pas les chalets.

Le milieu canadien des résidences d'été situées en bordure de l'eau peut se diviser en trois catégories de base: le rivage lacustre, le bassin fluvial, et la région côtière. Ces trois milieux distincts sont tous sujets aux inondations et à l'érosion.

Les rivages lacustres peuvent être inondés par suite d'une variation du niveau de l'eau. Les fluctuations à long terme sont le résultat de conditions d'approvisionnement instables, ceci sur une période de plusieurs années. Les variations saisonnières sont influencées par le cycle hydrologique annuel. Ce que l'on pourrait appeler les fluctuations à court terme sont celles s'étendant sur une période de quelques heures jusqu'à plusieurs jours et sont causées par des tempêtes et par le changement de pression atmosphérique; ces dernières sont significatives sur les grands lacs intérieurs.

Le phénomène de l'érosion se manifeste le long de tous les rivages, mais ses effets varient beaucoup selon le profil de la ligne de rivage,

12. V.J. Galay, "The Importance of Shoreline Processes in the Management of Shorelines for Inland Basins", The Allocative Conflicts in Water-Resource Management, Winnipeg: Agassiz Centre for Water Studies, 1974, p. 405-422.

13. Voir Environment Canada, Report by Canada to the International Commission on Irrigation and Drainage for the Proposed Publication "Flood Control - A Global Review", Ottawa, 1972, and Ian Burton, "Flood-Damage Reduction in Canada", Geographical Bulletin, 7(3-4), 1965, p. 161-185.

les caractéristiques du matériel riverain, les courants marins et l'occurrence de tempêtes. Ce phénomène est particulièrement remarquable lors des périodes où le niveau des eaux lacustres est très élevé par suite d'une tempête.

Il y a inondation lorsque le volume d'eau en présence excède la capacité de rétention du lit de la rivière. Ce phénomène se produit plutôt par suite d'un ensemble de causes que par la présence d'un seul facteur. Ainsi le facteur dominant provoquant les inondations sur nos rivières canadiennes est la forte chute de neige associée à des pluies abondantes.<sup>14</sup> Il se produit aussi des inondations après une pluie de convection ou un cyclone. Les inondations peuvent avoir pour effet d'augmenter les problèmes d'érosion sur les berges des ruisseaux.

Les inondations produites le long des côtes résultent d'un ensemble de phénomènes, tels les variations du niveau de la marée, les ondes de tempêtes, ou les ondes sismiques. L'érosion des côtes augmente énormément par suite de l'action vigoureuse des vagues et des inondations.

L'homme peut exercer un contrôle considérable sur les effets des inondations et de l'érosion dans les trois milieux occupés par des chalets. Le remblayage des plaines inondables peut avoir pour effet d'augmenter l'envergure d'une inondation; le drainage des terres et certains autres changements d'utilisation du sol en amont peuvent avoir pour effet d'augmenter la quantité de dépôts meubles sur les rives des lacs et le long des côtes, aggravant donc les problèmes d'érosion ailleurs.<sup>15</sup>

---

14. Ibid., p. 166.

15. Charles H. Carter, Natural and Manmade Features Affecting the Ohio Shore of Lake Erie, Columbus: Ohio Department of Natural Resources, 1973.

La nature des problèmes que provoquent les inondations et l'érosion en relation avec la construction de chalets sera maintenant étudiée province par province. Certaines de ces régions de chalets exposées à l'érosion et aux inondations sont indiquées à la Figure 1. Lors de ses recherches, l'auteur en est vite arrivé à la conclusion que peu de données sont disponibles en matière de développement résidentiel de plaisance lié aux zones exposées à ces phénomènes néfastes; il existe malgré tout quelques exceptions notables.

#### Terre-Neuve

Il existe très peu de données sur le nombre et la répartition des chalets pour la province de Terre-Neuve. On trouve des résidences d'été le long de la côte est de cette province, surtout près de St-Jean, en bordure de plusieurs rivières telles la Humber, et sur certains lacs. Les inondations sont presque inexistantes dans cette province, malgré l'existence de risques de leurs manifestations néfastes le long du ruisseau Blanch situé dans l'ouest de la province, près de Stephenville.<sup>16</sup> Il y a aussi possibilité d'inondation en bordure de certaines côtes. En 1929, des vagues séismiques détruisirent plusieurs villages dans la péninsule de Burin, située dans la partie sud-est de la province.<sup>17</sup>

#### Ile-du-Prince-Edouard

Une évaluation datant de 1971 plaçait le nombre de chalets sur l'Ile-du-Prince-Edouard à 1,947.<sup>18</sup> Sur cette île, nous trouvons de courtes

16. Communication verbale de M. E.W.Jamieson, Ministère du Tourisme de Terre Neuve, St-Jean, le 2 avril 1975.

17. Willard Bascom, Waves and Beaches, Garden City, N.Y.: Doubleday, 1964, p. 107.

18. W.M. Baker, op. cit., p. 23.



Figure 1 LA PRÉSENCE DE CHALET DANS DES ZONES EXPOSÉES AUX INONDATIONS ET À L'ÉROSION AU CANADA



rivières à marée, et son territoire est rarement inondé. L'eau érode la côte sur une distance de plus de 3 pieds chaque année.<sup>19</sup> L'information concernant les répercussions de ce phénomène sur les installations de plaisance n'est pas disponible.

#### Nouvelle-Ecosse

Le nombre de chalets est plus important en Nouvelle Ecosse, avec plus de 13,000 de ceux-ci desservis en électricité en 1966.<sup>20</sup> Le nombre total de chalets dans cette province est présumément beaucoup plus grand. Une grande partie de ces chalets sont situés le long de la côte où les problèmes d'érosion et d'inondation sont particulièrement sérieux, surtout le long du détroit de Northumberland.<sup>21</sup> Ces phénomènes affectent les zones de chalets le long de certaines côtes de l'est de la province. Des inondations causées par la marée se sont produites dans la baie de Cobequid et le long du bassin des Mines, dans la baie de Fundy. La région de Truro a connu des inondations sur ses côtes et le long des rivières de ce secteur.

A l'échelle canadienne, la Nouvelle-Ecosse est la province où les chalets ont subi le plus de dégâts par suite d'inondations ou d'une forte érosion.

#### Nouveau-Brunswick

En 1966, on y comptait environ 13,740 chalets répartis le long des régions côtières, des rivières et des lacs accessibles.<sup>22</sup> Les chalets érigés le long du détroit de Northumberland, du golfe du St-Laurent et de

19. Communication verbale de M.J. McClellan, Prince Edward Island Land Use Commission, Charlottetown, le 3 mars 1975.

20. W.M. Baker, op. cit., p. 26.

21. Communication verbale de M. J.S.Mactavish, Nova Scotia Department of the Environment, Halifax, le 26 mars, 1975.

22. W.M. Baker, op. cit., p. 27.

la baie des Chaleurs, peuvent être affectés par des marées très élevées accompagnées de vents de mer violents.<sup>23</sup> Les rivières importantes du Nouveau-Brunswick, soit la St-Jean, la Restigouche et la Miramichi, sont sujettes à des inondations qui peuvent causer des dégâts considérables aux chalets qui bordent ces rivières. L'inondation du printemps 1973, par exemple, causa des dommages d'une valeur de \$1,000,000 aux chalets.<sup>24</sup> Le bassin de la rivière St-Jean fut le plus durement touché, plus précisément dans les secteurs du lac Grand, de Grand Falls, et de la ville de St-Jean.

#### Québec

Il n'existe pas de données concernant le nombre et la répartition des chalets au Québec. On sait que des régions de chalets le long du fleuve St-Laurent et de la rivière Richelieu ont été touchées par des inondations et par l'érosion. De plus, les chalets sur les rives du lac Maskinongé et de la rivière Assomption sont sujets à être inondés.<sup>25</sup> Il en est de même pour ceux construits en bordure des rivières Gatineau, Chateauguay, Chaudière et quelques autres dans le sud de la province. Des enquêtes accomplies par le gouvernement du Québec ont démontré que la valeur des dégâts annuels causés par les inondations s'élève à plus de \$3,000,000, ceci pour la période des années 1967 à 1971.<sup>26</sup> D'un total de \$3,772,890 en dommages pour 1971, les propriétés résidentielles en ont subi pour une valeur de \$1,333,065. Le secteur sud-ouest de la province

23. Communication verbale de M. E.H. Bringloe, New Brunswick Department of Municipal Affairs, Frédéricion, le 21 février, 1975.

24. Environment Canada, New Brunswick Flood, p. 88.

25. Communication verbale de M. C. Triquet, Ministère Québécois des Ressources Naturelles, Québec, le 21 avril 1975.

26. Bureau de la Statistique du Québec, Les Inondations au Québec, 1972, p. 37-39.



a subi des inondations considérables lors du printemps 1974, avec une valeur totale estimée à \$75,000,000;<sup>27</sup> la proportion de ces pertes attribuables aux chalets n'est pas connue.

### Ontario

En 1971, environ 220,000 chalets, environ la moitié du total canadien, étaient localisés en Ontario.<sup>28</sup> Il existe plusieurs sources d'information traitant de la répartition des chalets sur tout le territoire ontarien.<sup>29</sup> On peut trouver des chalets dans tout le secteur sud ontarien du bouclier précambrien, avec des concentrations massives dans les régions des lacs Muskoka et Kawartha; ils sont très nombreux le long des lacs Erié et Ontario. Les phénomènes d'inondation et d'érosion constituent des problèmes majeurs le long des rives des lacs Ontario, Erié et Huron. Par suite des inondations de 1972-1973 sur ces lacs, la valeur de l'ensemble des dégâts fut estimée à \$20,000,000.<sup>30</sup> Une grande partie de ces pertes matérielles sont associées aux chalets. Lors d'une situation analogue en 1951-1952 où le niveau des eaux fut très élevé, les dégâts s'avérèrent aussi considérables. Les terrains occupés par des chalets à l'embouchure de la rivière Grand, sur le fleuve St-Laurent, sont susceptibles d'inondations.

Les problèmes qui causent les inondations et l'érosion sur les rivages

27. Montreal Star, le 25 mai 1974.

28. Ontario Ministry of Industry and Tourism.

29. Une estimation de la répartition des chalets par comté a été faite pour le sud de l'Ontario, étude basée sur le nombre de contrats accordés pour le raccordement des services en électricité.

Lynda Beatty, Estimation of the Number of Cottages in Southern Ontario, by County, rapport non publié pour le ministère ontarien des Ressources Naturelles, le 4 avril 1973.

30. Entrevue avec M. W.S. Haras, Direction Générale des Eaux Intérieures, Burlington, le 30 janvier 1975.

lacustres canadiens occupés par des chalets sont beaucoup plus graves en Ontario.

#### Manitoba

Il n'existe pas d'information sur le nombre et la répartition des résidences d'été au Manitoba. Les chalets situés le long de la partie sud du lac Winnipeg firent face à des problèmes importants d'érosion;<sup>31</sup> il en est de même pour toutes les rives de ce lac. Le niveau des eaux du lac Winnipeg a monté à une hauteur record en 1966, situation causée par de fortes précipitations en 1965 et 1966.<sup>32</sup> A plusieurs occasions lors de la période estivale de 1966, des vents violents ont eu pour effet de faire augmenter de trois pieds le niveau de l'eau déjà élevé. En avril 1974, une inondation est survenue dans le sud du Manitoba et força l'évacuation de plus de 2,000 habitants.<sup>33</sup> Le nombre de chalets affectés par cette catastrophe n'est pas connu.

#### Saskatchewan

En 1969, on évaluait le nombre de chalets en Saskatchewan à 11,844.<sup>34</sup> Ils ont été construits aux abords de plusieurs lacs et réservoirs du sud de la province, avec des concentrations dans la région de Prince Albert du lac Last Mountain près de Régina, et dans la vallée de la rivière Qu'Appelle, plus précisément le long des lacs Katepwa, Echo, Round et Crooked. La majorité des lacs et réservoirs dans le bassin de la Qu'Appelle sont sujets à des fluctuations du niveau des eaux et à des inondations. En 1971 et 1974, plusieurs centres urbains, dont Régina, Moose Jaw et

31. V.J. Galay, op. cit.

32. Department of Energy, Mines and Resources, High Water on Lake Winnipeg, Ottawa: Information Canada, 1971.

33. London Free Press, le 23 avril 1974.

34. W.M. Baker, op. cit., p. 32-36.

Lumsden, et un grand nombre d'aménagements riverains des lacs et réservoirs du bassin hydrographique de la rivière Qu'Appelle furent touchés par des inondations.<sup>35</sup> De plus, les chalets en bordure des lacs Emma, Candle, Pelican et Green furent inondés.<sup>36</sup>

### Alberta

Des chalets ont été construits autour de lacs et réservoirs dans plusieurs secteurs de la province, et tout particulièrement près des grands centres urbains de Calgary et Edmonton. La fluctuation constante du niveau des eaux et l'érosion constituent des problèmes majeurs sur certains de ces lacs et réservoirs. Des inondations se produisent aussi le long de la plupart des rivières dont la source se situe dans les collines et les montagnes de l'ouest de la province. Les inondations printanières de 1974, par exemple, causèrent des dégâts évalués à plus de \$11,000,000.<sup>37</sup> Les bassins des rivières Vermilion, Battle, Pembina et Paddle furent les plus durement touchés. Toute information sur l'étendue des dommages subits par les chalets n'était pas disponible.

### Colombie-Britannique

En 1972, on comptait 10,015 abonnés saisonniers pour de l'énergie électrique en Colombie-Britannique; le nombre total de chalets dans cette province est probablement plus élevé.<sup>38</sup> Des chalets ont été affectés par des inondations dans la vallée de l'Okanagan et du lac Windermere près de la source de la rivière Columbia.<sup>39</sup> Une inondation au printemps

35. Qu'Appelle Basin Study Board, Report, Regina, 1972, p. 54.

36. Communication verbale de M. R.J. Poliquin, Saskatchewan Department of the Environment, Regina, le 27 mars 1975.

37. Alberta Disaster Services, Operation Wetfoot '74 Report, Edmonton 1974.

38. W.M. Baker, op. cit., p. 36-37.

39. Communication verbale de M. J.D. Watts, British Columbia Department of Lands, Forest, and Water Resources, Victoria, le 10 mars 1975.



1972 causa des pertes matérielles aux chalets bordant les lacs Okanagan et Osoyoos; ces pertes furent évaluées à \$56,000 et \$211,000 sur l'Okanagan et l'Osoyoos respectivement.<sup>40</sup> La valeur des dégâts aux établissements résidentiels du lac Osoyoos s'élevait à \$92,927, dont une partie importante est affectée aux chalets. On retrouve de nombreux chalets sur les îles Gulf et sur les terrains avoisinants, et sur les côtes de l'île Vancouver près de Victoria et Vancouver. Ces régions sont quelque peu abritées des tempêtes provenant de la mer. Certains chalets localisés sur la côte ouest de l'île Vancouver sont plus susceptibles d'être inondés. La région de Port Alberni a subi des pertes matérielles importantes en 1964 par suite d'ondes séismiques.<sup>41</sup>

#### Politiques canadiennes en matière d'inondations et d'érosion

L'homme peut s'adapter ou réagir de plusieurs façons lorsqu'il fait face à des catastrophes naturelles. L'étendue des mesures correctives possibles dans ces situations peut être organisée sous forme de modèle comme celui développé par Burton, Kates et White et d'autres chercheurs.<sup>42</sup> L'homme peut choisir de modifier soit la cause de ces dangers, soit le danger lui-même, soit les pertes potentielles, ou soit de s'adapter aux pertes. Le modèle illustrant l'étendue théorique des mesures correctives possibles pour faire face aux problèmes d'inondations et d'érosion dans le milieu des rivages lacustres, des bassins fluviaux et des régions

40. M.J. Fumalle, Socio-Economic Damage Evaluation of the Osoyoos Lake Flood, Spring 1972 in Canada, Penticton: Okanagan Study Committee, 1973.

41. J.H. Erb, "Tsunami Warning in British Columbia", EMO National Digest, 12(1), 1972, p. 1-3.

42. Voir Ian Burton, Robert W. Kates et Gilbert F. White, The Human Ecology of Extreme Geophysical Events, Toronto: University of Toronto, Department of Geography, 1968.

côtières propices aux chalets est présenté à la Figure 2.

Politique du gouvernement fédéral en matière des zones exposées aux inondations et à l'érosion

Selon l'Acte de l'Amérique du Nord Britannique, la réglementation en matière des ressources naturelles est de juridiction provinciale. Le gouvernement fédéral peut légiférer pour ce qui est des ressources hydrographiques par l'intermédiaire de ses pouvoirs en matière de navigation, du transport maritime, des pêcheries côtières et de l'intérieur.<sup>43</sup> Cependant, cette présence du gouvernement fédéral en matière de la gestion des ressources hydrographiques n'empêche pas les gouvernements provinciaux de légiférer en ce qui a trait aux sujets d'intérêt local ou provincial.

Traditionnellement, le gouvernement provincial a poursuivi une politique qui considère les problèmes créés par l'érosion et les inondations comme étant de responsabilité locale ou provinciale. Le gouvernement fédéral s'est généralement impliqué dans les situations où les autorités locales ne pouvaient venir à bout des conséquences de certains désastres.<sup>44</sup> Des ententes fédérales-provinciales spéciales, permettant la construction de systèmes de contrôle des inondations, ont été conclues par suite des inondations le long de la rivière Fraser en 1948 et le long de la rivière Rouge en 1950. D'autres ententes permirent une assistance fédérale dans la construction de plusieurs barrages en Ontario.

L'implication du fédéral dans le contrôle des inondations a été formalisée en partie par la Loi Canadienne sur l'Aide à la Conservation

43. Micheal Whittington, "Environmental Policy", dans G. Bruce Doern et V. Seymour Wilson, éditeurs, Issues in Canadian Public Policy, Toronto: Macmillan, 1974, p. 208-211.

44. Chambre des Communes, Débats, le 7 avril 1952, Ottawa: Imprimeur de la Reine, 1952, p. 1162.



Figure 2

Etendue théorique des mesures correctives possibles pour faire face aux problèmes d'inondation et d'érosion dans les milieux des rivages lacustres, des bassins fluviaux et des régions côtières propices au développement de chalets.

			Formes d'adaptation aux pertes		
Modifier la cause de la menace	Modifier la menace	Modifier l'étendue des pertes	Etendre les coûts des pertes	Prévoir les pertes	Endurer les pertes
modifier les conditions atmosphériques canaliser le lac (rivage lacustre) détournements (rivages lacustres et fluviaux) contrôler affluents et effluents (rivages lacustres) dragage et contrôle de l'extraction du matériel de plage (rives et côtes) travailler au niveau des bassins-versants (vallée fluviale)	digues (rivages lacustres et côtiers) brise-lames (rivages lacustres et côtiers) bancs (rivages lacustres et côtiers) rip-rap barrages (bassins fluviaux) structures en gabions remblayage et aménagement paysagiste lutttes contre les inondations entretien des plages (rivages lacustres et côtiers) plantage sur dunes (rivages lacustres et côtiers) réservoirs (vallées fluviales) améliorer le chenal (vallées fluviales) canaux d'inondation (bassins fluviaux) prêts et paiements par gouvernements pour ces mesures	protéger contre les inondations zonage et contrôle des utilisations du sol services de prévision systèmes d'alerte mesures d'urgence évacuation temporaire et permanente relocalisation subventionnée règlements de construction règlements de lotissement	secours au public programme d'assurance subventionné achat par gouvernement de terrains et édifices	assurance contre les inondations et caisses de secours pertes déductibles	pertes individuelles

Source: Adapté avec modifications des études par Ian Burton, Robert W. Kates, et Gilbert F. White, The Human Ecology of Extreme Geophysical Events, Toronto: University of Toronto, Department of Geography, 1968, James K. Mitchell, Community Response to Coastal Erosion, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1974, et Jacquelyn L. Beyer, "Global Summary of Human Response to Natural Hazards: Floods", dans Gilbert F. White, ed., Natural Hazards Local, National, Global, New York: Oxford University Press, 1974, p. 265-274.

Note: Ces mesures correctives sont applicables à tous les milieux de chalets à moins d'indication différente entre parenthèses.



des Eaux qui prévoit une assistance financière de la part du gouvernement fédéral allant jusqu'à 37½ % des coûts de construction.<sup>45</sup> Le gouvernement fédéral exigeait des analyses coût-bénéfice pour certains projets entrepris.<sup>46</sup> Cette dernière loi a été utilisée comme base légale de financement pour plusieurs projets en Ontario et en Colombie-Britannique. Cette loi a été abrogée en 1970, par suite de l'adoption de la Loi sur les Ressources en Eau du Canada.

La confusion qui existe en matière de juridiction sur les ressources en eau au Canada rend la coopération fédérale-provinciale essentielle. La Loi sur les Ressources en Eau du Canada, administrée par le ministère fédéral de l'Environnement, prévoit l'établissement de comités consultatifs fédéraux-provinciaux en matière des ressources hydrographiques, et des ententes permettant une coopération du fédéral avec les provinces pour la planification et l'aménagement de projets d'ensemble de gestion des ressources en eau.<sup>47</sup> On a entrepris certains projets d'ensemble pour les bassins hydrographiques des rivières Okanagan, Saint Jean et Qu'Appelle; les problèmes d'inondations ont été considérés dans chacun de ces projets. Récemment, le Comité Consultatif Canada-Québec recommandait la tenue d'une enquête sur les problèmes d'inondations dans la région de Montréal et un Comité sur la Réglementation de l'Écoulement des Eaux, Région de Montréal, a été formé par la suite.<sup>48</sup>

D'autres ententes sous la Loi sur les Ressources en Eau du Canada

45. Statuts du Canada, 1-2 Elizabeth II, c. 21. 1953.

46. I. Burton, "Investment Choices in Public Resources Development", dans J.G. Nelson et M.S. Chambers, éditeurs, Water, Toronto: Methuen, 1969, p. 301.

47. Environment Canada, The Canada Water Act Annual Report 1973-1974, Ottawa: Information Canada, 1974, p.2.

48. Communication verbale de M. J.H. Pelletier, Environnement Canada, Montréal, le 2 avril 1975.

permettent de réaliser un programme pilote de cartographie des zones exposées aux inondations, de procéder à une enquête Canada-Ontario sur les dégâts causés par des inondations aux abords des Grands Lacs, et à la construction de digues de protection des terres agricoles dans le sud-ouest ontarien. Pour ce qui est du programme pilote de délimitation des zones exposées aux inondations, on procède à ces travaux à Frédéricton, Moose Jaw, Oshawa, Sault-Sainte-Marie et Carmen au Manitoba, ce qui représente pour le gouvernement fédéral un effort pour encourager l'identification de ces territoires exposés aux inondations et comme première étape en vue d'une gestion saine dans l'instauration de mesures correctives dans les régions urbaines. Ce travail est vu comme un instrument important permettant d'instruire le public en matière des dangers des inondations.<sup>49</sup>

La Direction de la Planification et du Développement Hydrographique du ministère fédéral de l'Environnement est l'organisme gérant ces programmes initiés par la Loi sur les Ressources en Eau du Canada.

Plusieurs groupes du ministère fédéral de l'Environnement et de quelques autres ministères fédéraux se soucient des problèmes de l'érosion et des inondations. La Direction des Ressources en Eau (ministère fédéral de l'Environnement) est responsable des recherches hydrographiques et donne un service de prévision des inondations, ceci avec la coopération du Service de l'Environnement Atmosphérique du même ministère.<sup>50</sup> Ce ministère, par l'intermédiaire de la Direction Générale des Eaux Intérieures, à Burlington, fait des recherches sur l'érosion que provoquent les ondes de tempête.<sup>51</sup>

49. Entrevue avec M. B. MacLock, Environnement Canada, Ottawa, le 7 mars 1975.

50. Environnement Canada, Rapport Annuel 1973-1974, Ottawa: Information Canada, 1974.

51. Canada Centre for Inland Waters, Great Lakes Shore Erosion Studies, Burlington: Canada Centre for Inland Waters, 1973.

Le Service Canadien de la Faune, section du ministère de l'Environnement, a fait l'acquisition de plusieurs territoires marécageux situés dans plusieurs secteurs du pays, incluant certains terrains aux abords des lacs Erié et Ste-Clair.

Le ministère fédéral des Travaux Publics est impliqué dans la construction d'ouvrages de contrôle de l'érosion, travaux qui sont bénéfiques pour les zones de chalets et pour plusieurs autres types d'utilisation du sol à travers le Canada. Ce ministère s'occupe de construire des ouvrages de protection des rivages là où l'érosion est causée par des structures appartenant au gouvernement fédéral ou par la navigation commerciale.<sup>52</sup> La présence d'ouvrages semblables aux abords du fleuve St-Laurent et des rivières Richelieu, Ste-Clair et Détroit sont le résultat de cette politique initiée par le gouvernement fédéral.

Les ministères fédéraux de l'Agriculture et de l'Expansion Economique Régionale sont impliqués dans plusieurs projets, tels le programme sur l'Utilisation des Terrains Marécageux des Provinces Maritimes et celui sur le Rétablissement Agricole des Prairies, dans le but de développer des systèmes de contrôle des inondations et des systèmes d'irrigation. Au terme de l'année fiscale 1968-1969, 232 milles de digues, 5 barrages de contrôle des marées, et plusieurs autres structures ont été construites par le gouvernement fédéral sous la Loi sur l'Utilisation des Terrains Marécageux des Provinces Maritimes afin de protéger 82,000 acres de marais égoutté au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Ecosse.<sup>53</sup>

52. Task Force on Available Shore Erosion Information, Shore Erosion on the Great Lakes-St. Lawrence System, Part 1, Ottawa, 1973, p. 4.

53. C.I. Jackson et J.W. Maxwell, Landowners and Land Use in the Tantramar Area, New Brunswick, Ottawa: Information Canada, 1971, p. 1-2.



Le "National Emergency Planning Establishment" donne un support aux associations qui se préoccupent d'organiser des mesures d'urgence à l'échelle provinciale et locale.<sup>54</sup> Il assiste dans l'évaluation des dommages causés par des désastres naturels, et organise chaque année, à Arrnprior, Ontario, une conférence traitant des inondations printannières.

Le ministère fédéral des Finances a la responsabilité de gérer le programme fédéral de compensation pour les populations affectées par un désastre. Sous ce programme, la province débourse le premier dollar par habitant. Le gouvernement fédéral contribue 50% du prochain \$2.00 par habitant affecté, 75% du prochain \$2.00 par habitant, et 90% des coûts sur toute compensation plus élevée que \$5.00 par habitant. Cette forme de dédommagement favorise les provinces possédant une population totale assez faible, soit celles qui sont aptes à avoir d'énormes difficultés face à des catastrophes majeures. Il est important de noter ici que, sous ce programme, les propriétaires de chalets ne sont pas éligibles à une compensation.

Le ministère de la Défense Nationale affecte du personnel des forces Armées Canadiennes et de l'équipement par suite de certains désastres. Lors de l'inondation qui frappa le Nouveau-Brunswick en 1973, un contingent des forces armées a assisté dans l'application de mesures d'urgence et d'évacuation.<sup>55</sup>

Le ministère fédéral des Transports s'occupe des brise-glaces sillonnant le fleuve St-Laurent et maintient des ouvrages de rétention des glaces afin de réduire les dangers d'inondations provoquées par des embâcles.<sup>56</sup>

54. Communication verbale de M. A.F. Wiggleworth, National Emergency Planning Establishment, Toronto, le 22 novembre 1974.

55. Environnement Canada, New Brunswick Flood, p. 71.

56. Communication verbale de M. C. Pellegrin, Ministère des transports, Ottawa, le 11 mars 1975.

Figure 5

Mesures correctives à l'emploi par le gouvernement fédéral  
face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et Contrôle du développement	Autres mesures correctives
Ministère de l'Environnement	partage des coûts de construction d'ouvrages de protection entre provinces		service de prévision des inondations	cartographie des terrains menacés dans plusieurs		études des bassins des rivières, achat de terres, recherches sur érosion
Ministère de l'Agriculture	partage des coûts de construction d'ouvrages de protection pour terres agricoles					
Ministère des Travaux Publics	ouvrages de protection contre l'érosion					
Centre National de Planification Des Mesures d'Urgence			aide à d'autres niveaux de gouvernement			évalue dommages dans la plupart des provinces
Ministère des Finances		propriétaires de chalets non compensés				
Ministère de la Défense Nationale			lutte contre les inondations			
Ministère des Transports						brise-glaces sur St-Laurent
Commission conjointe Internationale						Coopération Canada-E.U. sur problèmes des eaux

A l'échelle internationale, le gouvernement fédéral coopère avec le gouvernement des Etats-Unis en ce qui a trait aux ressources en eau et pour ce qui est de certains autres problèmes, ceci par l'intermédiaire de la Commission Internationale Conjointe. Cette commission, établie en 1909 par suite du Traité des Eaux Limitrophes, a des fonctions quasi-judiciaires d'enquête, de surveillance et de coopération. Les activités récentes de cette commission incluent la réalisation d'études sur les effets de la régulation du niveau des eaux sur les Grands Lacs et sur le lac Champlain.

La liste des agences canadiennes se préoccupant des problèmes et dangers causés par les inondations et l'érosion est présentée à la Figure 3. On y mentionne cinq catégories générales de mesures correctives utilisées: la construction d'ouvrages de protection contre les inondations et l'érosion, les secours et compensations en cas de désastre, les mesures d'urgence et de prévision des inondations, la publication de l'information indiquant les zones exposées à ces dangers, et le zonage de ces régions potentiellement dangereuses afin d'y empêcher tout développement. On y a inclus certains autres types de mesures correctives utilisées au Canada, tels la recherche et l'acquisition de terrains.

#### Politiques gouvernementales provinciales en matière d'inondation d'érosion

Traditionnellement, les autorités provinciales et locales sont responsables en ce qui a trait aux terrains inondables et sujets à l'érosion.

Dans la plupart des provinces, la construction d'ouvrages de protection contre les inondations et l'érosion demeure la prérogative des ministères provinciaux des ressources naturelles. Donc, nous avons une situation



où le ministère provincial responsable de la faune, de la pêche, de la récréation et de certains autres sujets associés à ces derniers est aussi responsable pour la construction d'ouvrages dont les effets sont contradictoires à ces objectifs premiers. Une approche toute différente a été développée en Saskatchewan où le ministère provincial chargé de la protection de l'environnement coordonne et règle tous les aspects des ressources en eau, mais n'entreprend pas la construction d'ouvrages.<sup>57</sup> C'est le ministère de l'agriculture qui se charge de la construction d'ouvrages de contrôle des eaux.

La majorité des ministères provinciaux de l'agriculture sont aussi impliqués dans la construction d'ouvrages de contrôle des inondations et de l'érosion, travaux bénéfiques pour les terres agricoles. Certains ministères de la voirie s'occupent d'ériger certains ouvrages de protection des routes.

Dans la plupart des cas, ces ouvrages de contrôle sont construits dans le but de protéger les utilisations urbaines et agricoles des sols; dans certains cas, ils bénéficient aux zones de chalets. En Ontario, les propriétaires de chalets peuvent emprunter de l'argent en vue de la construction de tels ouvrages et pour la reconstruction d'édifices endommagés. En Alberta les résidences d'été peuvent être protégées au moyen de répartition des coûts de tous les propriétaires impliqués, seulement si les autorités locales initient ces projets et en sont responsables.<sup>58</sup> Ce type d'assistance n'est pas disponible aux propriétaires individuels

57. Saskatchewan Water Resources Commission, Annual Report, pour l'année finissant le 31 mars 1972, Regina p. 50.

58. Communication verbale de M. M. Chrapko, Alberta Department of the Environment, le 4 avril 1975.

de chalets dans des situations comme celle de l'inondation de 1974 lorsqu'on a érigé des digues temporaires sur les rives du lac Winnipeg.<sup>59</sup>

Dans les provinces, des fonds de secours et de compensations ou par suite de dégâts causés par l'érosion, sont distribués; mais dans presque tous les cas, les propriétaires de chalets n'y sont pas éligibles. Les provinces semblent imiter la politique du ministère fédéral des Finances en matière de compensation de ce genre. Le gouvernement du Manitoba a élargi les possibilités de compensation pour les propriétaires de chalets dans les cas de dommages causés par une inondation. Dans les provinces, ces fonds de secours et de compensation sont administrés par une grande variété de ministères et d'agences.

Le "National Emergency Planning Establishment" fournit une assistance de coordination et d'aide financière aux organismes provinciaux de mesures d'urgence. Des organismes de ce genre ont pris naissance dans toutes les provinces, même si le gouvernement ontarien vient d'annoncer la dissolution de sa section de mesures d'urgence.<sup>60</sup> Dans plusieurs cas, ces agences ont été réorganisées et consolidées. En Alberta, une nouvelle loi a eu pour effet d'implanter un programme ferme d'application de mesures d'urgence qui inclue des dispositions nécessaires permettant l'évacuation par la force des gens hors des secteurs sinistrés. Le gouvernement du Manitoba a des pouvoirs similaires.

Les organismes provinciaux de mesures d'urgence mettent la population en garde contre les possibilités d'inondations, fournissent un grand nombre de services d'urgence, et agissent comme agents coordinateurs.

---

59. Communication verbale de M. N. Mudry, Manitoba Department of Mines, Resources and Environmental Management, Winnipeg, le 25 mai 1975.

60. London Free Press, le 8 avril 1975.

Des systèmes prévisionnels contre les inondations ont été développés dans plusieurs provinces dont le Nouveau-Brunswick, l'Ontario, le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique. Ces services sont généralement fournis par les ministères provinciaux s'occupant des ressources naturelles et de l'environnement.

La délimitation et cartographie des zones exposées aux inondations et au processus d'érosion est une science peu développée au Canada. Le gouvernement ontarien vient de commencer un programme de délimitation détaillée des zones exposées aux inondations pour certains secteurs urbains de la province en se basant sur l'échelle de la pire inondation pouvant se produire sur une période de 100 ans. Cette échelle périodique constitue l'intervalle moyen qui existe entre deux tempêtes de la force de l'ouragan Hazel qui frappa Toronto en 1954. La Colombie-Britannique se préoccupe aussi de délimiter ces zones dangereuses, mais basé sur l'échelle de 200 ans.<sup>61</sup> On a entrepris des travaux semblables au Nouveau-Brunswick, en Saskatchewan et au Manitoba.

Le zonage est une responsabilité locale dans toutes les provinces, et la majorité des municipalités ont été très lentes à adopter des règlements de zonage qui permettent de contrôler le développement sur les plaines inondables. Les gouvernements locaux bénéficient d'une assistance technique en cette matière qui provient des ministères provinciaux des affaires municipales. L'Ontario est une des seules provinces où le gouvernement exerce un vaste contrôle en matière de zonage et de développement. Le ministère de l'Environnement de l'Alberta peut empêcher que se développent les plaines inondables;<sup>62</sup> il peut aussi désigner des secteurs où tout

61. Communication verbale de M. J.D. Watts, British Columbia Department of Lands, Forests and Water Resources, Victoria, le 10 mars 1975.

62. Ian Burton, "Flood Damage Reduction", p. 173.



développement est prohibé afin de conserver des espaces verts et d'empêcher la construction de certains ouvrages sur les plaines inondables.

Les provinces ont la responsabilité du contrôle du lotissement sauf au Manitoba où ce pouvoir est détenu par les municipalités. Ce contrôle est habituellement exercé par les ministères des ressources naturelles, de l'environnement ou autres. En Colombie-Britannique, le contrôle du lotissement dans les plaines inondables est la responsabilité du ministère gérant les ressources en eaux; comme condition d'approbation de projets en plaines inondables, ce ministère peut exiger la construction d'ouvrages protégeant ces terres contre les inondations. Les provinces mettent en vigueur des règlements pour la construction de chalets sur les terrains de la Couronne. Le ministère de l'environnement de la Saskatchewan s'occupe du contrôle du développement autour de certains réservoirs désignés.

Les programmes de gestion intégrale des eaux permettent de considérer un grand nombre de mesures correctives lorsqu'on fait face à des problèmes d'érosion et d'inondations. Les organismes ontariens de conservation des eaux sont quelque peu uniques au Canada puisqu'ils abordent la gestion intégrale des eaux en se basant sur des territoires définis par les bassins-versants. Avec une assistance du gouvernement fédéral, des programmes de gestion intégrale des eaux seront bientôt instaurés pour les bassins des rivières Saint-Jean, Qu'Appelle et Okanagan.

Les Figures 4 à 13 présentent un sommaire de la liste des agences provinciales impliquées dans le contrôle de l'érosion et des inondations.

Figure 4  
 Mesures correctives à l'emploi à Terre-Neuve  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Forestry and Agriculture	ouvrages de protection pour agriculture				règlements pour chalets sur terres de la Couronne	
Department of Justice, Emergency Measures organization		secours après désastres	mesures d'urgence			
Department of Transportation and Communications	ouvrages de protection pour routes					

Figure 5  
 Mesures correctives à l'emploi sur l'Ile-du-Prince-Edouard  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Provincial Secretary, Emergency Measures Organization  Department of Community Services			mesures d'urgence		règlements de zonage municipaux, contrôle du lotissement	



Figure 6  
 Mesures correctives à l'emploi en Nouvelle-Ecosse  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Agriculture and Marketing  Department of Finance, Emergency Measures Organization  Department of the Environment  Department of Municipal Affairs  Department of Highways	ouvrages de protection pour terres agricoles	secours: chalets non éligibles	mesures d'urgence, évacuation     réparation d'urgence des routes	cartographie des zones menacées	règlements de zonage municipaux, contrôle du développement	assistance technique aux occupants de chalets

Figure 7  
 Mesures correctives à l'emploi au Nouveau-Brunswick  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Fisheries and Environment			service de prévision des inondations			
Department of Justice, Emergency Measures Organizations		secours: chalets non éligibles	mesures d'urgence, évacuation	éducation du public sur toutes menaces		
Department of Agriculture and Rural Development	ouvrages de protection pour terres agricoles					
Department of Municipal Affairs					règlements de zonage municipaux	
Saint John River Basin Board				cartographie dans la région de Frédéricton		plan de gestion intégrale des eaux

Figure 8  
 Mesures correctives à l'emploi au Québec  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion


Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Ministère des Ressources Naturelles  Ministère de la Justice, Division de la Protection Civile  Ministère des Affaires Municipales  Ministère de la Voirie  Bureau de la Statistique  Comité sur le contrôle du débit des eaux, région de Montréal	ouvrages de protection contre inondations et érosion       	secours: chalets non éligibles	lutte contre les inondations  mesures d'urgence, avertissements en cas d'inondation   lutte contre les inondations, réparation des routes		règlements de zonage municipaux	évaluation annuelle des dommages d'inondations  étude fédérale-provinciale des inondations dans la région de Montréal



Figure 9  
 Mesures correctives à l'emploi en Ontario  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Ministry of Natural Resources  Ministry of Agriculture and Food  Ministry of the Solicitor-General, Emergency Measures Branch  Ministry of Housing  Ministry of Treasury, Economics and Intergovernmental Affairs  Ministry of Transportation and Communications  Canada-Ontario Great Lakes shore Damage Survey	ouvrages de protection contre inondations et érosion  ouvrages de protection pour terres agricoles      prêts aux propriétaires de chalets pour ouvrages de protection  ouvrages de protection pour routes	secours: chalets non éligibles	service de prévision et de lutte des inondations    mesures d'urgence, avertissements et évacuation en cas d'inondation    contrôle des inondations	cartographie des terres menacées en zones urbaines          délimitation des rives menacées par inondations et érosion	règlements pour chalets sur terres de la Couronne      règlements municipaux, contrôle du développement	achat de terrains          évalue dommages aux propriétés par suite d'inondations et érosion

Figure 10  
 Mesures correctives à l'emploi au Manitoba  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Mines, Resources and Environmental Management	ouvrages de protection contre érosion et inondations	fonds de secours limités aux propriétaires de chalets	service de prévision des inondations			
Department of Urban Affairs, Emergency Measures Organization			mesures d'urgence, évacuation forcée			
Department of Municipal Affairs					règlements de zonage et de lotissement municipaux	

Figure 11  
 Mesures correctives à l'emploi en Saskatchewan  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of the Environment			service de prévision des inondations	cartographie dans certaines zones	règlements de développement des réservoirs	contrôle usages de l'eau et développement
Department of Municipal Affairs		secours: chalets non éligibles			règlements de zonage municipaux et de lotissement	
Emergency Measures Organization			mesures d'urgence			
Department of Agriculture	ouvrages de protection contre érosion et inondations					
Department of Tourism and Renewable Resources	finance ouvrages de contrôle pour récréation					
Department of Highways	ouvrages d'urgence pour contrôle des inondations		contrôle des inondations			
Provincial Flood Assistance Agency		aide financière aux fermes, commerces: chalets non éligibles				
Qu'Appelle River Basin Board				cartographie des zones menacées dans vallée Qu'Appelle		plan de gestion intégrale des eaux



Figure 12  
 Mesures correctives à l'emploi en Alberta  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of the Environment	ouvrages de protection contre érosion et inondations		services de prévision et de lutte des inondations		peut empêcher développement sur plaines inondables	assistance technique aux propriétaires de chalets
Department of Agriculture	ouvrages de protection pour terres agricoles					
Department of Municipal Affairs					règlements de zonage municipaux	
Alberta Disaster Services Agency		secours: chalets non éligibles	mesures d'urgence évacuation forcée	éducation du public sur toutes menaces		
Environment Conservation Authority						examen des projets majeurs, séances publiques
Department of Highways and Transport			lutte contre inondations, réparation des routes			

Figure 13  
 Mesures correctives à l'emploi en Colombie-Britannique  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Caisses de secours et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Department of Lands, Forests and Water Resources	ouvrages de protection contre érosion et inondations	secours: chalets non éligibles	service de prévision des inondations	cartographie des terres exposées sur rivières importantes	contrôle du lotissement des terres inondables	peut exiger protection contre les inondations
Department of Municipal Affairs					règlements de zonage municipaux	
Department of Highways	ouvrages de protection d'urgence		lutte contre inondations			
Department of Provincial Secretary, Provincial Emergency Programme			mesures d'urgence			
Okanagan Basin Consultative Board						plan de gestion intégrale des eaux
Fraser River Board	programme de construction de digues					

### Etude de cas

*de rapport*  
Par suite de ce traité sur la nature des dangers inhérents aux zones de chalets exposées aux processus d'inondation et d'érosion et sur les mesures prises pour venir à bout de ces problèmes, nous procéderons à une étude détaillée du fonctionnement et des répercussions engendrées par les politiques gouvernementales fédérales, provinciales et municipales, et à un aperçu des mesures correctives appliquées dans ces situations; ceci se fera par une étude de cas.

Toute discussion se rapportant aux régions à l'étude devrait inclure une étude de ces politiques en rapport avec l'influence qu'elles ont eu sur l'homme et son milieu; comment ces politiques sont-elles liées à la réalité des processus d'érosion et de la formation de dépôts, de la succession de la vie végétale, de l'habitat des marécages et des besoins en territoires de récréation et de conservation? Comment est-ce que ces politiques ont un rapport avec la technologie toujours changeante en matière de protection contre les inondations? Comment sont-elles rattachées aux valeurs toujours changeantes des occupants de chalets, des fermiers et des autres utilisateurs? En tenant compte de tous ces éléments et processus naturels et humains, les auteurs préconisent l'adoption d'une approche écologique du type déjà en utilisation pour la rive nord du lac Erié.<sup>63</sup> Cette approche écologique est souvent utilisée dans la recherche et l'évaluation de politiques concernant les dangers environnementaux.

Trois secteurs ont été choisis pour fin d'étude: la rive nord du lac Erié, la vallée du fleuve St-Laurent, et la côte du détroit de

63. J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty, et R.D. Kreuzwiser, "The Fall 1972 Lake Erie Floods and their Significance to Resources Management", Canadian Geographer, 19(1), 1975, p. 35-59.



Northumberland. Les auteurs avaient déjà accumulé beaucoup de données pour ce qui est de la zone nord du lac Erié, ce secteur fait ici l'objet d'une étude détaillée. Les cas de la vallée du St-Laurent et de la côte du détroit de Northumberland sont vus de façon moins détaillée; la discussion est basée en grande partie sur les documents disponibles, ce qui annule les avantages que procurent les études sur le terrain comme celle accomplie par les auteurs dans le secteur nord du lac Erié.

### La présence de chalets sur les rives canadiennes du lac Erié exposées aux inondations et à l'érosion

Le premier secteur à l'étude est celui de la rive nord du lac Erié, et ceci pour plusieurs raisons. Les rivages lacustres intérieurs canadiens sont très populaires par le nombre de chalets qui les bordent, et les abords du lac Erié y sont densément peuplés. De plus, les rives des lacs Erié et Ontario sont des secteurs souvent affectés par les inondations.

Une approche écologique intégrale s'avère nécessaire ici malgré que peu de recherches ont été accomplies pour ce secteur en matière des perceptions, attitudes et valeurs, et de leurs liaisons avec les politiques établies. Dans l'étude de ce cas, la nature physique des processus d'inondation et d'érosion, les établissements humains aux abords du lac, et les mesures correctives utilisées pour faire face à ces processus seront considérés. Une attention particulière sera portée sur les événements; nous relierons ensuite des interprétations aux conclusions des recherches antérieures sur le sujet.

### La nature physique des processus d'inondation et d'érosion

La rive nord du lac Erié, comprenant aussi l'île Pelée, s'étend sur



une longueur de 403 milles. Une grande partie de ce rivage est composée de falaises érodables d'une élévation allant de 10 à 120 pieds.<sup>64</sup> (voir Figure 13). Le long du secteur est du lac, c'est-à-dire dans la région du Niagara, on retrouve des masses de roche en place exposées. Il y existe trois péninsules ou flèches sablonneuses larges, soit Pelée, Rondeau et Long Point; ces péninsules sont formées de plages basses, de dunes et de marécages. (voir Figure 14)

Le processus d'érosion se fait beaucoup sentir le long du bassin central du lac Erié; le front des falaises subit un recul annuel allant de 6 pouces à 22 pieds.<sup>65</sup> Les péninsules sablonneuses sont aussi sujettes à l'érosion et au dépôt d'alluvions. (voir Figures 15 et 16) Ces processus sont particulièrement affectés par les nombreux changements du niveau de l'eau, dont les tempêtes.<sup>66</sup> On a estimé que 132 milles de la rive nord du lac Erié sont sujets à un haut degré d'érosion.<sup>67</sup>

Il se produit des inondations fréquentes le long des péninsules sablonneuses. Le lac Erié, de par sa forme allongée et son orientation presque parallèle aux vents dominants, est particulièrement susceptible à des variations du niveau de l'eau causées par les tempêtes. Les possibilités d'inondation sont très grandes lorsqu'à des fluctuations à court terme s'ajoutent des variations à long terme, comme en fut témoin

64. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit. Part 2, Shore Erosion on the Great Lakes System, p. 28.

65. Bruce Edward Zimmer, A Study of Bluff Erosion as Investigated at a Geomorphological Field Station Near Port Bruce, Ontario, thèse de B.A., Université de Western Ontario, 1965, p. 11.

66. J.P. Coakley, W. Haras and N. Freeman, "The Effect of Storm Surge on Beach Erosion, Point Pelee" Proceedings, 16th Conference on Great Lakes Research, 1973, p. 377-389.

67. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit. Part 2, Shore Erosion on the Great Lakes System, p. 37.

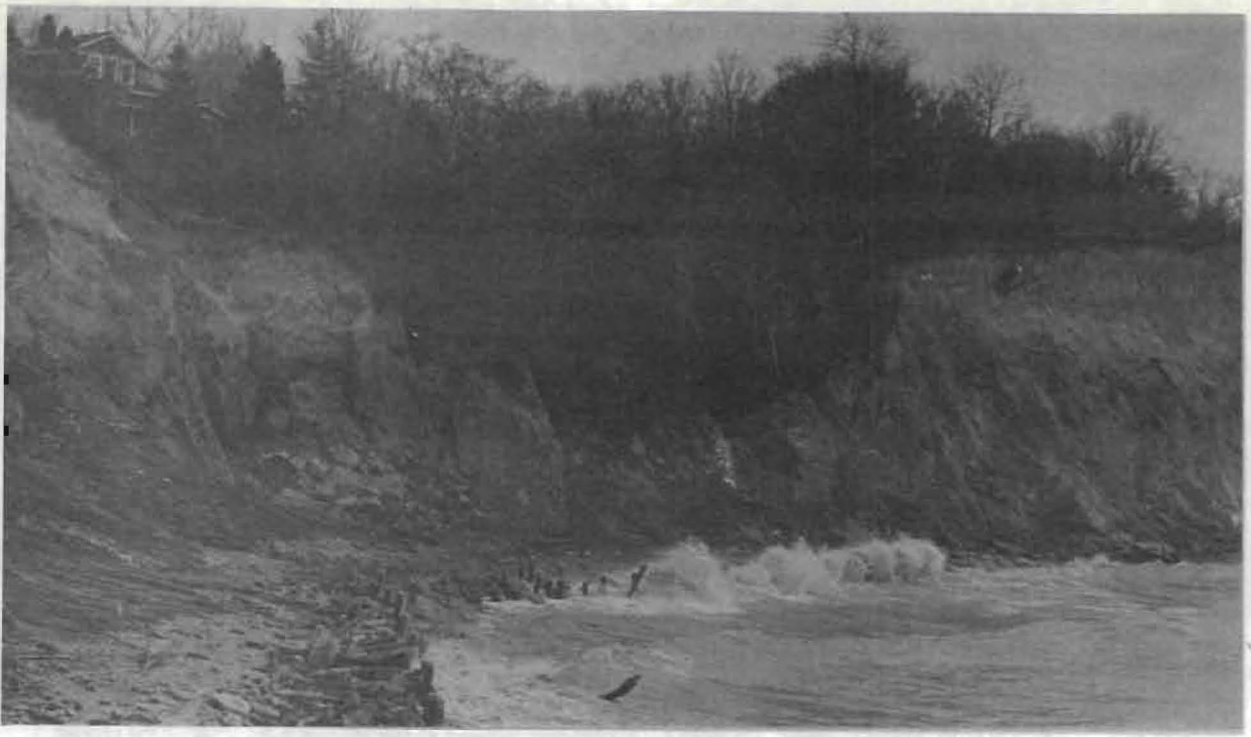


Figure 14: Port Stanley; exemple de falaise argileuse sujette à l'érosion, phénomène typique sur la rive nord du lac Erié.



Figure 15: Hillman Marsh, Pointe Pelée; photo montrant le marécage, le banc de sable couvert d'arbres et le lac Erié.





Figure 16: Long Point; exemple de région où l'accumulation de dépôts a animé la création d'une plage très large protégeant les chalets.



Figure 17: Long Point; exemple de région où la plage et les dunes ont été fortement érodées.

ce secteur durant les périodes 1951-1952 et 1972-1973. Le processus sous-jacent de la variation du niveau de l'eau est fondamental aux processus d'inondation et d'érosion. Des exemples de fluctuations à long terme sur le lac Erié sont illustrés à la Figure 17.

#### Les établissements humains le long de la rive nord du lac Erié

Une grande partie de la rive nord du lac Erié, à proximité des centres urbains de Détroit, Windsor, London, Hamilton et Buffalo, est occupée par des résidences d'été depuis 1890; ces zones de développement vacancier se situent en grande partie le long des péninsules Pelée, Rondeau et Long Point.<sup>68</sup> Il existe des concentrations de chalets dans la région du Niagara et près de certains centres comme Port Stanley, Port Bruce et Port Burwell. Environ 113 milles de rivage ou 26% de l'ensemble, sont occupés par des résidences d'été.<sup>69</sup>

D'autres types d'utilisation du sol sont apparus sur les rives du lac Erié. Vers la fin du 18ième siècle et au début du 20ième siècle, de grandes surfaces marécageuses furent égouttées à Pelée et Rondeau et furent entourées de digues afin de les protéger contre les inondations.<sup>70</sup> Ces terres protégées sont utilisées pour fin de culture intensive de légumes et de certains autres produits; une grande partie du secteur de falaises situées le long de la rive nord du lac Erié n'est pas aussi intensément cultivée. Les ports de ce secteur sont utilisés pour fin de navigation commerciale, de canotage et par les flottes de pêche. La région de

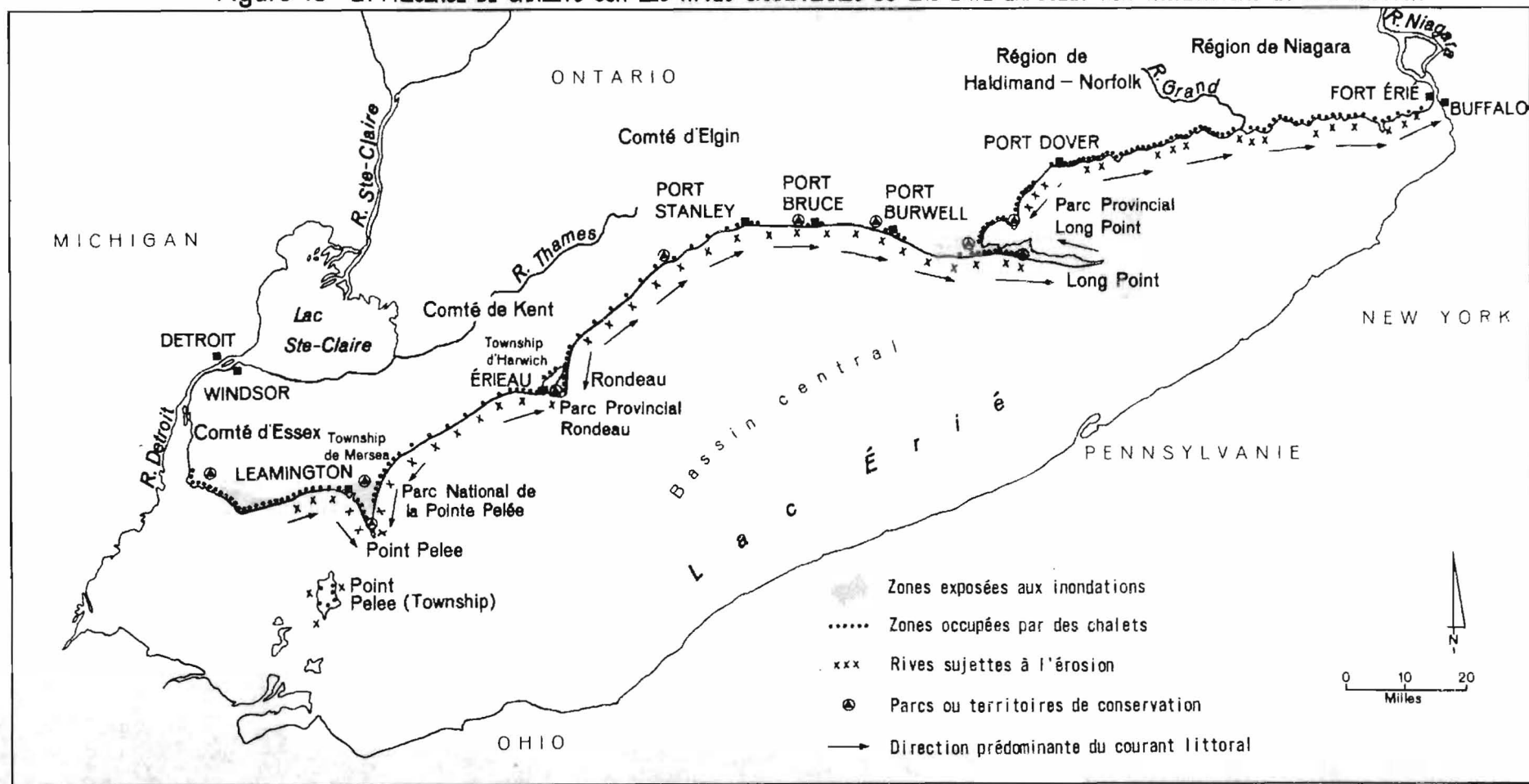
68. J.N. Jackson, Recreational Development and the Lake Erie Shore, Niagara Regional Development Council, (pas de date).

69. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 2, Shore Erosion on the Great Lake System, p. 30.

70. J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty and R.D. Kreutzwiser, op. cit., p. 40-43.



Figure 18 LA PRÉSENCE DE CHALETS SUR LES RIVES CANADIENNES DU LAC ÉRIÉ EXPOSÉES AUX INONDATIONS ET À L'ÉROSION



Source: Task Force on Available Shore Erosion Information, *Shore Erosion Information on the Great Lakes - St. Lawrence System, Part 2. Shore Erosion on the Great Lakes System*, Ottawa, 1973, Figures 3 + 8



Haldimand-Norfolk connaît une industrialisation massive. Les quelques 58 milles de parcs publics occupant la rive nord du lac Erié sont concentrés principalement dans les secteurs de péninsules sablonneuses.

La majorité des établissements humains situés sur la rive nord du lac Erié ne sont pas compatibles avec l'écologie de ce milieu riverain, surtout avec les processus d'inondation et d'érosion. Ce fait est particulièrement vrai pour ce qui est des chalets établis sur les péninsules sablonneuses. Les pertes annuelles causées par les processus d'inondation et d'érosion sur la rive nord du lac Erié ont été évaluées à des chiffres allant de \$100,000 à \$2,500,000.<sup>71</sup> La Figure 18 est une carte de la répartition des chalets et les zones exposées aux processus d'inondation et d'érosion pour le secteur de la rive nord du lac Erié.

Les mesures correctives à l'emploi face au processus d'inondation et d'érosion sur la rive nord du lac Erié

Toute requête auprès des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux en matière de lutte contre les inondations et l'érosion peut se faire par des individus ou par des groupes. L'étendue des mesures correctives théoriques et existantes pour neutraliser les effets néfastes des processus d'inondation et d'érosion pour le secteur nord du lac Erié est présentée à la Figure 19.

Sur une base individuelle, les occupants de chalets ont construit toute une gamme d'ouvrages de protection contre les inondations et l'érosion. Les moyens les plus populaires ont été les murs faits de moellons, de ciment, de bois et de fer, et les brise-lames. Ils se sont peu servi de structures

---

71. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 2, Shore Erosion on the Great Lakes System, p. 44.

en gabions, sortes de paniers rectangulaires de fil de fer remplis de roches. Dans certains cas, ils ont procédé à ajouter d'énormes volumes de terre afin de hausser les édifices à une élévation plus sûre. Dans la région de Long Point, certains propriétaires ont installé leur chalet sur pilotis. Plusieurs de ces ouvrages souffrent d'être mal construits, de ne pas convenir à la situation, d'être mal localisés et d'être inefficaces. Les propriétaires de chalets de la rive nord du lac Erié ont subi des pertes énormes par suite d'inondations et d'érosion massive.

Dans cet atmosphère de crise associé avec les périodes de haut niveau des eaux, d'inondations et d'érosion accélérée, des occupants de chalets et de résidences permanentes établis aux abords du lac Erié en ont appelé à tous les niveaux de gouvernement afin qu'on leur vienne en aide sous forme de fonds de secours et de protection. La suite des inondations qui eurent lieu sur les lacs Erié et Ontario en 1951-1952, des appels de ce genre eurent pour effet la tenue d'une enquête par un Comité Spécial de la Législature Ontarienne sur le niveau des eaux lacustres.<sup>72</sup>

L'implication du gouvernement fédéral dans le secteur nord du lac Erié s'est concrétisée sous la forme d'octrois pour la construction d'ouvrages protection contre les processus d'inondation et d'érosion. En temps de crise, il y eut des ententes avec le gouvernement provincial qui permirent une action rapide face à ces dangers persistants. Les ententes fédérale-provinciales conclues durant les périodes de crise de 1929-1930 et 1951-1952 eurent pour résultat la construction de digues et de brise-lames dans les régions de Pelée et Rondeau, ouvrages qui s'allongeaient sur une distance

72. Select Committee of the Ontario Legislature on Lake Levels of the Great Lakes, Report, Toronto: Queen's Printer, 1953.



Figure 19  
 Etendue des mesures correctives théoriques et en application  
 pour les rives du secteur nord du lac Erié

			Formes d'adaptation aux pertes		
Modifier la cause de la menace	Modifier la menace	Modifier l'étendue des pertes	Etendue les coûts des pertes	Prévoir les pertes	Endurer les pertes
modifier les conditions atmosphériques  canaliser le lac  détournements  <u>contrôler affluents et effluents</u>  <u>dragage et contrôle de l'extraction du matériel de plage</u>	<u>digues</u> <u>brise-lames</u> <u>bancs de sable</u> <u>rip-rap</u> <u>structures en gabions</u>  <u>remblayage et aménagement paysagiste</u>  <u>lutte contre inondations</u> entretien des plages  plantation sur dunes <u>prêts et paiements par gouvernements pour ces menaces</u>	<u>protection contre les inondations</u>  zonage et contrôle des utilisations du sol <u>services de prévision</u>  <u>systèmes d'alerte</u>  <u>mesures d'urgence</u>  <u>évacuation temporaire et permanente</u>  relocalisation subventionnée <u>règlements de construction</u>  <u>règlements de lotissement</u>	<u>secours au public</u>  programme d'assurance subventionné <u>achat par gouvernement de terrains et édifices</u>	assurance contre les inondations et caisses de secours  pertes déductibles	<u>pertes individuelles</u>

Note: Les mesures correctives qui ont été adoptées sur la rive nord du lac Erié sont soulignées.

Source: Adapté avec modifications de l'étude par J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty, et R.D. Kreutzwiser, "The Fall 1972 Lake Erie Floods and Their Significance to Resources Management", Canadian Geographer, 19(1), 1975, Table 1.



de plusieurs milles.<sup>73</sup> Ces travaux avaient pour but premier la protection des terres agricoles, malgré que plusieurs chalets en aient bénéficié. Mais, à long terme, ces accords n'ont pas été très efficaces puisqu'ils engagèrent tous les partis à fournir, au cours des années, d'autres fonds allant à l'amélioration constante de ces ouvrages de protection. (voir Figure 20 et 21)

Le ministère fédéral des Travaux Publics a octroyé des fonds de moindre importance à des municipalités et des individus de la rive nord du lac Erié. Ainsi des propriétaires de chalets de la région de Port Stanley et Port Burwell ont bénéficié de la politique fédérale de 1966 qui donnait droit à ce ministère d'octroyer des fonds aux individus dont la propriété avait subi des dommages par suite de la construction de structures appartenant au fédéral ou à cause de la navigation commerciale.<sup>74</sup> Selon cette politique, le ministère des Travaux Publics pouvait approuver l'octroi de ces fonds seulement si le requérant avait soumis des plans détaillés des ouvrages de protection proposés et seulement après qu'un fonctionnaire de ce ministère eut inspecté le site en question.<sup>75</sup>

Le ministère fédéral de l'Environnement a été impliqué de plusieurs façons à des travaux associés aux territoires exposés aux processus d'inondation et d'érosion sur la rive nord du lac Erié. La Direction Générale des Eaux Intérieures donne un service de prévision des fluctuations des eaux et un service d'avertissement des périodes de crue; elle a fait certaines

73. J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty, et R.D. Kreutzwiser, op. cit., Table 11.

74. London Free Press, le 17 novembre 1973.

75. Department of Public Works, Shore Erosion Contributions Policy and Application Procedure, (pas de date).



Figure 20: Des chalets le long du Dyke Road, township de Harwich, avec les vestiges d'une digue construite en 1951.



Figure 21: Exemple de protection du rivage le long du Dyke Road, township de Harwich. Ces brise-lames construites en 1969 ne furent pas très efficaces.



recherches concernant les processus d'érosion, de sédimentation en avant-plages et d'ondes de tempête. Le Service Canadien de la Faune a acquis plusieurs terrains marécageux aux abords du lac Erié, dont le marécage situé à Big Creek près de Long Point.

Le ministère fédéral des Affaires Indiennes et du Nord canadien gère le parc national de Pointe Pelée. Des membres de ce ministère ont au cours des dernières années, expérimenté plusieurs méthodes structurales de réduction de l'érosion.<sup>76</sup>

Les recherches et travaux accomplis par le gouvernement provincial en matière des problèmes causés par les inondations et l'érosion ont été plus nombreux et diversifiés. Des ententes provinciales à long terme ont permis le développement de vastes systèmes de drainage situés dans les régions de Rondeau et Pelée et la construction d'ouvrages de protection des terres agricoles contre les inondations et l'érosion.<sup>77</sup> Au cours des années, les fonds attribués par les gouvernements fédéral et provincial pour la construction d'ouvrages de protection associés à ces systèmes d'irrigation ont de beaucoup augmenté. Depuis 1954, la province a contribué 33 1/3% des coûts de tous les travaux de drainage accomplis sous la supervision d'un service de génie reconnu.<sup>78</sup>

Par suite de l'adoption de la Loi sur la remise en valeur et l'aménagement des terres agricoles en 1961, les projets éligibles à une assistance de la part de la province reçurent une contribution

76. R. Daigneault, Erosion at Point Pelee National Park A Case History, Parks Canada, mimeo, 1973.

77. J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty, et R.D. Kreutzwiser, op. cit., p. 40-43.

78. Provincial Aid to Drainage Act, 2 Elizabeth II. c. 74. 1965



fédérale d'une valeur de 33 1/3% du coût total; ainsi, dans les secteurs de Pelée et Rondeau, les coûts de construction de ces ouvrages de protection sont maintenant payés par un plus grand nombre de contribuables canadiens. L'aide provinciale aux municipalités en matière de drainage des terres est administrée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

Le ministère des Ressources Naturelles a travaillé à la préparation d'un document sur une politique officielle en matière des territoires exposés à des processus néfastes, politique qui serait applicable pour la rive nord du lac Erié comme pour d'autres régions de la province. Cette nouvelle ligne de conduite considère toutes ces terres basses et hautes, qui sont exposées aux processus d'érosion et d'inondation et les zones sensibles.<sup>79</sup> Ce ministère gère plusieurs milles de rivage qui sont utilisés pour fin de parcs, dont ceux de Rondeau et de Long Point; des spécialistes de ce ministère étudient le processus d'érosion sur le rivage du parc Rondeau.<sup>80</sup> De plus, ce ministère est responsable des terres de la Couronne qui incluent le lit du lac Erié, et s'occupe donc d'émettre les permis de construction des ouvrages de protection sur les terrains de la Couronne; il émet aussi les permis pour l'extraction de sable et de gravier du lit du lac. Depuis l'adoption en 1920 de la Loi sur la protection des plages, une section de plage située dans le comté de Harwich a été désignée comme zone protégée et tout enlèvement du matériel en place y est défendu.

Le ministère du Trésor, Economie et Affaires Intergouvernementales

79. Ontario Ministry of Natural Resources, Environmental Protection Areas, Toronto, 1973.

80. Chrysler & Lathem Ltd., Rondeau Provincial Park Shoreline Erosion Study-Phase 3, rapport pour le ministère des Ressources Naturelles, Willowdale, 1974.

gère le programme de mesures d'urgence; sous ce programme, le gouvernement provincial peut attribuer une compensation monétaire égale en valeur à celle faite par les municipalités. Les propriétaires de chalets ne sont pas éligibles à une compensation de ce genre.

Le ministère du Trésor, Economie et Affaires Intergouvernementales, puis le ministère du Logement ont été responsables de la Loi sur l'Urbanisme; cette loi traite des plans officiels, des règlements de zonage et du contrôle du lotissement. Les mesures de contrôle du lotissement furent mises en application en 1970.<sup>81</sup> Malheureusement, la grande majorité des chalets situés aux abords du lac Erié ont été construits avant l'application de cette réglementation.<sup>82</sup>

La Division des Mesures d'Urgence du ministère dirigée par le Solliciteur-Général a octroyé des fonds aux organisations locales de mesures d'urgence. Un grand nombre des municipalités situées sur la rive nord du lac Erié sont desservies par des organisations locales de mesures d'urgence; mais l'organisation locale de Chatham-Kent a été abolie dernièrement.<sup>83</sup> De plus, le gouvernement provincial vient d'annoncer la dissolution prochaine de sa Division des Mesures d'Urgence.

L'implication des gouvernements municipaux en matière des zones exposées aux processus d'inondation et d'érosion s'est limitée traditionnellement à faire des demandes de fonds aux gouvernements supérieurs lors de périodes de crise. Durant ces phases difficiles, les conseils municipaux ont aussi autorisé la réparation des routes endommagées et

81. Ontario Economic Council, Subject to Approval A Review of Municipal Planning in Ontario, Toronto, 1973, face à la p. 1.

82. The Haldimand-Norfolk Joint Study Committee, A Lakeshore Study of Haldimand and Norfolk Counties, 1974, p. 12.

83. London Free Press, 1e 28 décembre 1974.



l'octroi de fonds pour combattre ces inondations. Les conseils se sont aussi occupés de gérer, au niveau local, la loi sur le Drainage; cette loi pourvoit à la construction et à l'entretien des ouvrages servant à la protection des terres agricoles asséchées et des territoires à usage résidentiel. Certains de ces conseils ont aussi établi des comités locaux de secours en cas de sinistre dont le but est de recueillir des fonds et d'administrer le système de compensation.

Les municipalités de la rive nord du lac Erié ont, depuis plusieurs années, des pouvoirs de zonage des terrains exposés aux inondations et à l'érosion. Elles ont généralement été lentes à se servir de ce pouvoir et ont continué à émettre des permis pour la construction de chalets et d'autres édifices sur ces terrains. Plusieurs municipalités, dont le comté d'Elgin et le township de Harwich, ont incorporé, dans leurs plans officiels, des mesures de contrôle des inondations et de l'érosion. La Figure 22 montre l'étendue des méthodes utilisées par les trois niveaux de gouvernement pour le contrôle des inondations et de l'érosion.

#### Les inondations de 1972-1973 sur le lac Erié

Le 14 novembre 1972, un système intense de basse pression atmosphérique passa au sud du lac Erié, générant des vents venant du nord-est qui se déplaçaient à des vitesses de 40 à 55 noeuds.<sup>84</sup> Ces vents violents qui traversaient toute l'étendue de ce lac eurent pour effet de faire monter de 4 pieds le niveau des eaux déjà très haut.

A Pointe Pelée, on rapporta la présence de vagues hautes de 10 pieds qui eurent pour effet l'érosion massive du rivage, l'inondation

---

84. J.P. Coakley, W. Haras, et N. Freeman, op. cit., p. 377.



Figure 22  
 Les mesures correctives à l'emploi sur la rive nord du lac Erié  
 face aux problèmes d'inondation et d'érosion

Ministère ou Agence	Construction d'ouvrages de protection	Secours d'urgence et compensation	Mesures d'urgence et prévisionnelles	Délimitation de terrains et information	Zonage et contrôle du développement	Autres mesures correctives
Gouvernement du Canada Ministère de l'environnement	<u>digues sous ARDA</u>		services de prévision et alerte	<u>évaluation des dommages sur berges</u>		achat de terrains, études sur érosion
Ministère de l'Agriculture et de l'Expansion économique régionale	assistance pour drainage et <u>digues sous ARDA</u>					
Ministère des Travaux publics	ouvrages de protection contre érosion					
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien	ouvrages de protection contre érosion					
Bureau International des niveaux des Grands Lacs. (Commission mixte internationale)						études sur débit de l'eau des lacs
Gouvernement de l'Ontario Ministry of Agriculture and Food	fonds pour drainer, <u>digues sous ARDA</u>					
Ministry of Natural Resources			lutte contre les inondations	<u>évaluation des dommages sur berges</u>		terres de la Couronne: achat, études, assistance technique
Ministry of Treasury, Economics and Intergovernmental Affairs	<u>fonds pour ouvrages de protection, prêts aux chalets</u>	secours: chalets non éligibles				
Ministry of Housing					plans officiels, contrôle lotissement	
Emergency Measures Branch			supporte EMO			
Ministry of Transportation and Communications			lutte contre inondations			
Inter-Ministry Flood Damage Working Group			coordonne programmes provinciaux			
<u>Municipalités</u> conseil municipal	gère Loi sur le Drainage				plans officiels, règlements de zonage	
section des travaux	répare routes, ouvrages de protection		lutte inondations, réparations			
comités de secours par suite de désastre		gère fonds de secours				
organisations de mesures d'urgence			mesures d'urgence, avertissements			
société de conservation						expansion vers zones lacustres

de grandes surfaces agricoles et l'évacuation de nombreux résidents.<sup>85</sup>

Les dommages aux chalets situés à Pointe Pelée ont été évalués à \$250,000.<sup>86</sup> Dans la région de Rondeau, peu de terres agricoles furent inondées mais environ 30 chalets le long de la route Dyke, près de Erieau, subirent des dommages ou furent détruits.

Tous les niveaux de gouvernement ont agi par suite des inondations de l'automne 1972 et de celles du printemps 1973. Les mesures correctives adoptées par les gouvernements fédéral, provincial et municipaux, en réponse à cette situation de haut niveau des eaux, sont soulignées à la Figure 22.

L'action du gouvernement fédéral comprend la conclusion d'une entente de coopération avec le gouvernement provincial pour la construction d'un réseau de digues. Les ministères fédéraux de l'Agriculture et de l'Expansion Economique Régionale conclurent avec le ministère provincial de l'Agriculture et de l'Alimentation à une entente qui pourvoit le déboursement de fonds qui équivalent à 90%, ou environ \$4,000,000, des coûts de protection des rives dans les townships de Harwich, Mersea et Pelée.<sup>87</sup> (voir Figures 23 et 24) Les townships étaient responsables pour le paiement de 10% des coûts totaux. Ces projets de protection ont coûté aux contribuables du Canada et de l'Ontario des sommes évaluées à \$900 par acre de terre agricole protégée.<sup>88</sup> On ne semble pas avoir procédé à des études coûts-bénéfices ou à des études d'impact sur le

85. Windsor Star, le 1er novembre 1973.

86. J.P. Coakley, W. Haras et N. Freeman, op. cit., p. 377.

87. Communication verbale de M. H.W. Rowe, ministère ontarien des Ressources Naturelles, Chatham, le 19 février 1975.

88. Communication verbale de M. H.W. Rowe, ministère ontarien des Ressources Naturelles, Chatham, le 19 février 1975.





Figure 23: Exemple de protection des rives à East Beach, Pointe Pelée. Ce mur de rétention, d'une longueur de 1 mille et ayant coûté \$800,000, fut construit devant les chalets afin de protéger les terres agricoles irriguées.



Figure 24: Exemple de protection des rives, Dyke Road, township de Harwich. Par suite de protestations répétées de la part des propriétaires de chalets, cette digue fut construite à l'intérieur des terres par rapport aux chalets.



milieu avant d'accomplir les travaux dans les townships de Harwich, Mersea et Pelée. Il s'ensuit que plusieurs milles de plages de grande valeur ont été détruites, et on ne connaît pas l'étendue des effets qu'auront ces jetées et digues sur les processus d'érosion et d'inondation.

Les fonds attribués à la construction des ouvrages de protection des rives dans les townships de Harwich, Mersea et Pelée furent administrés sous la Loi provinciale sur le Drainage. Cette loi présente certains manquements au niveau de dispositions ayant pu permettre aux propriétaires riverains d'avoir une influence sur les décisions qui furent prises;<sup>89</sup> ainsi, 29 propriétaires de chalets établis le long de la route Dyke, dans le township de Harwich, qui s'étaient vus dans la situation de perdre leurs chalets, furent obligés d'agir indépendamment des formes de consultations incluses dans la Loi sur le Drainage afin de sauver ces édifices.<sup>90</sup>

Parmi les ententes du gouvernement fédéral résultant des événements de 1972-1973, on retrouve une étude Canada-Ontario sur les dommages causés sur les rives des Grands Lacs, initiée en mai 1973, et la formation au niveau fédéral d'un groupe de travail interdépartemental sur l'érosion des rivages.

Le ministère fédéral de l'Environnement a coopéré avec le ministère provincial des Ressources Naturelles dans cette étude Canada-Ontario sur les dommages causés sur les rives des Grands Lacs. Ces recherches avaient pour but l'accumulation de données pertinentes aux zones riveraines sujettes aux inondations et à l'érosion, au caractère érosif des sols,

---

89. Ibid., p. 54.

90. Ibid., p. 47

et à la valeur des propriétés affectées; plus précisément, on cherchait à connaître l'étendue des dommages causés par les inondations de 1972-1973.<sup>91</sup>

Le groupe de travail interdépartemental étudiant l'érosion des rivages commença aussi ses travaux au printemps 1973.<sup>92</sup> Le rapport de trois volumes que ce groupe a rédigé regroupe l'ensemble des informations disponibles se rapportant aux processus d'inondation et d'érosion et des zones qui y sont exposées en bordure des Grands Lacs et du fleuve St-Laurent, en plus de données sur l'ensemble des utilisations du sol en territoire riverain.

L'action du gouvernement provincial fut immédiate. Trois jours après l'inondation du 14 novembre 1972, des politiciens visitèrent les zones sinistrées et promirent une assistance de la part de la législature ontarienne.<sup>93</sup> Un bon nombre d'agences gouvernementales provinciales firent des déclarations semblables.

Le ministère des Ressources Naturelles s'engagea immédiatement dans le combat contre l'inondation en fournissant hommes, machinerie et matériel nécessaire;<sup>94</sup> il développa les plans et supervisa les travaux de secours contre l'inondation.<sup>95</sup> Le Service de Génie de ce ministère a fourni une assistance technique aux municipalités et individus lors des travaux de construction des ouvrages de protection.

91. Environment Canada, The Canada Water Act Annual Report, p. 20.

92. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part I, Summary Report, p. 2.

93. London Free Press, le 18 novembre 1974.

94. Communication verbale de M. H.W. Rowe, ministère ontarien des Ressources Naturelles, Chatham, le 19 février 1975.

95. London Free Press, le 10 novembre 1973.



Le ministère du Trésor, Economie et Affaires Intergouvernementales agit aussi par suite des inondations de 1972-1973. Ces fonctionnaires exercèrent surtout les fonctions d'agents de financement des travaux.<sup>96</sup> En plus de gérer le Programme de Fonds de Secours, la Division des Subsidés de ce ministère s'occupa de mettre en marche deux nouveaux programmes créés en 1973. Par leur Programme Spécial d'Assistance, le ministère pouvait fournir aux municipalités une aide financière couvrant 80% des coûts de réparation des routes, digues et autres structures municipales endommagées. Sous la Loi sur l'assistance aux propriétés riveraines ce même ministère accordait aux municipalités des fonds à être distribués sous forme de prêts aux propriétaires de chalets qui voulaient faire réparer les édifices endommagés et qui voulaient construire des ouvrages de protection. Ces derniers pouvaient rembourser sur une période de 20 ans les emprunts qui pouvaient atteindre \$20,000. Cette loi n'inclue pas des directives tant qu'aux types d'ouvrages à ériger et ne permet pas de vérifier si les travaux en cours sur une propriété peuvent causer des dommages à la propriété voisine.

Le ministère des Transports et Communications a aussi évolué lors de ces travaux; il coopéra avec le ministère des Ressources Naturelles durant la première phase des opérations de secours.

En 1973, un groupe de travail interdépartemental fut créé afin d'étudier l'importance des dommages subis et s'occupa de coordonner tous les programmes se rapportant aux problèmes d'inondations et d'érosion

---

96. Communication verbale de M. M.D. Trewin, ministère ontarien du Trésor, Economie et Affaires Intergouvernementales, Toronto, le 30 août 1974.



en bordure des lacs Erié et Ontario.<sup>97</sup> Ce groupe était formé de représentants des différents ministères impliqués, soit des Ressources Naturelles, de l'Agriculture et Alimentation, du Solliciteur-Général, des Transports et Communications, de l'Environnement, du Trésor, Economie et Affaires Intergouvernementales. Une des fonctions de ce groupe étant la diffusion vers le public et les conseils municipaux des politiques provinciales en matière d'inondation et d'érosion; il avait aussi le pouvoir de répartir les fonds et de faire appel aux différents ministères pour que ces derniers accordent une assistance technique au besoin. Afin de mieux coordonner la distribution des ressources humaines et matérielles sur l'ensemble du territoire, ce groupe divisa les territoires riverains des Grands Lacs en huit secteurs.

Lors des événements de 1972-1973, les gouvernements municipaux s'occupèrent surtout d'acheminer les demandes d'assistance auprès des cadres gouvernementaux supérieurs appropriés. En moins d'un mois après l'inondation du 14 novembre 1972, plusieurs municipalités du secteur nord du lac Erié avaient déjà présenté des pétitions et envoyé des délégations auprès des agences gouvernementales afin d'obtenir une aide.<sup>98</sup> Les municipalités avaient aussi fait des pressions auprès de leurs représentants à la Législature provinciale et à la Chambre des Communes afin que ces derniers les épaulent dans leurs requêtes.

Plusieurs municipalités entreprirent des travaux de réparation des routes et digues pendant et après les inondations de 1972-1973. Les townships de Mersea, Pelée et Harwich s'occupèrent d'administrer

97. Communication verbale de M. H.W. Rowe, ministre ontarien des Ressources Naturelles, Chatham, le 19 février 1975.

98. Windsor Star, le 15 décembre 1972.

les fonds d'assistance fédéraux-provinciaux accordés sous la Loi sur le Drainage pour la construction d'un système de digues. Ces municipalités retinrent les services d'ingénieurs qui eurent la tâche d'étudier le problème et d'accorder les contrats de construction des ouvrages de protection.

Certaines municipalités des comtés d'Essex et de Kent s'allièrent pour former le Comité de Secours d'Essex-Kent dont les tâches incluent la sollicitation de contributions locales et la gérance des fonds de secours en provenance du gouvernement provincial.<sup>99</sup>

L'Organisation des Mesures d'Urgence des comtés de Windsor et Essex s'occupait d'avertir la population des dangers d'inondation et de coordonner les mesures d'urgence locales.<sup>100</sup>

Lors des dernières années, plusieurs secteurs riverains du lac Erié ont été incorporés aux territoires gérés par des Sociétés de Conservation déjà existantes; une nouvelle société de conservation vient d'être formée et gère les zones riveraines du lac Erié incluses dans le comté d'Essex.<sup>101</sup> Cette expansion dans le nombre des Sociétés de Conservation peut être attribuée à cette nouvelle préoccupation envers les problèmes engendrés par le haut niveau des eaux, les inondations et l'érosion dans les zones lacustres. Sous la Loi des Sociétés de Conservation, les sociétés locales peuvent acquérir des terrains et réglementer en matière des plaines inondables et des travaux de remblayage.

99. Communication verbale de M. R.A. Van den Brande, administrateur pour le comté d'Essex, Windsor, le 2 octobre 1974.

100. Communication verbale de M. R. Norwood, Organisation des Mesures d'Urgence des comtés de Windsor et Essex, Windsor, le 18 décembre 1974.

101. "New Authority for Essex County", Watershed News, automne 1973, p. 1.



### Interprétation

Il est possible de tirer plusieurs conclusions des recherches accomplies dans le secteur des rives au nord du lac Erié.

Les mesures correctives se rapportant aux problèmes d'inondation et d'érosion, entreprises soit par des propriétaires individuels de terrains riverains, soit par des agences gouvernementales, ont généralement été mises en application dans une atmosphère de crise. L'implication des gouvernements supérieurs dans le secteur nord du lac Erié a été sensiblement plus grande à la suite des inondations des années 1929-1931, 1951-1952 et 1972-1973.

Lors de ces périodes de crise, tous les niveaux de gouvernements ont été contraints à trouver des solutions rapides aux problèmes provoqués par ces inondations. Ils ont favorisé la construction de structures protectrices très coûteuses. Mais ces solutions d'ordre technique n'ont pas été très efficaces à long terme vu le manque de connaissances en matière des processus influençant la forme des rivages.

Les politiques et ententes établies ont eu pour effet d'encourager l'occupation des zones riveraines du lac Erié exposées aux inondations et à l'érosion. Les habitants des zones riveraines se sont fiés aux ouvrages de protection et aux possibilités de secours et de compensation; cette situation a eu pour effet de décourager la considération sérieuse de certaines alternatives comme la relocalisation, le contrôle des utilisations du sol et l'acquisition de terrains.

Les gouvernements du Canada et de l'Ontario ont plutôt agi sur un plan financier dans le secteur nord du lac Erié; ils s'occupèrent de l'octroi de fonds nécessaires pour la construction d'ouvrages de



protection. Mais ces fonds ont souvent été attribué sans aucune considération des coûts et bénéfices économiques et sociaux de ces travaux, de leur impact sur le milieu, ou de la consultation auprès des individus et groupes affectés par ces travaux. Tel fut le cas pour de nombreux projets à petite et grande échelle, dont le projet de construction de digues et d'ouvrages de protection de 1973-1974 (ARDA) et les ententes selon la Loi sur l'assistance aux propriétaires riverains qui donnaient droits aux propriétaires des terrains riverains, dont les occupants de chalets, de construire des ouvrages de protection.

Les recherches accomplies aux Etats-Unis ayant trait aux processus d'inondation et d'érosion appuient en grande partie les conclusions tirées des travaux de recherche semblables pour le secteur nord du lac Erié.

L'expérience américaine suggère que, malgré l'existence d'un grand nombre de mesures correctives pouvant contrôler les effets néfastes de ces phénomènes, on a surtout appuyé des solutions visant la modification des problèmes.<sup>102</sup> La Loi sur le contrôle des inondations de 1936 constitue, pour le gouvernement américain, la base d'action dans le contrôle des inondations. Cette loi et la législation qui autorise une action plus vaste en matière du contrôle de l'érosion côtière furent initiées à la suite de situations de crise.

L'expérience américaine montre que l'utilisation de solutions techniques ne suffisait pas dans le contrôle des problèmes engendrés par ces phénomènes naturels. En effet, malgré des dépenses de l'ordre

---

102. J.K. Mitchell, "Natural Hazards Research" dans Ian R. Manners et Marvin W. Mikesell, éditeurs, Perspectives on Environment, Washington D.C.: Association of American Geographers, 1974, p. 332.

de \$500,000,000, la valeur des dommages causés par les inondations semble augmenter.<sup>103</sup>

L'expérience américaine indique aussi que certains facteurs institutionnels et sociaux peuvent avoir pour effet de décourager les personnes occupant ces territoires dangereux d'abandonner les lieux.<sup>104</sup> En effet, les programmes de secours et de réhabilitation forcent plutôt la reconstruction des structures dans les mêmes sites dangereux.

La mise en application par les autorités américaines de nouvelles politiques en matière des zones exposées aux inondations exige une étude approfondie afin de déterminer leurs effets à long terme sur la réduction possible des dommages. La Loi sur l'assurance contre les inondations de 1968 constitue un des moyens permettant la réduction des dommages; cette dernière loi encourage les municipalités à réglementer et limiter l'utilisation des plaines inondables.

Les autorités américaines ont aussi adopté, durant les dernières années, un grand nombre de mesures correctives ayant pour but de réduire les dommages causés par l'érosion. Le concept de gestion intégrale des plaines inondables remplace peu à peu cette concentration de mesures correctives basées sur des solutions techniques.<sup>105</sup> Un grand nombre d'agences fédérales, dont le Service de gestion des plaines inondables affilié au Corps des Ingénieurs, la Commission Géologique du ministère de l'Intérieur, et le Service de l'environnement océanique et atmosphérique

103. Hazel Visyader et Ian Burton, "Natural Hazards and Hazard Policy in Canada and the United States", dans Gilbert F. White, éditeurs, Natural Hazards Local, National, Global, New York: Oxford University Press, 1974, p. 225.

104. J.K. Mitchell, op. cit., p. 323.

105. George R. Phippen, "A New Course to Ararat", Water Spectrum, 3 (2), 1971, p. 8-15.



attaché au ministère du Commerce, sont maintenant actifs dans la délimitation des territoires exposés aux processus d'inondation et d'érosion et dans le domaine de l'information au public en matière des plaines inondables.<sup>106</sup>

La présence de chalets sur les rives du fleuve St-Laurent exposées aux inondations et à l'érosion

Il existe plusieurs raisons pourquoi la vallée du St-Laurent est une région importante à étudier dans notre étude des cas de secteurs occupés par des chalets. D'abord, le fleuve St-Laurent a une longue histoire de problèmes d'érosion et d'inondations. Le fleuve est quelque peu affecté par des structures de contrôle du niveau de l'eau situées en amont de Montréal, sur le St-Laurent et la rivière des Outaouais. De plus, le gouvernement fédéral a longtemps été impliqué dans des travaux de contrôle de l'érosion des berges; selon sa politique de protection des rives pouvant être affectées par la navigation commerciale et la présence d'ouvrages appartenant au gouvernement provincial, il a construit <sup>sur</sup> pour plusieurs milles de structures de protection des rivages, travaux qui ont été avantageux pour les chalets et les autres types d'utilisation du sol en présence aux abords du fleuve.

Malgré que toute la région comprise entre les villes de Cornwall et de Québec sera considérée, la discussion portera surtout sur la région de Montréal et sur le territoire entre Montréal et Trois-Rivières.

<sup>106</sup>. Corps of Engineers, Flood Plain -- Handle with Care, Washington D.C., 1974.



La nature physique des processus d'inondation et d'érosion

La ville de Québec est située à 250 milles en aval de Cornwall; la longueur totale des rives comprises entre ces deux centres urbains a été calculée à 11,700 milles, les îles incluses.<sup>107</sup> La majorité de ces rivages sont formés de dépôts non consolidés d'origine glaciaire, marine et fluviale; ils sont susceptibles d'érosion.

De Cornwall à Montréal, les territoires riverains du fleuve sont très bas, avec des marécages autour du lac St-François situé en amont de Montréal. Des affleurements rocheux sont visibles dans la région de Montréal. Environ 100 milles de rives entre des deux villes présentent des problèmes d'érosion. Les basses terres autour des lacs St-François et St-Louis sont susceptibles d'inondations.

De Montréal à Trois-Rivières, on retrouve des basses terres souvent couvertes de marécages dans le secteur du lac St-Pierre, et des berges hautes de 20 pieds à Lanoraie. Les nombreuses îles dans ce secteur du fleuve sont sujettes à une forte érosion dont la vitesse de recul annuelle a été calculée à 12 pieds dans certains cas.<sup>108</sup> Les inondations ont été fréquentes dans les régions de Montréal et du lac St-Pierre.

Les berges du fleuve St-Laurent entre Trois-Rivières et Québec sont basses au centre de cette région pour ensuite s'élever à une hauteur moyenne de 200 pieds près de la ville de Québec. Il existe des problèmes d'érosion sur environ 90 milles de rives dans cette région.

Les inondations le long du St-Laurent sont dues principalement à la fonte des neiges et à la formation d'embâcles de glaces en hiver.<sup>109</sup>

107. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 3, Shore Erosion on the St. Lawrence System, p. 52.

108. Ibid., p. 26.

109. Canada Department of Transport, Basic Data Inventory Shore Property Investigation St. Lawrence River Montreal to Trois-Rivières, Montréal, 1968, p.

L'érosion est plutôt causée par les courants marins, les glaces, les vagues de vent et la navigation. Les vagues de vent sont une cause importante d'érosion en bordure des larges nappes d'eau du fleuve; les rives des chenaux étroits sont souvent affectées par l'érosion causée par la navigation.

#### Les établissements humains sur les rives du fleuve St-Laurent

Les zones riveraines du fleuve en amont de la ville de Québec sont densément peuplées. Plus de la moitié de la population de la province de Québec habite très près du fleuve dans des centres urbains comme Montréal, Sorel, Trois-Rivières et Québec.<sup>110</sup> A l'extérieur de ces centres, les chalets y sont nombreux. Dans le secteur entre Montréal et Trois-Rivières, 66 milles de rives sont utilisées à des fins d'habitation du type chalets non desservis par des systèmes d'égoûts ou d'aqueducs.<sup>111</sup>

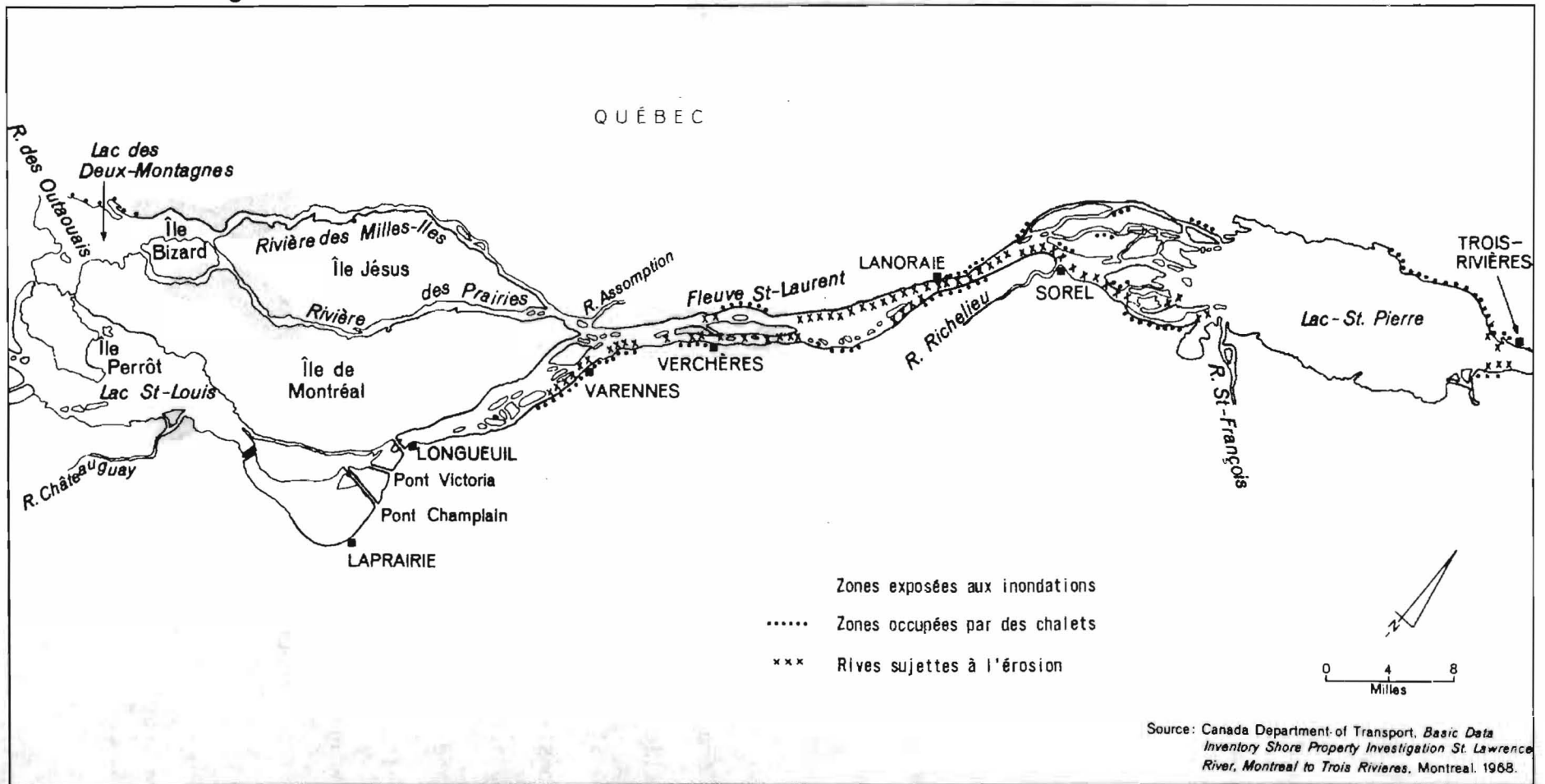
La navigation sur le fleuve et la présence de barrages hydro-électriques situés sur le St-Laurent et la rivière des Outaouais en amont de Montréal affectent le débit de l'eau dans plusieurs des secteurs en aval de cette ville; les nombreux travaux de dragage ont des conséquences semblables. La figure 25 illustre une carte de la répartition des chalets et des zones exposées aux processus d'inondation et d'érosion le long des rives du St-Laurent comprises entre Montréal et Trois-Rivières.

110. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 3, Shore Erosion on the St. Lawrence System, p. 13.

111. Canada Department of Transport, op. cit., table 44.



Figure 25 LA PRÉSENCE DE CHALETs SUR LES RIVES DU FLEUVE ST-LAURENT EXPOSÉES AUX INONDATIONS ET À L'ÉROSION





Les mesures correctives à l'emploi sur les rives du St-Laurent face  
aux processus d'inondation et d'érosion

Le gouvernement fédéral a joué un très grand rôle dans le combat contre les inondations et surtout contre les problèmes d'érosion le long du fleuve St-Laurent. Depuis la Confédération, il a été impliqué dans la construction d'ouvrages de protection le long du St-Laurent; le ministère fédéral des Travaux Publics en est l'instigateur principal.

Depuis 1947, le ministère des Travaux Publics a dépensé plus de \$25,000,000 dans la construction d'ouvrages de protections sur les rives du St-Laurent.<sup>112</sup> A la suite de ces nombreux travaux le long du fleuve durant ces dernières années, la demande en matière de protection des rives a beaucoup augmenté. Dans un essai de formulation d'une politique rationnelle au niveau de la protection des rivages, ce ministère a formé, en 1960, un Comité pour la protection des rives contre les effets de l'érosion.<sup>113</sup> En 1966, on annonçait la mise en application d'une nouvelle politique qui donnait droit au ministère des Travaux Publics de construire des ouvrages de protection et de contribuer 100% des coûts de construction dans les situations où la présence de structures fédérales et de la navigation étaient responsables pour 50% de la valeur des dommages causés.<sup>114</sup> Pour que cette forme de protection soit initiée, la valeur des terrains à protéger devait dépasser de 100% la valeur de l'ouvrage à être construit. Dans les sites où la navigation et les structures fédérales contribuaient beaucoup moins à l'érosion des rives,

112. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 3, Shore Erosion on the St-Lawrence System, p. 33.

113. Ibid., p. 34.

114. Ibid., p. 34.

Le ministère pouvait payer jusqu'à 50% des coûts des travaux, et il s'engageait à maintenir ces ouvrages en bon état.

Il a été estimé que cette politique du gouvernement fédéral s'applique pour 500 milles de rives le long du St-Laurent entre Cornwall et Québec, dont 145 possèdent déjà des structures de protection.<sup>115</sup> La figure 23 illustre les rives situées entre Montréal et Trois-Rivières qui possèdent des structures de protection.

Le ministère fédéral des Transports a aussi été impliqué dans ces travaux de protection. Il s'occupe d'empêcher la formation d'embâcles, cause importante d'inondations le long du fleuve St-Laurent;<sup>116</sup> des brise-glaces maintiennent le chenal de navigation ouvert tout l'hiver; une structure de rétention des glaces, située sous le pont Champlain à Montréal, permet de contrôler le volume de glaces dans le chenal. Ce ministère limite la vitesse des navires qui utilisent le chenal en hiver afin d'empêcher ces derniers de briser la glace située en dehors des limites du chenal. Il a aussi accompli un grand nombre d'études sur l'érosion des rives, dont plusieurs étaient accomplies pour le Conseil International sur le niveau des eaux des Grands Lacs.

Le gouvernement du Québec a aussi été impliqué dans ces travaux. Malgré que les travaux de construction et de maintien des ouvrages de protection des rives contre les processus d'érosion et d'inondation sont considérés des responsabilités municipales, le ministère provincial des Ressources Naturelles peut entreprendre des travaux de ce genre à

---

115. Ibid., p. 60.

116. Communication verbale de M. C. Pellegrin, ministre fédéral des Transports, Ottawa, le 11 mars 1975.



la demande des municipalités. Selon ces accords, les municipalités apportent une contribution financière aux travaux et sont responsables du maintien des structures.<sup>117</sup> Le pourcentage de la contribution municipale varie de projet en projet. A la suite de ces ententes, ce ministère a érigé de nombreux ouvrages techniques le long du fleuve St-Laurent et ailleurs dans la province. En règle générale, les occupants de chalets ne sont pas éligibles à une assistance de la part de la province en matière de protection contre les inondations.<sup>118</sup> Le ministère des Ressources Naturelles fournit l'équipement nécessaire au contrôle des eaux lors de certains désastres comme l'inondation qui a eu lieu dans la région de Montréal en 1974.<sup>119</sup>

La division de la Protection Civile du ministère québécois de la Justice peut aussi agir dans les situations d'urgence contre les inondations et dans l'évacuation des résidents.<sup>120</sup> Elle a été très active lors de l'inondation de 1974 à Montréal.

Le ministère provincial des Affaires Municipales fournit une assistance technique aux municipalités responsables pour le zonage et le contrôle de l'utilisation du sol. Mais les municipalités du Québec ont été très lentes dans leur action face aux espaces exposés aux inondations et à l'érosion.<sup>121</sup> Le ministère des Affaires Municipales, en conjoncture avec le ministère des Ressources Naturelles, est en train de définir une nouvelle réglementation qui a trait au contrôle du développement en

117. Ministère québécois des Ressources Naturelles, Rapport Annuel 1962-1963, Québec, p. 50-51.

118. Communication verbale de M. C. Triquet, ministère québécois Des Ressources Naturelles, Québec, le 21 avril 1975.

119. London Free Press, le 20 mai 1974.

120. London Free Press, le 22 mai 1974.

121. Communication verbale de M. J.P. Arsenault, ministère québécois des Ressources Naturelles, Québec, le 21 avril 1975.



zones affectées par ces processus.<sup>122</sup>

Le gouvernement provincial fournit une compensation monétaire aux personnes touchées par les désastres. En 1974, il a été actif dans les secteurs inondés de la vallée de la Gatineau, dans la région de Montréal et à plusieurs autres endroits de la province où la valeur des dommages causés fut évaluée à \$75,000,000.<sup>123</sup> La province de Québec imite les politiques fédérales et n'accorde pas de compensation aux propriétaires de chalets affectés.

En réaction aux problèmes sérieux d'inondations dans la région de Montréal, inondations qui furent générées par une situation de très haut niveau des eaux dans les bassins des Grands Lacs et de la rivière des Outaouais, le Comité Consultatif Canada - Québec recommanda au printemps 1974, la formation d'un Comité pour le Contrôle du débit de l'eau, région de Montréal.<sup>124</sup> Ce comité groupe des représentants des ministères fédéraux de l'Environnement, des Travaux Publics et du Transport, du Service de la Protection de l'Environnement attaché au ministère provincial des Ressources Naturelles, et de l'Hydro-Québec. Il a la tâche d'examiner tous les moyens qui peuvent aider à la réduction des dommages causés par les inondations et de considérer aussi les problèmes de bas niveau des eaux.<sup>125</sup>

Ce comité s'intéresse surtout aux territoires aux abords du fleuve St-Laurent situés entre le lac St-Louis et Verchères, dont les

122. Communication verbale de M. C. Triquet, ministre québécois des Ressources Naturelles, Québec, le 21 avril 1975.

123. Montreal Star, le 23 mai 1974.

124. Environnement Canada et ministère québécois des Ressources Naturelles, Communiqué de presse conjoint, le 3 octobre 1974.

125. Communication verbale de M. J.-Y. Pelletier, Environnement Canada, Montréal, le 2 avril 1975.

rivières des Deux-Montagnes, des Prairies et des Mille Îles. Comme sites d'intérêt secondaire à ce comité, il y a les rivages du St-Laurent en amont de Montréal jusqu'au barrage Carillon.

Malgré que ce comité étudie l'adoption de plusieurs types de mesures correctives dont le zonage, la relocalisation des résidences et l'acquisition de terrain, il s'intéresse plus particulièrement à des recherches au niveau du contrôle du volume et de l'emmagasinage des eaux en amont de la zone principale d'étude, au niveau de travaux de dragage aux embouchures des lacs des Deux-Montagnes et St-Louis, et de la construction d'ouvrages de protection.<sup>126</sup>

Le rapport final de ce comité sera soumis en 1976.

#### Interprétation

Dans sa politique de protection des rives subissant des dommages dont 50% de la valeur est attribuable à la présence de structures fédérales ou à la navigation, le gouvernement fédéral a de nombreux engagements dans la protection contre les effets de l'érosion. On a estimé que l'application de cette politique pourrait toucher 240 milles de rives à un coût de \$60,000,000.<sup>127</sup> De plus, les dépenses provinciales, municipales et privées pourraient atteindre \$100,000,000 pour les rivages du fleuve non touchés par la politique fédérale.

Il est donc nécessaire de mettre l'accent sur l'adoption de mesures correctives de type non-structurales, comme le contrôle de l'utilisation du sol, la mise en retrait et la relocalisation des habitations. Si nécessaire, le gouvernement fédéral devrait ajuster ses dépenses en

<sup>126.</sup> Communication verbale de M. J.-Y. Pelletier, Environnement Canada, Montréal, le 2 avril 1975.

<sup>127.</sup> Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 1, Summary Report, p. 30-31.



matière de protection des rives selon la bonne volonté des municipalités à limiter le développement dans les secteurs pas encore aménagés. Sans formes de contrôle du développement riverain, la présence d'ouvrages de protection ne va qu'encourager la construction d'autres chalets et d'édifices quelconques le long du fleuve, situation qui ne peut que produire des dommages plus graves et un besoin de structures de protection plus élaborées.

Le groupe de travail étudiant l'érosion des rives a suggéré l'application de mesures telles le zonage, l'acquisition de terrains et la rélocalisation des résidents, comme moyens pour réduire la valeur des dommages causés en milieu riverain. Mais ce sont les gouvernements provincial et municipaux qui doivent mettre en application des mesures correctives semblables, et le gouvernement provincial n'a pas encore élaboré de politique en cette matière.

Ce groupe de travail a recommandé plusieurs autres solutions aux problèmes amenés par l'érosion et les inondations sur les rives du St-Laurent. Une meilleure compréhension du processus d'érosion des rives, et plus particulièrement dans les domaines des effets des glaces, des vents, de la fluctuation du niveau de l'eau et de la navigation, s'avère nécessaire.<sup>128</sup> Il serait bon d'entreprendre un programme de délimitation détaillée des zones exposées à ces processus et de publier des brochures qui expliquent aux occupants de ces territoires les dangers qu'ils courent et les moyens pour réduire les dommages.<sup>129</sup> Vu que ces processus ne tiennent pas compte des limites

<sup>128</sup>. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part 3, Shore Erosion on the St. Lawrence System, p. 40.

<sup>129</sup>. Task Force on Available Shore Erosion Information, op. cit., Part I, Summary Report, p. 37.



administratives, l'aménagement et la gestion des territoires affectés seraient plus efficaces si le contrôle y était donné à des sociétés de conservation ayant juridiction sur l'ensemble d'un bassin-versant.

Le comité fédéral-provincial pour le contrôle du débit des eaux, région de Montréal, a inclus dans ses termes de référence des mesures correctives non-structurales visant la réduction des problèmes d'inondations dans la région de Montréal. Ces types de mesures semblent d'un intérêt secondaire par rapport aux solutions techniques populaires comme le contrôle du niveau de l'eau, le dragage et les diversions. En effet, les termes de référence originaux présentés par le comité ne mentionnaient pas des solutions du type zonage, acquisition de terrain ou relocalisation.<sup>130</sup> Le comité a depuis fait certains changements pour inclure ces types de mesures dans la liste à considérer.

L'adoption de changements en ce qui a trait au niveau des eaux pourrait bien avoir pour conséquence la réduction des dommages que causent les inondations dans la région de Montréal; mais cette nouvelle mesure pourrait aussi provoquer une hausse du niveau de l'eau en amont des structures de rétention. Elle peut aussi amener une réduction dans le nombre de surfaces marécageuses. Sur ce point le comité suggère de mesurer l'impact probable de cette solution sur le milieu écologique en aval des structures de rétention et son effet sur plusieurs types d'utilisation dont la navigation, la production d'énergie hydro-électrique et la localisation actuelle des chalets.

130. Committee on Flow Regulation, Montréal Region, Regulation Montréal Region Plan of Study, mimeo, le 13 juin 1974.

La présence de chalets sur les côtes du détroit de Northumberland exposées à l'érosion

La zone côtière de Northumberland située en Nouvelle-Ecosse, s'étendant de la frontière du Nouveau-Brunswick jusqu'à Cap George, constitue une zone d'étude importante en rapport avec l'aménagement de résidences d'été dans un milieu côtier. Plusieurs localités de cette région côtière possèdent un grand nombre de chalets. De plus, les problèmes causés par l'érosion le long du détroit de Northumberland apparaissent comme étant plus graves ou sérieux qu'ailleurs en Nouvelle-Ecosse ou dans les autres provinces maritimes.<sup>131</sup>

Au Canada, très peu de recherches ont été entreprises concernant l'occupation par des chalets de territoires exposés à des processus marins côtiers.<sup>132</sup> Il existe plusieurs études qui traitent de sujets associés à l'aménagement des chalets et à leur accès par le public.<sup>133</sup> Les scientifiques américains ont procédé à plusieurs études sur les dangers naturels côtiers; leurs conclusions pourraient avoir un rapport avec l'aménagement des résidences d'été dans les régions côtières du Canada.

La nature physique des processus d'inondation et d'érosion

Le paysage de la région côtière du détroit de Northumberland se caractérise par une série de moraines ondulées.<sup>134</sup> Du till glaciaire

131. Communication verbale de M. M. Otis, ministre des Affaires municipales de la Nouvelle-Ecosse, Halifax, le 25 mars 1975.

132. Une exception notable est l'étude par L.A. Gosselin, An Air Photo Interpretation of Geomorphic Features and Cultural Land Use Patterns along Nova Scotia's North Shore, Environment Canada, 1972.

133. Voir D.K. Redpath, Policy Implications for Shoreline Recreation: A Pilot Study along Nova Scotia's North Shore, Environment Canada, 1972.

134. L.A. Gosselin, op. cit., p. 1.



couvre en grande partie la roche en place sédimentaire. La seule exception à ce panorama se situe dans la région de Cap George où on retrouve des falaises escarpées d'une hauteur moyenne de 400 pieds.

Sur une grande surface de la région côtière au détroit de Northumberland, la roche en place se situe à élévation basse et c'est le till glaciaire qui est exposé aux forces érosives des vagues et des glaces. La vitesse moyenne du recul des terres provoqué par l'érosion est de 1 pied par an pour l'ensemble du territoire à l'étude et de 3 pieds par année dans certaines sous-régions.<sup>135</sup> On a remarqué des vitesses de recul plus grandes le long des côtes orientées vers l'est et lors de marées exceptionnellement hautes.<sup>136</sup>

Le courant le long du littoral va vers l'ouest; les sédiments sont transportés à de très courtes distances. Ces dépôts prennent surtout la forme de plages, de flèches barrantes et de péninsules sablonneuses, phénomènes qui sont souvent associés à la formation des marécages situés à l'intérieur des terres de ces dépôts.<sup>137</sup>

Le processus d'érosion provoque de plus grands problèmes que le processus d'inondation le long de la côte de Northumberland, malgré que des tempêtes violentes ont pour effet d'inonder les terres. En octobre 1974, plusieurs chalets furent délogés de leurs fondations par suite d'une tempête de ce genre.<sup>138</sup>

#### Les établissements humains le long de la côte de Northumberland

Historiquement, les activités majeures dans ce secteur ont longtemps

135. Ibid., p. 37

136. Ibid., p. 38.

137. Ibid., p. 37.

138. Communication verbale de M. J.S. Mactavish, ministre de l'Environnement de la Nouvelle-Ecosse, Halifax, le 26 mars 1975.



été l'agriculture et la pêche; la population était groupée dans un grand nombre de petits villages.<sup>139</sup> La présence de belles plages et de grandes surfaces d'eau chaude attira les villégiateurs à construire des chalets dans les régions de Tidnish, Heather Beach et Melmerby Beach. Ces établissements n'étaient pas nombreux à l'époque, car en 1939, on ne comptait que 300 chalets sur toute la côte.<sup>140</sup>

Depuis 1945, le nombre de chalets qui y ont été construits a beaucoup augmenté. En 1954, on en comptait environ 1,200 dispersés tout le long de la zone côtière à l'ouest de New Glasgow.<sup>141</sup> En 1971, le nombre avait doublé, et ces chalets se situent encore surtout dans la région de New Glasgow et à l'ouest de cette ville.

La répartition des chalets en rapport avec les zones exposées aux processus d'érosion est illustrée à la figure 26.

#### Les mesures correctives à l'emploi sur la côte de Northumberland

Il existe peu d'information sur la nature et l'étendue des mesures correctives utilisées pour contrôler les effets des processus d'érosion et d'inondation sur la côte de Northumberland. La plupart des travaux entrepris l'ont été par des propriétaires individuels. Quelques propriétaires de chalets ont fait relocaliser leurs édifices plus loin de la côte;<sup>142</sup> d'autres, et surtout ceux qui sont établis depuis longtemps dans les régions de Tidnish et Brulé, ont fait construire des digues et des brise-lames pour protéger leurs propriétés. A certains endroits, le recul de la ligne de côte a exigé la relocalisation des routes.<sup>143</sup>

139. L.A. Gosselin, op. cit., p. 2.

140. Ibid., p. 43.

141. Ibid., p. 43.

142. Ibid., p. 44.

143. Ibid., p. 44.

Le ministère provincial de la Voirie a été impliqué dans certains travaux de protection de la côte et de réparation des routes le long du détroit de Northumberland. La tempête d'octobre 1974, par exemple, érôda une partie du banc de sable et de la route qui rejoint l'île Merigomish, ce qui nécessita des travaux de réparation d'urgence.<sup>144</sup> Les digues faites de bois et les brise-lames qui s'y trouvent ne furent pas très efficaces à protéger cette route.<sup>145</sup>

Les propriétaires de chalets ne sont pas éligibles à une assistance financière pour la construction d'ouvrages de protection ou au programme de secours et de compensation administré par le ministère provincial des Finances. Le ministère provincial de l'Environnement fournit une assistance technique sous forme d'information sur les marées, sur les conditions du sol et sur les règlements de construction.<sup>146</sup>

En Nouvelle-Ecosse, la construction des chalets peut être contrôlée par les municipalités par l'entremise de règlements de zonage. Le ministère provincial des Affaires municipales peut exercer un certain contrôle à ce niveau au moyen des règlements sur le lotissement.<sup>147</sup>

### Interprétation

L'intérêt que porte le gouvernement fédéral, et plus particulièrement Environnement Canada, sur les milieux côtiers, a de beaucoup augmenté durant ces dernières années.<sup>148</sup> Malgré le peu d'information disponible, il appert que le gouvernement fédéral a beaucoup moins évolué dans le

144. Halifax Chronicle-Herald, le 23 octobre 1974.

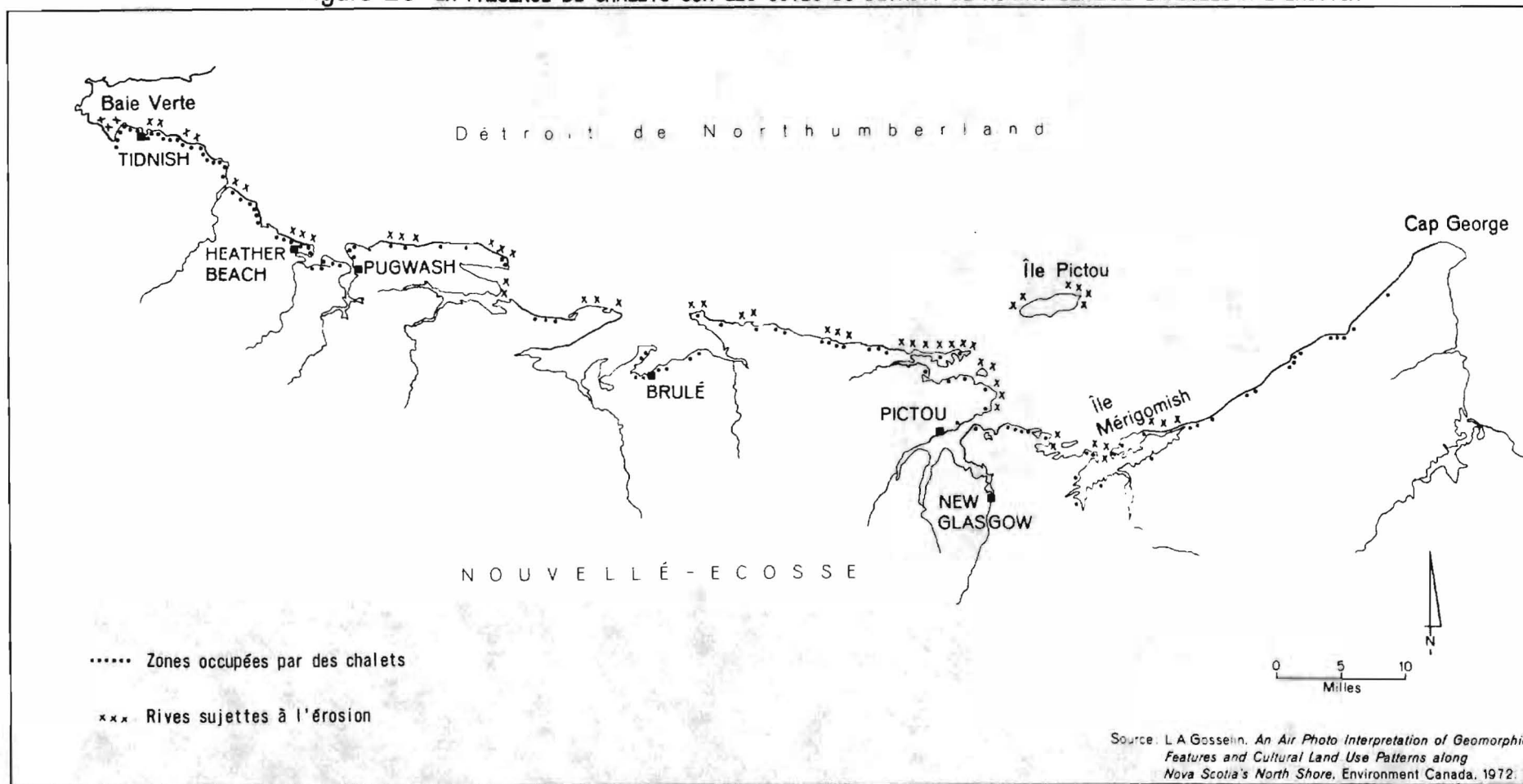
145. L.A. Gosselin, op. cit., p. 60.

146. Communication verbale de M. J.S. Mactavich, ministre de l'Environnement de la Nouvelle-Ecosse, Halifax, le 26 mars 1975.

147. Town Planning Act, R.S.N.S. 1967, c. 308.

148. Voir Environnement Canada, Coastal Zone Activities of the Department of the Environment, Ottawa, 1972.

Figure 26 LA PRÉSENCE DE CHALETS SUR LES CÔTES DU DÉTROIT DE NORTHUMBERLAND EXPOSÉES À L'ÉROSION



Source: L.A. Gosselin. *An Air Photo Interpretation of Geomorphic Features and Cultural Land Use Patterns along Nova Scotia's North Shore*. Environment Canada, 1972.



domaine de problèmes d'érosion et d'inondations sur la côte de Northumberland que dans les régions du fleuve St-Laurent ou de la rive nord du lac Erié. Environnement Canada a tout de même financé une étude sur les caractères géomorphologiques et les formes d'utilisation culturelle du sol pour la région de la côte nord de la Nouvelle-Ecosse, rapport qui nous a fourni une grande partie des données nécessaires à l'étude de cette région.

Les informations disponibles nous suggèrent que le nombre de chalets à être construits le long de cette côte augmente sans cesse. Dans leur choix d'un site propice, les propriétaires de chalets semblent mettre plus d'importance sur la possibilité d'avoir une façade sur la mer que sur la proximité d'une plage de bonne qualité.<sup>149</sup> Il s'ensuit que les établissements vacanciers sont répartis tout le long de la côte. La plupart des régions côtières, sans tenir compte de leur aptitude à être habitées ou leur degré d'exposition à l'érosion et aux inondations, seront sous pression de satisfaire la demande pour des espaces à développer sur la côte. Dans l'absence de restrictions, un plus grand nombre de marais littoraux pourraient être comblés pour aider à satisfaire cette demande. Plusieurs études accomplies aux Etats-Unis montrent que des solutions semblables furent mises en application; en effet, on aménagea des zones de chalets sur des bancs littoraux, des falaises et des marécages.<sup>150</sup> Ceci démontre la rentabilité de considérer des mesures correctives comme le contrôle de l'utilisation des terres, les règlements de construction, le contrôle du remblayage,

149. L.A. Gosselin, *op. cit.*, p. 43.

150. Voir Ian Burton, Robert Kates, et Rodman Snead, The Human Ecology of Coastal Flood Hazard in Megalopolis, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1969, p. 175.

et les règlements sur le lotissement.

Ces récentes études, accomplies par les américains et se rapportant à l'érosion des côtes de l'Atlantique, peuvent soulever plusieurs questions sur la nature et l'étendue des mesures correctives pour la côte de Northumberland. Les habitants côtiers sont moins bien informés sur les problèmes et dangers des effets de l'érosion côtière que sur les dangers d'inondation.<sup>151</sup> Cette situation résulte probablement du fait que le processus d'érosion est continu et moins spectaculaire que les conséquences d'inondations associées à des tempêtes violentes. De plus, les habitants des côtes perçoivent un nombre très limité de mesures à utiliser pour freiner l'érosion; ils misent sur la construction d'ouvrages techniques pour la protection des côtes.<sup>152</sup>

Si les habitants de la côte de Northumberland ont une perception de ce genre à propos des problèmes d'érosion et des mesures de corrections disponibles, il est nécessaire d'éduquer ces gens sur la nature des dangers qu'ils courent, sur les risques que cela implique, et sur les moyens disponibles aux occupants de chalets et aux autres habitants côtiers pour réduire les dommages qui peuvent être causés. Plusieurs études ont suivi cette ligne de pensée et ont insisté, dans leurs conclusions, sur le besoin d'une délimitation des territoires côtiers sujets à ces phénomènes.<sup>153</sup>

151. James K. Mitchell, Community Response to Coastal Erosion, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1974, p. 101.

152. Ibid., p. 124.

153. Voir Donald A. Crane, Coastal Flooding in Barnstable County, Cape Cod, Massachusetts, Boston: Massachusetts Water Resources Commission, 1963.

A la lecture des recherches accomplies aux Etats-Unis sur les problèmes d'érosion et d'inondation, il semble évident que nos connaissances en matière des processus naturels sont inadéquates. Il a été suggéré que d'autres recherches sont nécessaires dans le domaine des courants littoraux et des crues provoquées par des tempêtes.<sup>154</sup> Il existe aussi un urgent besoin d'étudier les processus d'établissements humains dans les zones côtières exposées à des processus naturels dangereux.<sup>155</sup> A cet égard, l'étude faite par Gosselin dans la région côtière du détroit de Northumberland est significative puisqu'elle présente des données sur l'historique du développement des établissements vacanciers et des autres types d'utilisation du sol ayant rapport avec le processus d'érosion.

154. Ian Burton, Robert Kates et Rodman Snead, *op. cit.*, p. 178.

155. Ian Burton et Robert Kates, "The Floodplain and the Seashore", *Geographical Review*, 54(3), 1964, p. 385.



## Conséquences sur les politiques à suivre

Les individus, groupes d'individus et agences gouvernementales qui occupent ou contrôlent des terrains sur la rive nord du lac Erié, le long du fleuve St-Laurent, sur la côte du détroit de Northumberland et dans plusieurs autres régions riveraines du Canada ont mis plusieurs types de mesures correctives à l'essai; en se basant sur les données disponibles pour notre étude de cas, il est possible de discuter des implications qui font suite à l'adoption de plusieurs types de mesures correctives.

Pour chaque type de mesure corrective, il est possible de se poser plusieurs questions: est-ce que cette mesure permet de réduire les dommages causés par les processus d'inondation et d'érosion? Encourage-t-elle une continuation de l'occupation des terrains qui y sont exposés? Est-ce que se sont les propriétaires individuels ou les contribuables qui défraient les coûts de son application? Est-ce qu'elle est politiquement acceptable? Existe-t-il des coûts environnementaux associés à l'application de cette mesure?

Les conséquences qui font suite à l'application de certaines mesures correctives contre les processus d'inondation et d'érosion sont résumées à la Figure 27.

### Les ouvrages de protection à l'emploi pour contrôler les processus d'inondation et d'érosion

Le type de mesure corrective le plus populaire a été la construction d'ouvrages de protection. Dans la majorité des provinces, les propriétaires de chalets ne furent pas éligibles à une assistance directe de la

Figure 27  
L'application de certaines mesures correctives  
et leurs conséquences sur les politiques établies

Mesure corrective	Les dommages causés par inondations et érosion sont-ils réduits?	Encourage-t-elle une continuation de l'occupation des terres menacées?	Est-ce que les particuliers paient la majorité des coûts économiques?	Est-ce que les contribuables paient la majorité des coûts économiques?	La mesure corrective est-elle politiquement acceptable?	Existe-il des coûts environnementaux à sa mise en application?
ouvrages de protection (individuels)	variable	oui	oui	non	oui	variable
ouvrages de protection (gouvernements)	variable	oui	non	oui	oui	variable
secours d'urgence, compensation	non	oui	non	oui	oui	variable
mesures d'urgence, et de prévision	oui	oui	variable	variable	oui	variable
cartes de zones menacées, information	oui	non	non	oui	variable	non
zonage et contrôle du développement	oui	non	variable	variable	variable	non
imperméabiliser contre les inondations	oui	oui	oui	non	variable	variable
relocalisation	oui	non	oui	non	non	non
relocalisation subventionnée	oui	non	non	oui	non	non
achat de terres par le gouvernement	oui	non	non	oui	non	non
programme d'assurance subventionné	non	variable	variable	variable	variable	variable
aucune action	non	oui	oui	non	non	variable

part des agences gouvernementales pour la construction d'ouvrages de protection; plusieurs ont dépensé des sommes importantes pour la construction d'une grande variété d'ouvrages techniques qui, à long terme, n'eurent pas de succès. En Ontario, les propriétaires de chalets ont maintenant droit à des fonds provinciaux, pour la réparation et la reconstruction d'édifices et pour la construction d'ouvrages de protection des rives; ceci se fait sous forme de prêts permis sous la Loi sur l'assistance aux propriétés riveraines adoptée en 1973. Dans l'absence d'une ligne de conduite bien définie, cette loi ne garantit pas que ces fonds seront dépensés efficacement du point de vue des villégiateurs et du point de vue des contribuables qui subventionnent ce programme de prêts. La formule de distribution de ces fonds devrait, au préalable, inclure la considération des risques encourus, de l'achat possible de ces terrains pour la récréation et la conservation, pour des considérations environnementales, ou pour d'autres usages.

Sur la rive nord du lac Erié, le long du fleuve St-Laurent et dans d'autres régions du Canada comme le bassin de la rivière Qu'Appelle, les dépenses publiques en vue du contrôle du processus d'inondation et d'érosion furent bénéfiques pour certains propriétaires de chalets, malgré qu'elles ont plutôt avantage les usages agricoles et urbains des sols.

La présence d'ouvrages de protection qui appartiennent soit à des individus, soit au gouvernement, encourage la continuation de l'occupation des terrains exposés aux processus naturels dangereux. Ce genre de protection pourrait aussi créer une fausse sensation de sécurité et encourager la construction d'un plus grand nombre d'habitations en



territoires menacés. Des désastres comme l'inondation le long de la rivière Grand en mai 1974 montrent que la présence d'ouvrages techniques n'apporte pas une protection complète à une région.<sup>156</sup>

Les coûts économiques, sociaux et environnementaux qu'impliquent la construction d'ouvrages de protection peuvent être substantiels, particulièrement pour des travaux à grande échelle initiés par le gouvernement. De plus en plus, on exige de la part des niveaux supérieurs de gouvernements des sommes importantes pour la construction d'ouvrages techniques qui n'avantagent qu'un petit groupe d'individus. Généralement, on procède rarement à des études coûts-bénéfices ou à des recherches définissant l'impact qu'auraient ces travaux sur le milieu ambiant, et peu de conditions sont attachées à l'usage de sommes importantes accordées par les gouvernements supérieurs dans la construction d'ouvrages de protection.<sup>157</sup>

Plusieurs coûts environnementaux peuvent être associés à la présence d'ouvrages de contrôle des inondations et de l'érosion. Ceux-ci incluent la réduction du nombre de marécages, ce qui a pour résultat la destruction de frayères, d'habitats pour la faune, de régions de plages et de dunes, et la modification des processus naturels riverains sous forme de variations dans les types d'érosion et de formation de dépôts, et des changements à l'esthétique en général.

La construction et le fonctionnement d'ouvrages de contrôle des inondations et de l'érosion peut engendrer certains conflits. La protection

<sup>156</sup>. Royal Commission Inquiry into the Grand River Flood 1974, Report, Toronto: Ontario Ministry of the Attorney General, 1975.

<sup>157</sup>. J.G. Nelson, J.G. Battin, R.A. Beatty, et R.D. Kreutzwiser, op. cit., p. 56-58.

des terres agricoles contre les inondations a souvent amené la réduction du nombre de marécages. En Nouvelle-Ecosse, plus de 44,000 acres de terrain marécageux furent protégés contre les inondations selon le programme sur l'utilisation des terrains marécageux, ce qui ne laissa que 24,500 acres de marais salés dans toute la province.<sup>158</sup> Comme autre exemple de mauvaise planification, l'utilisation des réservoirs pour des usages de récréation ou de production d'énergie hydro-électrique peut occasionner des inondations majeures en aval de ceux-ci.<sup>159</sup>

L'expérience de la rive nord du lac Erié et ailleurs dans le pays indique que le financement d'ouvrages de protection doit être basé sur des politiques bien définies. Il est impératif de prendre les dispositions nécessaires pour assurer que les coûts économiques, sociaux et environnementaux soient minimisés et que les bénéfices soient répartis entre un plus grand nombre d'individus. On doit aussi permettre aux individus et agences impliqués de pouvoir faire connaître leurs opinions face à des projets à grande échelle. Certains efforts sont possibles au niveau des analyses coûts-bénéfices, des recherches au niveau de l'impact sur le milieu, et dans la tenue de <sup>audiences</sup> séances publiques. A cet égard le gouvernement de l'Ontario est en train de faire adopter une législation qui aura pour effet de rendre nécessaires des études d'impact sur le milieu pour les projets initiés par le gouvernement provincial.<sup>160</sup> D'autres procédures sont aussi possibles. En Saskatchewan, par exemple, un comité sur la protection des marécages s'occupe, selon

158. Nova Scotia Department of Lands and Forests.

159. James S. Gardner, "Beyond the Impact Statement: A Discussion of the Dynamics of Environmental Impact", Geographical Inter-University Resource Management Seminar, 3, 1972-73, p. 154-166.

160. London Free Press, le 25 mars 1975.



"the Conservation and Development Act", d'approuver tous les projets de construction d'ouvrages de contrôle des inondations.<sup>161</sup> La loi stipule la tenue de séances publiques lorsqu'il y a dispute sur la question.

Les caisses de secours et la compensation par suite de désastres

Les fonds de secours et les compensations monétaires constituent des mesures fortement utilisées au Canada par suite d'inondations et de dommages causés par l'érosion. Sauf quelques exceptions, les propriétaires de chalets ne sont pas éligibles à une telle compensation. La majorité des provinces ont adopté une politique, semblable à celle du gouvernement fédéral, qui exclue spécifiquement les propriétaires de chalets.

Les caisses de secours et la compensation monétaire sont des mesures qui tendent à encourager la continuation de l'occupation des territoires exposés aux inondations et à l'érosion, ceci aux frais des contribuables. Les développeurs et les conseils municipaux qui encouragent délibérément l'aménagement de ces territoires le font souvent dans l'attente que les secours leur seront envoyés si un désastre se produit. Par le fait même, ils exigent du public le paiement des coûts externes de leurs décisions.

Toute proposition d'augmentation de la valeur des fonds de secours et de compensation devrait être étudiée avec beaucoup de précautions et approuvée seulement après une étude sur la nature et la répartition des coûts économiques, sociaux et environnementaux. Cette approche devrait aussi être utilisée pour ce qui est du programme fédéral de compensation chiffré à \$1.00 par habitant. S'il y a tendance à étendre les coûts

<sup>161</sup>. Communication verbale de M. J.E. Dehm, Saskatchewan Department of Agriculture, Regina, le 1er avril 1975.



amenés par cet empiètement au niveau de tous les contribuables canadiens, les efforts en vue de faire un meilleur usage de ces terrains seront moins nombreux. Les municipalités s'apercevront vite de l'énormité des dépenses futures si elles doivent supporter la majorité des coûts.

Il y a possibilité d'utiliser ces formes de compensation comme outil qui encourage la relocalisation des édifices, la construction d'ouvrages de protection contre les inondations et l'adoption d'autres mesures qui pourraient amener une réduction des dommages; mais le gouvernement fédéral et ceux des provinces n'ont pas beaucoup utilisé cette approche. Il s'ensuit que les programmes de secours et de compensation ont plutôt encouragé la reconstruction des édifices endommagés.

#### Les services de mesures d'urgence et de prévision contre les inondations

L'adoption de mesures d'urgence et l'établissement de services prévisionnels pour les inondations constituent des services récents au Canada; ils furent mis en application par suite d'inondations majeures le long de la rivière Fraser en 1948, sur les rives de la rivière Rouge en 1950, et suite aux inondations de 1954 en Ontario provoquées par l'ouragan Hazel. L'adoption de mesures d'urgence est dépendante de l'existence d'un bon système de prévision et d'avertissement général. Malgré que l'application de ces types de mesures tend à encourager l'occupation de terrains menacés, ils peuvent permettre une réduction importante de la valeur des dommages. Ils ne représentent pas une solution idéale à long terme.

#### La délimitation des zones menacées et l'information au public

La délimitation des terrains exposés aux processus d'inondation et d'érosion et l'information au public constituent les mesures correctives les moins favorisées au Canada; elles servent à augmenter la conscience

publique en matière des dangers naturels et à encourager une meilleure utilisation des terres menacées. Aussi, la délimitation des terrains à ces processus constitue une base nécessaire pour un meilleur zonage de ces terres. Les gouvernements provinciaux, en coordination avec le gouvernement fédéral, ont initié de tels travaux dans certaines vallées densément peuplées. On devrait étendre ces programmes pour inclure d'autres territoires comme les côtes et les rives de lacs. Le gouvernement fédéral se propose de définir et cartographier, dans certains secteurs du pays, les terrains exposés aux inondations et à l'érosion et de refuser tout secours ou compensation qui encourage le développement dans les régions où le public est au courant des menaces qui y pèsent.<sup>162</sup>

#### Le zonage des territoires menacés et le contrôle de leur développement

L'importance qu'on porte aux problèmes d'inondations et d'érosion en rapport avec les chalets varie considérablement selon la région ou la province. Cette situation est due en partie à la nature physique variée des problèmes d'inondations et d'érosion à travers le Canada. Ceci est dû aussi à l'étendue de l'empiètement humain le long des côtes, des vallées et rives lacustres exposées aux processus d'inondation et d'érosion. Les procédures d'approbation des plans de lotissement ont longtemps été peu développées ou mal gérées dans la majorité des provinces. Devant ce manque de direction de la part des gouvernements provinciaux, la plupart des municipalités, et en particulier les municipalités rurales, ont hésité à prendre position sur la question et faire en sorte de limiter les constructions sur ces terres.

Les implications sont claires. On doit empêcher tout développement

<sup>162</sup>. London Free Press, le 22 avril 1975.



non-contrôlé des terrains menacés; ceci peut se faire par l'adoption de règlements sur le zonage, le lotissement et le contrôle du développement; mais cette action exige la délimitation des terrains menacés comme base de travail pour décider les modes d'exploitation de ces terres. La mise en application de cette mesure entraînera aussi une prise de décision difficile au niveau de l'échelle des risques encourus ou au niveau de la probabilité de l'occurrence de ces désastres. De telles décisions devraient être prises et par des professionnels, et par certains éléments du public, ce qui engendrerait une meilleure participation du public.

Dans les régions où l'on retrouve un grand nombre de chalets, comme la rive nord du lac Erié, le zonage des terres peut être utilisé comme moyen pour réduire les dommages futurs. Des usages non-conformes pourraient exister pour une certaine période et la valeur des chalets pourrait baisser. Avant une prise de décision, une comparaison doit être faite entre les coûts des dommages et pertes de revenus que peuvent subir les propriétaires de chalets face aux coûts des secours d'urgence et de compensation qui devront être payés par les contribuables.

Dans la vallée du St-Laurent, où le gouvernement fédéral et des provinces ont des engagements au niveau de la protection des rives, le zonage peut réduire l'ampleur des engagements futurs.

Plusieurs études publiées récemment, dont celle du Conseil International du Niveau des Eaux des Grands Lacs, suggèrent l'usage plus extensif du zonage comme mesure de contrôle des problèmes d'inondations et d'érosion.

#### D'autres mesures correctives utilisées

Il existe d'autres types de mesures correctives qui sont peu utilisées au Canada; elles incluent la relocalisation, l'acquisition de



terrains par le gouvernement et l'assurance contre les inondations.

Tandis que la construction des structures de protection tend à encourager une continuation de l'occupation des terrains menacés, elle peut aider à réduire les dommages. De plus, les coûts de construction de ces ouvrages sont payés par les occupants de ces terrains et non par les contribuables. Associés à cette forme de protection, il y a aussi le contrôle de la forme des édifices, leur élévation sur pilotis, et le remblayage des terres. Certains propriétaires de chalets ont utilisé ces formes de protection malgré que la politique gouvernementale ne les encourage pas à faire de tels travaux. Mais le "British Columbia Department of Lands, Forests and Water Resources" peut exiger la construction d'ouvrages de protection contre les inondations comme condition d'approbation du lotissement des plaines inondables.<sup>163</sup> Dans certaines situations, le Service de Santé de l'Ontario a exigé le remblayage sur certains terrains afin d'assurer le bon fonctionnement des systèmes de fosses septiques; ce dernier type de mesure peut avoir pour conséquence la réduction du nombre de marécages. Si on continue de construire des chalets sur la côte de Northumberland, plusieurs marécages seront aussi détruits.

La relocalisation est un type de mesure fortement négligée au Canada; on a recommandé son emploi dans certains secteurs de la rive nord du lac Erié. En effet, le Comité d'Etude Conjoint de Haldimand-Norfolk a recommandé la relocalisation de 2,500 chalets situés le long du lac Erié.<sup>164</sup>

163. Communication verbale de M. J.D. Watts, British Columbia Department of Lands, Forests and Water Resources, Victoria, le 10 mars 1975.

164. The Haldimand-Norfolk Joint Study Committee, op. cit.

Ce comité a conclu que les coûts de déplacement seraient moins grands que les coûts de leur protection contre les effets de l'érosion. Malgré son potentiel à encourager une meilleure utilisation des terrains menacés par l'érosion, ce type de mesure n'a jamais été sérieusement considéré par les gouvernements supérieurs.<sup>165</sup>

Le gouvernement a fait l'acquisition de terrains dans certains secteurs de la rive du lac Erié comme mesure pour parer aux problèmes d'inondation et d'érosion et comme moyen pour agrandir l'accès aux territoires riverains de ce lac pour le public.

Il est très difficile au Canada d'assurer ses biens contre les inondations et l'érosion. Les compagnies d'assurance hésitent à s'impliquer dans un tel domaine, et les différents niveaux de gouvernement n'ont jamais considéré ce type de mesure. Certaines recherches aux Etats-Unis nous montrent que tout système d'assurance contre les inondations exigerait de fortes subventions par le gouvernement. Le gouvernement fédéral américain se sert de telles assurances comme moyen pour obtenir la coopération des autorités locales en ce qui a trait au développement des plaines inondables; les municipalités doivent adopter des règlements de contrôle de leur développement afin de devenir éligibles à ce programme subventionné. Toute personne habitant un terrain exposé aux inondations qui ne s'assure pas sous ce programme n'aura pas droit à des secours d'urgence ou à d'autres formes d'assistance fédérale.<sup>166</sup>

<sup>165</sup>. Le gouvernement fédéral a fait relocaliser plusieurs maisons près de Sept-Iles le long du fleuve St-Laurent. On a trouvé que les coûts de relocalisation étaient moins grands que les coûts de protection des rives. Voir Task Force on Available Shore Erosion Information, *op. cit.*, Part 3, Shore Erosion on the St. Lawrence System, p. 37.

<sup>166</sup>. United States Department of Housing and Urban Development, National Flood Insurance Program, Washington, D.C., janvier 1974.



Comme les municipalités ont jusqu'au 1er juillet 1975 pour être membre du "Flood Insurance Program", il est encore trop tôt pour évaluer l'impact de ce programme. On a l'intention de remplacer le présent programme de secours d'urgence par ce nouveau programme d'assurances.



## Résumé

Comme premier objectif de cette étude, nous nous proposons de fournir un aperçu de la nature de l'occupation par des chalets des terrains exposés aux processus d'inondation et d'érosion au Canada, et d'examiner les mesures correctives adoptées par les agences fédérales et provinciales pour venir à bout des problèmes que causent les inondations et l'érosion. Il existe très peu d'information sur ces problèmes en rapport avec les résidences d'été. Pour ce qui est des mesures correctives à l'emploi, il semble qu'on ait insisté sur la modification du problème au moyen de la construction d'ouvrages de protection, sur la nécessité de payer les coûts des dommages causés au moyen des caisses de secours et de compensation, et sur l'acceptation de l'occurrence de pertes individuelles. Les propriétaires de chalets avaient deux choix: subir des pertes ou faire construire des ouvrages de protection.

Comme deuxième objectif, les processus d'inondation et d'érosion en rapport avec les mesures correctives correspondantes furent considérés dans un certain détail au moyen d'études de cas spéciaux, soit la rive nord du lac Erié, les rives du fleuve St-Laurent et la côte du détroit de Northumberland. Plusieurs conclusions furent tirées de ces études, dont le besoin d'une meilleure connaissance des éléments et processus naturels et humains qui sont actifs sur les rives et côtes du Canada.

Comme dernier objectif, un certain nombre de mesures correctives utilisées pour combattre les effets des inondations et de l'érosion furent considérées en terme de leurs conséquences sur les politiques existantes ou à venir.

Plusieurs régions du pays ont accueilli la construction de nombreux chalets sans considération des problèmes que peuvent causer les inondations et l'érosion. Un certain nombre d'agences ont récemment exprimé leur intérêt aux problèmes qui ont surgi par suite de ce développement non contrôlé des régions vacancières. Des agences provinciales ont pensé à développer certaines procédures et conditions pour un meilleur aménagement des rivages lacustres.<sup>167</sup>

Le ministère fédéral de l'Environnement a déjà entrepris des études sur les inondations majeures qui eurent lieu au Canada. L'unité de la région Atlantique de la Direction des Eaux Intérieures, par exemple, publia un rapport sur l'inondation qui frappa le Nouveau-Brunswick en 1973.<sup>168</sup> Cette étude constitue un essai d'évaluation des causes, des effets économiques et des conditions associées à une inondation particulière; elle considère les services prévisionnels établis, les mesures d'urgence qui furent prises, et l'ampleur des dommages causés. Les auteurs ont utilisé une matrice assez intéressante pour considérer tous les coûts et bénéfices directs, indirects et intangibles de l'inondation par rapport aux secteurs agricoles, aux milieux des affaires, et aux organismes, public et privés de la société.<sup>169</sup> Ils tentèrent de déterminer les coûts économiques de l'inondation.

Il paraît nécessaire d'entreprendre des études semblables à cette dernière lorsque d'autres inondations majeures se produisent au Canada.

<sup>167.</sup> Voir Manitoba Department of Urban Development and Municipal Affairs, Shoreland Recreation an Environmental Approach, Winnipeg, 1971, Ontario Department of Municipal Affairs, Lakeshore Capacity - Inland Lakes of Ontario, Toronto, 1971, et Ontario Ministry of Natural Resources, LakeAlert, Phase 2 Methodology, Toronto, 1972.

<sup>168.</sup> Environment Canada, New Brunswick Flood.

<sup>169.</sup> Ibid., p. 75-92.



L'utilisation d'un plan de travail similaire à celui développé pour l'étude sur l'inondation du Nouveau Brunswick, où l'on estima ses coûts et bénéfices permettrait des comparaisons utiles. Les "Geographical Papers" et "Occasional Papers" publiés par la Direction Générale des Terres du ministère fédéral de l'Environnement constituent un véhicule pour la considération de la relation qui existe entre l'aménagement de régions vacancières et les problèmes environnementaux naturels et ceux provoqués par l'homme. Sur ce point, la présente étude constitue une première tentative en ce qui a trait à la considération de la présence de chalets sur des terrains exposés aux inondations et à l'érosion au Canada.

En conclusion, il est important de noter que cette étude préliminaire devrait être suivie d'une grande variété de projets de recherche. Il existe un besoin d'études sur l'historique et l'efficacité des mesures correctives utilisées dans plusieurs régions connues pour leur taux élevé de risques d'inondation et d'érosion comme la rivière Grand en Ontario, la rive sud du lac Winnipeg, et la côte qui longe le détroit de Northumberland. Ces projets de recherche devraient inclure l'étude des différents types d'utilisation du sol permis et de la nature physique du problème, en plus d'une description et évaluation de l'efficacité des mesures de type structural utilisées dans ces régions. Cette série d'études pourrait contribuer à fournir des données intéressantes aux personnes qui occupent ces terrains menacés, en plus de permettre une meilleure compréhension des mesures correctives qui peuvent être introduites afin de contrôler les effets des inondations et de l'érosion.

Ces études considéreront nécessairement les régions qui sont plus aptes à être inondées ou affectées par l'érosion. Mais la nature exacte



de ces processus varie de région en région; ainsi, des études détaillées de régions spécifiques seraient très instructives des points de vue académique et pratique. D'autres processus naturels et provoqués par l'homme méritent d'être étudiés; on pourrait citer la qualité changeante de l'eau du lac Erié comme exemple de la relation qui existe entre l'homme et son milieu.

Il est nécessaire de souligner ici que des études semblables doivent être analysées dans un contexte écologique humain. Cette approche implique l'étude et la compréhension des éléments et processus naturels agissant dans le système local ou régional à l'étude, et des processus humains en action dans le système. Lorsqu'on parle de processus humains significatifs, ils incluent la technologie, les politiques gouvernementales, les arrangements légaux et institutionnels, l'industrialisation et les résidences d'été; ces processus subissent tous des changements importants non seulement sur la rive nord du lac Erié ou sur la côte de Northumberland, mais un peu partout dans le pays. Sans une bonne compréhension des problèmes, ce que fournit l'approche écologique humaine, il n'est pas possible de connaître tout l'éventail des conséquences que peut amener l'adoption de nouvelles politiques.

## Bibliographie

### Ouvrages ayant trait aux dangers liés aux processus d'inondation et d'érosion

Burton, Ian, and Robert Kates, "The Floodplain and the Seashore", Geographical Review, 54(3), 1964, pp. 366-385.

\_\_\_\_\_, "The Perception of Natural Hazards in Resource Management", Natural Resources Journal, 3(2), 1964, pp. 412-441.

\_\_\_\_\_, and Rodman Snead, The Human Ecology of Coastal Flood Hazards in Megalopolis, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1969. ←

\_\_\_\_\_, and Gilbert F. White, The Human Ecology of Extreme Geophysical Events, Toronto: University of Toronto, Department of Geography, 1968.

Goddard, James E., "Flood-plain Management must be Ecologically Sound", Civil Engineering, 41, 1971, pp. 81-85. ↗

Great Lakes Basin Commission, Proceedings of the Recession Rate Workshop, Ann Arbor: Great Lakes Basin Commission, 1975.

Hoyt, W.G., and W.B. Langbein, Floods, Princeton: Princeton University Press, 1955.

Levin, T.H., "The National Flood Insurance Program, A New Element in Water Resource Management", Water Resources Bulletin, 6, 1970, pp. 120-125.

Mitchell, James K., Community Response to Coastal Erosion, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1974.

\_\_\_\_\_, "Natural Hazards Research", in Ian R. Manners and Marvin W. Mikesell, eds., Perspectives on Environment, Washington, D.C.: Association of American Geographers, 1974, pp. 311-341.

Murphy, Francis C., Regulating Flood-Plain Development, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1958.

Phippen, George R., "A New Course to Ararat", Water Spectrum, 3(2), 1971, pp. 8-15.

United States Army Coastal Engineering Research Center, Shore Protection Manual, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1973.

→ United States Army Corps of Engineers, Flood Plain--Handle with Care, Washington, D.C., 1974.

\_\_\_\_\_, Report on the National Shoreline Study, Washington, D.C., 1971.

X → \_\_\_\_\_, Shore Management Guidelines, Washington, D.C., 1971.

X → \_\_\_\_\_, Shore Protection Guidelines, Washington, D.C., 1971.

United States Department of Housing and Urban Development, National Flood Insurance Program, Washington, D.C., January 1974.

White, Gilbert F., Choice of Adjustment to Floods, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1964.

\_\_\_\_\_, Human Adjustment to Floods, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1945.

\_\_\_\_\_, ed., Natural Hazards Local, National, Global, New York: Oxford University Press, 1974.

\_\_\_\_\_, Strategies of American Water Management, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1969.

\_\_\_\_\_, "The Choice of Use in Resource Management", Natural Resources Journal, 1(1), 1961, pp. 23-40.

\_\_\_\_\_, et al, Changes in Urban Occupance of Flood Plains in the United States, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1958.

Wolman, M.G., "Evaluating Alternative Techniques of Floodplain Mapping", Water Resources Research, 7, 1971, pp. 1383-1391.

Ouvrages ayant trait aux territoires canadiens exposés aux processus d'inondation et d'érosion

Alberta Disaster Services, Operation Wetfoot '74 Report, Edmonton, October 1974.

Bureau de la Statistique du Québec, Les Inondations au Québec en 1971, Québec, 1972.



Burton, Ian, "Flood-Damage Reduction in Canada", Geographical Bulletin, 7(3-4), 1965, pp. 161-185.

\_\_\_\_\_, "Investment Choices in Public Resources Development", in J.G. Nelson and M.J. Chambers, eds., Water, Toronto: Methuen, 1969, pp. 295-316.

Canada-British Columbia Consultative Board, Summary Report of the Consultative Board, 1974.

Canada Centre for Inland Waters, Great Lakes Shore Erosion Studies, Burlington: Canada Centre for Inland Waters, 1973.

Canada Department of Energy, Mines and Resources, High Water on Lake Winnipeg, Ottawa: Information Canada, 1971.

Canada Department of Northern Affairs and National Resources, Flood of June 1953 in the South Saskatchewan River Basin, Ottawa, no date.

Canada Department of the Environment, Flood of May-June 1972 in British Columbia, Vancouver, 1973.

Canada Department of Transport, Basic Data Inventory Shore Property Investigation St. Lawrence River Montreal to Trois-Rivières, Montreal, 1968.

Coakley, J.P., and H.K. Cho, "Shore Erosion in Western Lake Erie", Proceedings, 15th Conference on Great Lakes Research, 1972, pp. 344-360.

Coakley, J.P., W. Haras and N. Freeman, "The Effect of Storm Surge on Beach Erosion, Point Pelée", Proceedings, 16th Conference on Great Lakes Research, 1973, pp. 377-389.

Collier, E.P., and G.A. Nix, Flood Frequency Analysis for the New Brunswick-Gaspé Region, Ottawa: Canada Department of Energy, Mines and Resources, 1967.

Coulson, A., Estimating Runoff in Southern Ontario, Ottawa: Canada Department of Energy, Mines and Resources, 1967.

\_\_\_\_\_, Flood Frequencies of Nova Scotia Streams, Ottawa: Canada Department of Energy, Mines and Resources, 1967.

Crysler & Lathem Limited, Rondeau Provincial Park Shoreline Erosion Study-Phase 3, for Ontario Ministry of Natural Resources, Willowdale, 1974.

Daigneault, R., Erosion at Point Pelée National Park A Case History, Parks Canada, mimeo, 1973.

Environment Canada, Annual Report 1973-1974, Ottawa: Information Canada, 1974.

\_\_\_\_\_, New Brunswick Flood, April-May 1973, Halifax: Environment Canada, 1974.

\_\_\_\_\_, Report by Canada to the International Commission on Irrigation and Drainage for the Proposed Publication "Flood Control - A Global Review", Ottawa, 1972.

\_\_\_\_\_, The Canada Water Act Annual Report 1973-1974, Ottawa: Information Canada, 1974.

\_\_\_\_\_, What You Always Wanted to Know About Great Lakes Levels, Ottawa, no date.

Erb, J.H., "Tsunami Warning in British Columbia", EMO National Digest, 12(1), 1972, pp. 1-3.

Evans, Douglas B., Local Perception of Shoreline Erosion Between Port Stanley and Port Bruce, Ontario, B.A. thesis, University of Western Ontario, 1969.

Fraser River Control Program, Information Guide, Victoria, 1968.

Fumalle, M.J., Estimated Damage Around Okanagan Lake During the 1972 Flood, Penticton: Okanagan Study Committee, 1973.

\_\_\_\_\_, Socio-Economic Damage Evaluation of the Osoyoos Lake Flood, Spring 1972 in Canada, Penticton: Okanagan Study Committee, 1973.

→ Galay, V.J., "The Importance of Shoreline Processes in the Management of Shorelines for Inland Basins", The Allocative Conflicts in Water-Resource Management, Winnipeg: Agassiz Centre for Water Studies, 1974, pp. 405-422.

Gelinas, P.J., and R.M. Quigley, "The Influence of Geology on Erosion Rates along the North Shore of Lake Erie", Proceedings, 16th Conference on Great Lakes Research, 1973, pp. 421-430.

Gosselin, L.A., An Air Photo Interpretation of Geomorphic Features and Cultural Land Use Patterns along Nova Scotia's North Shore, Environment Canada, 1972.

Governments of Canada and Ontario Joint Task Force on Water Conservation Projects in Southern Ontario, Guidelines for Analysis Streamflows, Flood Damages, Secondary Flood Control Benefits, August 1968.



- Haldimand-Norfolk Joint Study Committee, A Lakeshore Study of Haldimand and Norfolk Counties, 1974.
- International Champlain-Richelieu Engineering Board, Regulation of Lake Champlain, Final Report to the International Joint Commission, September 1974.
- International Great Lakes Levels Board, Regulation of Great Lakes Water Levels, Report to the International Joint Commission, December 7, 1973.
- Jackson, C.I., and J.W. Maxwell, Landowners and Land Use in the Tantramar Area, New Brunswick, Ottawa: Information Canada, 1971.
- Kindle, E.M., Erosion and Sedimentation at Point Pelee, Ontario Department of Mines Annual Report, Toronto: King's Printer, 1933.
- Kite, G.W., Flood Frequency and Risk, Ottawa: Environment Canada, 1974. ← X
- \_\_\_\_\_, Hydrological Forecasting in the Water Resources Branch, Ottawa: Environment Canada, 1974.
- Lake Erie Task Force, Lake Erie Shoreline Inventory and Land Use, Ottawa: Canada Department of Public Works, 1969.
- Manitoba Department of Mines, Resources, and Environmental Management, Flood Control, Winnipeg, 1974.
- Nelson, J.G., J.G. Battin, R.A. Beatty, and R.D. Kreuzwiser, "The Fall 1972 Lake Erie Floods and Their Significance to Resources Management", Canadian Geographer, 19(1), 1975, pp. 35-59.
- Ontario Ministry of Natural Resources, Environmental Protection Areas, Toronto, 1973.
- Packer, R.W., "Non Linearity in Coastal Geomorphic Processes", in E. Yatsu, et al, eds., Research Methods in Geomorphology, Science Research Associates, 1971, pp. 117-126.
- Qu'Appelle Basin Study Board, Report, Regina, 1972.
- Richards, T.L., and D.W. Phillips, Synthesized Winds and Wave Heights for the Great Lakes, Toronto: Canada Department of Transport, 1970.
- Royal Commission Inquiry into the Grand River Flood 1974, Report, Toronto: Ontario Ministry of the Attorney General, 1975.



Saskatchewan Water Resources Commission, Annual Report, year ending March 31, 1972, Regina, 1972.

Select Committee of the Ontario Legislature on Lake Levels of the Great Lakes, Report, Toronto: Queen's Printer, 1953.

Sewll, W.R. Derrick, Water Management and Floods in the Fraser River Basin, Chicago: University of Chicago, Department of Geography, 1965.

Task Force on Available Shore Erosion Information, Shore Erosion Information on the Great Lakes - St. Lawrence System, Ottawa, 1973.

→ The Saint John River Basin Board, Floods in the Saint John River Basin, Fredericton, 1972.

→ University of Western Ontario, The Erie Shoreline Study, London, September 1971.

Visvader, Hazel, and Ian Burton, "Natural Hazards and Hazard Policy in Canada and the United States", in Gilbert F. White, ed., Natural Hazards Local, National, Global, New York: Oxford University Press, 1974, pp. 219-231.

Werner, L.A., Flood of June 1964 in the Oldman and Milk River Basins, Alberta, Ottawa: Information Canada, 1973.

Wood, H.A., Erosion of the Shore of Lake Erie, Point-Aux-Pins to Long Point, M.A. thesis, McMaster University, 1951.

Zimmer, Bruce Edward, A Study of Bluff Erosion as Investigated at a Geomorphological Field Station Near Port Bruce, Ontario, B.A. thesis, University of Western Ontario, 1965.

Ouvrages se rapportant à l'aménagement et à la gestion de zones de chalets en bordure des rivages et côtes du Canada

Albert, Joan E., and Peter Harrison, Jurisdictional Problems of New Brunswick Coastal Zone, Ottawa: University of Ottawa, 1974.

Baker, W.M., The Nature and Extent of Vacation Home Data Sources and Research in Canada, Ottawa: Statistics Canada, no date.

Barker, Mary L., Water Resources and Related Land Uses Strait of Georgia-Puget Sound Basin, Ottawa: Information Canada, 1974.

Campbell, C.K., An Analysis of Shoreland Use and Capability for Cottaging in the Georgia Lowland of B.C. in Relation to the Canada Land Inventory, 1967.

Canada Department of Regional Economic Expansion, Land Capability Classification for Outdoor Recreation, Ottawa, 1969.

Canada Department of the Environment, Coastal Zone Activities of the Department of the Environment, Ottawa, 1972.

Canada-Ontario Rideau-Trent-Severn Study Committee, The Rideau Trent Severn, 1971.

Environment Canada, Coastal Zone, Volume I, Selected Background Papers, Ottawa, 1972.

\_\_\_\_\_, Shoreland: Its Use, Ownership, Access and Management, Ottawa, 1972. ← X

Hill, P., The Northeast Shore of Lake Erie: Physical Features and Recreation, M.A. thesis, McMaster University, 1964.

Jaakson, R., Lakeshore Recreation Planning for Cottage Development, M.Sc. thesis, University of Toronto, 1968.

\_\_\_\_\_, "Planning for the Capacity of Lakes to Accommodate Water Oriented Recreation", Plan Canada, 10(3), 1970, pp. 29-40. ←

Jackson, J.N., Recreational Development and the Lake Erie Shore, Niagara Regional Development Council, no date.

Manitoba Department of Urban Development and Municipal Affairs, Shoreland Recreation An Environmental Approach, Winnipeg, 1971. ← X

Ontario Department of Municipal Affairs, Lakeshore Capacity-- Inland Lakes of Ontario, Toronto, 1971.

Ontario Ministry of Natural Resources, Lakealert, Phase 2, Methodology, Toronto, 1972.

Redpath, D.K., Policy Implications for Shoreland Recreation: A Pilot Study in New Brunswick and Nova Scotia, M.A. thesis, University of Waterloo, 1971. ←