

Gulf of St. Lawrence

Geographical Paper No.53

Lands Directorate
Department of the Environment

Golfe Saint-Laurent

Étude Géographique No.53

Direction générale des terres
Ministère de l' Environnement

GEOGRAPHICAL PAPER
NO. 53

ÉTUDE GÉOGRAPHIQUE
NO. 53

GULF OF ST LAWRENCE WATER USES AND RELATED ACTIVITIES

a cartographic presentation

GOLFE SAINT-LAURENT UTILISATIONS DES EAUX ET ACTIVITÉS CONNEXES

représentation cartographique

Wendy Simpson

Environment Canada
Lands Directorate

Environnement Canada
Direction générale des Terres

Ottawa, Canada, 1973

© Crown Copyrights reserved

© Droits de la Couronne réservés

Available by mail from Information Canada, Ottawa, and at the following Information Canada bookshops:

En vente chez Information Canada à Ottawa, et dans les librairies d'Information Canada:

HALIFAX
1735 Barrington Street

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTREAL
1182 St. Catherine Street West

MONTRÉAL
1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
171 Slater Street

OTTAWA
171, rue Slater

TORONTO
221 Yonge Street

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
393 Portage Avenue

WINNIPEG
393, avenue Portage

VANCOUVER
657 Granville Street

VANCOUVER
657, rue Granville

or through your bookseller

ou chez votre libraire.

Price $3.75 Catalogue No. En 36-506/53

Prix $3.75 Nº de catalogue En 36-506/53

Price subject to change without notice

Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada
Ottawa, 1973

Information Canada
Ottawa, 1973

PREFACE

The Gulf of St. Lawrence and the land and water within its drainage basin continue to support a wide range of living organisms, among them, man. The myth of the unlimited bounty of the seas is being replaced by the realization that, like other resources, marine resources are limited. This has become increasingly evident in the Gulf where increased pressures are being exerted on the environment by various users.

This map folio of selected water uses and related activities was prepared in anticipation of growing interest and concern with the Gulf. Its preparation was initiated in mid 1971 by the Lands Directorate, Department of the Environment.

Considerable data on resources and their use exist within federal and provincial government agencies. However, this information is widely scattered and frequently inconsistent in terms of quality, completeness, format and age. Much of it was prepared for the internal use of the agencies to meet highly specialized needs, and requires interpretation for broader uses. A considerable portion of the effort required to produce the folio was spent in collection of data from these sources, and the interpretation and recompilation into formats which were consistent over the entire region.

The maps illustrate only some of the many physical, climatic and social factors which influence the supply, demand and the use of the fresh and salt water within the designated study area. The texts which accompany the 14 maps present additional information including trends in resource utilization, which place the data in perspective and provide certain clues to possible future conditions. As a general introduction to the utilization of water and related resources in the Gulf, the folio seeks to clarify relationships between various uses of water which are all too frequently viewed in isolation.

R.J. McCormack
Director General
Lands Directorate

PRÉFACE

Le Golfe Saint-Laurent et les terres de même que les eaux de son bassin versant continuent d'entretenir la vie d'une grande variété d'organismes, y compris l'homme. On s'apercoit actuellement que l'idée d'abondance inépuisable associée aux mers était un mythe et que les ressources marines, comme les autres ressources, sont limitées. La preuve en devient de plus en plus évidente dans le Golfe à mesure que se font sentir les pressions de plus en plus fortes exercées sur l'environnement par les usagers.

L'intérêt et aussi les inquiétudes que suscite le Golfe augmente et c'est pourquoi nous avons établi cet ensemble de cartes illustrant certains usages particuliers de l'eau et les formes connexes d'activité. La Direction général des terres du ministère de l'Environnement a entrepris ce travail vers le milieu de 1971.

Les divers organismes des gouvernements fédéral et provinciaux possèdent une masse considérable de données sur les ressources naturelles et leur utilisation. Cependant, ces données sont éparses et sont souvent loin de correspondre en qualité, étant plus ou moins complètes, plus ou moins bien présentées, plus ou moins vétustées. Les organismes gouvernementaux ont recueilli bien de ces données pour leur propre usage et pour répondre à des besoins très spécialisés, sans souci de vulgarisation. Une part considérable du travail requis pour publier le folio a été consacrée à la tâche d'obtenir les données *de ces sources, de les interpréter et de les présenter* d'une manière uniforme pour toute la région.

Les cartes mettent en évidence quelques-uns seulement des nombreux facteurs physiques, climatiques et sociaux exercant une influence sur les degrés d'abondance, de demande et d'utilisation des eaux douces et des eaux salées dans la region faisant l'objet de l'étude. Les textes qui accompagnent les 14 cartes donnent des renseignements additionnels, y compris les usages qu'on tend à faire des ressources, ce qui met en perspective les données fournies et donne une idée de l'évolution future. À titre d'introduction générale à l'utilisation des eaux et des ressources connexes du Golfe, le folio vise à mettre en relief les corrélations qui existent entre les différentes utilisations de l'eau, lesquelles sont trop souvent considérées isolément.

R.J. McCormack
Directeur général
Direction général des terres

INDEX

PHYSIOGRAPHY AND POPULATION
PHYSIOGRAPHIE ET POPULATION
Text Texte 1
Map Carte 2

PRECIPITATION
EVAPOTRANSPIRATION/WATER DEFICIT
PRÉCIPITATION
ÉVAPOTRANSPIRATION/DÉFICIT EN EAU
Text Texte 3
Maps Cartes 4

WATER CURRENTS/SUMMER ISOTHERMS
ICE DISTRIBUTION/WINTER ISOTHERMS
LA CIRCULATION DES COURANTS/TEMPÉRATURE EN ÉTÉ
LA DISTRIBUTION DES GLACES/TEMPÉRATURE EN HIVER
Text Texte 5
Maps Cartes 6

RIVER DISCHARGE/POWER DEVELOPMENT/SHIPPING
DÉBIT FLUVIAL/AMÉNAGEMENTS ÉLECTROGÈNES/TRANSPORT
Text Texte 7
Map Carte 8

MAJOR SHIPPING PORTS/FUEL OIL SHIPMENTS
PRINCIPAUX PORTS/TRANSPORT DE MAZOUT
Text Texte 9
Maps Cartes 10

NEWSPRINT SHIPMENTS/IRON ORE SHIPMENTS
TRANSPORT DE PAPIER JOURNAL/TRANSPORT DE MINERAI DE FER
Text Texte 11
Maps Cartes 12

COMMERCIAL FISHING
PÊCHE COMMERCIALE
Text Texte 13
Map Carte 14

POPULATION CHANGE/OUT MIGRATION
ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE/ÉMIGRATION
Text Texte 15
Maps Cartes 16

RECREATION
RÉCRÉATION
Text Texte 17
Map Carte 18

MUNICIPAL WATER DATA
DONNÉES SUR LES EAUX MUNICIPALES
Text Texte 19
Map Carte 20

BIBLIOGRAPHY/ACKNOWLEDGEMENTS
BIBLIOGRAPHIE/REMERCIEMENTS
Text Texte 21

The Gulf of St. Lawrence has played a key role in the development of Canada from the earliest period of European activity in North America to the present. Its waters, coasts and tributaries were intensively explored by the first Europeans to venture across the Atlantic in search of a passage to the riches of the East. Its fishery resources and those of adjacent waters provided the basis for the first major resource industry developed by Europeans in North America. When the value of North American land-based resources was perceived, the Gulf provided access to the rich fur-bearing areas and timber regions served by its tributaries. As colonization developed in association with these resource developments, the Gulf and its major river systems provided the highways to service the new settlements and resource industries. This arterial system has played an important role in influencing the settlement pattern of the Gulf region and areas beyond. Accessibility to this traffic system was a necessary condition for the establishment of successful settlement in the early period. The strategic role of the Gulf and its tributaries continues to be important in current times. Not only are the resources of the Gulf region still important to Canada's economic progress, but as the marine entrance to Canada's urban-industrial heartland that stretches between Quebec City and Windsor and to the adjacent urbanized region of the Great Lakes in the United States, the Gulf and its tributary system has become one of the most important shipping routes in the world.

PHYSIOGRAPHY AND POPULATION

The Gulf of St. Lawrence drainage basin, which extends seaward from the Saguenay River and is outlined as the Study Area on the accompanying map, consists largely of three major physiographic regions - the Appalachian Highlands, the Laurentian Highlands and the St. Lawrence Lowlands. The Appalachian Region rises to 820 metres (2,700 feet) above sea level and includes the Newfoundland Highlands, the Nova Scotia Highlands, the Maritime Plain, the New Brunswick Highlands, the Chaleur Uplands and the Notre-Dame Mountains. This extension of the Appalachian Chain, which runs northeastward from Alabama along the Atlantic seaboard, forms a semicircle around the St. Lawrence Lowlands, most of which lies under the Gulf of St. Lawrence. On the North Shore of the Gulf, the Canadian Shield, as the Laurentian Highlands, stretches across much of Quebec and Labrador.

Approximately 60 per cent of New Brunswick has highland topography. The northwestern plateau has a general elevation of between 300 and 400 metres (1,000 and 1,300 feet) and is deeply dissected by valley tributaries of both the Saint John and the Restigouche rivers. The Central Highlands reach elevations of more than 600 metres (2,000 feet) and are also severely cut by numerous river valleys. Along the fringe of the Miramichi Highlands are large and valuable deposits of base-metal ores. These extensive upland areas give rise to numerous rivers of great importance to many of the province's industrial and recreational activities. A smaller area of New Brunswick, the lowland region of the east coast, is part of the Maritime Plain. Since a large proportion of the province is in highlands and approximately 80 per cent of the land is forested, vast regions of the interior uplands are unpopulated except for scattered settlements along river valleys. Many major inland communities in New Brunswick are situated along the Saint John River or its tributaries. There are numerous communities along the east coast, the largest centres including Campbellton, Bathurst, Chatham and Newcastle. Only 57 per cent of the population dwelt in urban areas as compared with 76 per cent for Canada as a whole, in 1971.

Generally, the province's economy has traditionally depended upon the forest resources. A considerable amount of secondary forest growth is the result of extensive cutting done in previous years. Pulp and paper production has emerged as the most important activity. Many of the larger ports along the coast, such as Atholville, Dalhousie, Bathurst and Newcastle, have pulp, paper or board mills in or around their centres. There is mining and processing of base metals around Newcastle and Belledune, but most manufactures are wood products. Hay and pasture occupy much of the cleared agricultural land, but river valley areas - the Saint John, for example - are important for specialized crops such as potatoes. For many towns and villages along the Gulf coast, the rivers, as well as the Gulf itself, provide the major source of income through commercial and sports fishing.

Most of the part of Nova Scotia included in the Study Area comprises upland regions that also belong to the Appalachian Region. The highest upland area is the Cape Breton Highlands, which rise to 530 metres, or 1750 feet, above sea level. This area is characterized by rough terrain and poor soils as well as by unique beauty - much of which is preserved in Cape Breton Highlands National Park. The Cobequid Mountains extend from the head of the Bay of Fundy to a short distance from Northumberland Strait. These "mountains" do not exceed 260 metres, approximately 850 feet, in height. The other main upland area, the Antigonish Highlands, reaches elevations of about 300 metres (1,000 feet). These highlands, which in some cases rise abruptly from the sea, are contrasted by the narrow band of lowlands along parts of the Gulf coast. Most of this depositional basin is less than 150 metres, or 500 feet, in elevation. In lowland areas, soils are fairly good, owing to marine sediments deposited in post-glacial times. Fishing settlements and tourist colonies line the coast, but within the Study Area, there are no large centres approaching the size of Sydney or Halifax-Dartmouth. Nova Scotia has recently enjoyed a higher rate of growth compared with the other Maritime Provinces. Nearly 57 per cent of the people lived in urban areas in 1971 and over 32 per cent in the Halifax-Dartmouth and Sydney areas. The province enjoys a broad-based economy to which mining, forestry, fishing, tourism and agriculture each contribute significantly.

Prince Edward Island lacks the diversified physiographic features that exist in the other Gulf provinces. It is part of the Maritime Plain and seldom does the gently rolling surface rise above 120 metres, about 400 feet. There are few lakes of significant size, and the streams are small and short. Good farmland is found here; the soils are well drained and quite productive. Nearly half the land area is improved for agriculture; small but numerous woodlots are scattered over the island. Numerous towns and villages dot the island, no community being farther than 12 miles from the Gulf. About 37 per cent of the 112,000 residents live in urban areas, and more than 65 per cent of the urban dwellers live in Charlottetown or Summerside. Fishing and farming are the major economic activities, but tourism is becoming increasingly important.

Newfoundland is the most northeasterly exposed section of the Appalachian Chain. The part of the island that lies within the Study Area is dominated by the Long Range Mountains, part of the Newfoundland Highlands, which reach elevations of more than 820 metres, or 2,700 feet. The coastal lowland, so evident in the three Maritime Provinces, is restricted in Newfoundland to a narrow band that borders the Gulf at the foot of the Long Range Mountains. The coastline is often steep, usually rocky and markedly indented. Towns and villages lie along highways or in coastal areas, and the vast majority of people are engaged in the primary industries of fishing, logging and mining. In recent years, however, there has been considerable effort to broaden the economic base and to transfer some of the emphasis formerly placed on fishing to other commercial, industrial and manufacturing interests. Since more than half the land is forested and much of the remainder is rock, water, bog or barrens, farming is generally of less importance. The forests are the basis for logging operations, and pulp and paper mills are located at Corner Brook and Stephenville.

The northeast extension of the Appalachian Region also forms the Gaspé Peninsula. The Shickshock and Notre-Dame Mountains run roughly parallel to the coast and rise to heights of more than 1,200 metres, or 4,000 feet. The north shore of the peninsula rises steeply from the St. Lawrence, and cliffs along the shore often exceed 300 metres. The forested plateau of the Gaspé is relatively flat, but its margins are deeply cut by river valleys. The southern shore is less formidable, as the coast is low and more irregular. The inhabited area is a narrow belt along the coast, the larger towns and cities lying along the shore of Chaleur Bay. A very small percentage of the population is classified as urban, and most people are engaged in traditional resource-based activities such as mining, logging and farming. In addition, pulp, paper and fish-processing establishments have been developed in the Gaspé.

The Laurentian Highlands occupy Quebec's North Shore. This area of the Canadian Shield is heavily forested and the few entrances into the rugged country are the rivers that dissect the Shield. Settlement was initially confined to the shoreline and river valleys, but recent power and mining developments have stimulated the growth of communities such as Gagnon, in the interior. Fishing is the main activity along the eastern part of the North Shore while the western section is more diversified. For example, pulp and paper mills are located in Baie-Comeau and Clarke City, among other centres. Sept-Îles, Pointe-Noire and Port-Cartier are the major transport centres and the huge Betsiamites, Outardes and Manicouagan hydroelectric power developments have sparked new growth in the North Shore region.

The Gulf of St. Lawrence itself has several interesting physiographic features. The five Gulf provinces are bordered by shallow seas that cover approximately 60,000 square miles. The shallow continental shelf is crossed by a number of deep submarine valleys. The dominant bathymetric feature of the Gulf is the Laurentian Channel, a trench that leads seaward from the mouth of the Saguenay, on the St. Lawrence River, and exceeds 500 metres at its maximum depth. A second major valley, the Esquiman Channel, diverges from the Laurentian Channel in mid Gulf and extends northeastward toward the Strait of Belle Isle. A significant proportion of the Gulf, for example, the Magdalen Shallows around Îles de la Madeleine, is less than 50 to 75 metres in depth. This area is conducive to the growth of plankton, the food supply of the fish population. Ultimately, much of the human population around the Gulf also depends upon this productive and sensitive region.

The accompanying map illustrates the general physiography and the main incorporated population centres (according to the 1971 census) in the Gulf Study Area.

Le Golfe Saint-Laurent a joué un rôle capital dans le développement du Canada, depuis les débuts de l'activité européenne en Amérique du Nord jusqu'à l'époque actuelle. Ses eaux, ses côtes et ses tributaires ont été explorées avec beaucoup d'attention par les premiers Européens à s'aventurer sur ce côté-ci de l'Atlantique à la recherche d'un passage vers les richesses de l'Orient. Ses ressources en poisson et celles des eaux adjacentes ont donné naissance à la première des grandes industries fondées sur les ressources naturelles qui se sont développées en Amérique du Nord. Quand les Européens se furent rendu compte de l'existence d'autres richesses dans l'intérieur du continent nord-américain, le Golfe leur a permis d'accéder aux riches régions couvertes de bois marchands et peuplées d'animaux à fourrure que baignaient ses tributaires. À mesure que l'exploitation de ces ressources activait la colonisation, ces cours d'eau et le Golfe lui-même sont devenus les voies commerciales indispensables des premières agglomérations et des premières industries. Ces voies maritimes et fluviales ont joué un rôle déterminant dans l'évolution du peuplement de la région du Golfe et de l'intérieur. La première condition de survie pour un établissement était d'être placé au bord d'une de ces voies. Le rôle stratégique du Golfe et de ses tributaires demeure important à l'heure actuelle. Non seulement les ressources de la région du Golfe sont-elles encore un élément du progrès économique du Canada, mais comme route maritime d'accès au coeur urbain et industriel du Canada, qui s'étend de Québec à Windsor, et à la région urbanisée qui borde les Grands Lacs du côté sud aux États-Unis, le Golfe et son réseau de tributaires sont devenus l'une des plus grandes voies maritimes du monde.

PHYSIOGRAPHIE ET POPULATION

Le bassin du Golfe Saint-Laurent, qui s'étend jusqu'à la mer à partir de la rivière Saguenay et qui est désigné comme région à l'étude sur la carte ci-jointe, se compose principalement de trois grandes régions physiographiques: la chaîne des Appalaches, le Plateau laurentien et les terres basses du Saint-Laurent. L'altitude du massif des Appalaches va jusqu'à 820 mètres (2,700 pieds) au-dessus du niveau de la mer et comprend le massif de Terre-Neuve, le massif de la Nouvelle-Écosse, la plaine maritime, les hauts plateaux du Nouveau-Brunswick, le massif des Chaleurs et les monts Notre-Dame. La chaîne des Appalaches, qui court vers le nord-est depuis l'Alabama le long du littoral atlantique, forme un hémicycle autour des terres basses du Saint-Laurent, dont la plus grande partie est submergée par le Golfe Saint-Laurent. Au nord du Golfe, le Bouclier canadien, qui s'appelle ici le Plateau laurentien, couvre la plus grande partie du Québec et du Labrador.

La topographie d'environ 60 p. 100 du Nouveau-Brunswick est montagneuse. L'altitude du plateau du nord-ouest varie entre 300 et 400 mètres (1,000 et 1,300 pieds) et on y trouve de profondes vallées tributaires des rivières Saint-Jean et Restigouche. Le plateau central, dont les montagnes ont plus de 600 mètres (2,000 pieds) d'altitude est de même profondément creusé de nombreuses vallées. Les contreforts du plateau de Miramichi recèlent d'importants et précieux gisements de métaux communs. Les eaux qui descendent de toutes ces hauteurs forment de nombreuses rivières qui ont une grande importance, industrielle ou récréative, pour la province. Une petite région du Nouveau-Brunswick, les terres basses de la côte orientale, fait partie de la plaine côtière. Etant donné qu'une fort proportion de la province est montagneuse et qu'environ 80 p. 100 de la superficie est couverte de forêts, de vastes régions de l'intérieur n'ont pour toute population que quelques petits villages semés le long des vallées. Les principales agglomérations de l'intérieur du Nouveau-Brunswick sont situées le long de la rivière Saint-Jean ou de ses tributaires. Il y a de nombreuses communautés le long de la côte orientale, dont les principales sont Campbellton, Bathurst, Chatham et Newcastle. La population n'est urbaine que dans une proportion de 57 p. 100, contre 76 p. 100 dans l'ensemble du Canada, en 1971.

Les ressources forestières sont traditionnellement à la base de l'économie de la province. Les opérations forestières des années précédentes ont dénudé de vastes étendues qui se recouvrent maintenant de jeunes arbres. La principale industrie est celle des pâtes et papiers. Il y a des usines de pâtes de bois, de papier et de carton-pâte dans plusieurs des principaux ports le long de la côte, ou aux environs, comme à Atholville, Dalhousie, Bathurst et Newcastle. Il y a des exploitations minières et des affineries de métaux communs autour de Newcastle et de Belledune, mais la plupart des établissements industriels fabriquent des produits forestiers. Une grande partie des terres agricoles est formée de pâturages ou consacrée à la culture du foin, mais d'importantes cultures spécialisées, celle de la pomme de terre par exemple, se pratiquent dans les vallées des rivières comme la rivière Saint-Jean. Pour beaucoup de villes et de villages le long de la côte du Golfe, les rivières, comme le Golfe lui-même, fournissent la principale source de revenus grâce à la pêche commerciale ou sportive.

La plus grande partie de la Nouvelle-Écosse comprise dans la région à l'étude est couverte de plateaux élevés qui appartiennent aussi à la chaîne des Appalaches. Le plateau le plus élevé est celui du Cap-Breton, qui est à 530 mètres, ou 1,750 pieds, au-dessus du niveau de la mer. Cette région se caractèrise par un relief tourmenté, un sol pauvre et aussi par son incomparable beauté, que l'on retrouve intacte dans le parc national aménagé sur le plateau du Cap-Breton. Les monts Cobequid s'étendent depuis la tête de la baie de Fundy jusqu'à une faible distance du détroit de Northumberland. Ces "montagnes" ne dépassent pas 260 mètres, environ 850 pieds, de hauteur. Les autres plateaux, ceux d'Antigonish, ont des élévations d'environ 300 mètres (1,000 pieds). Ces hauteurs, qui dans certains cas s'élèvent verticalement de la mer, font contraste avec l'étroite bande de plaine côtière qui borde certaines parties du Golfe. La surface de ces alluvions est généralement à moins de 150 mètres, ou 500 pieds, d'altitude. Dans les régions basses, les sols sont assez bons grâce aux sédiments marins déposés aux époques post-glaciaires. La côte est jalonnée de villages de pêcheurs et d'établissements de villégiature, mais à l'intérieur de la région à l'étude, il n'y a pas de grandes villes comparables à Sydney ou à Halifax et Dartmouth. Depuis quelque temps, la Nouvelle-Écosse jouit d'un taux de croissance plus élevé que les autres Provinces Maritimes. La population était urbaine dans une proportion de 57 p. 100 en 1971, mais près de 32 p. 100 habite les régions de Halifax et Dartmouth, et Sydney. L'économie de la province, dont s'assiette est assez large, repose sur les mines, l'industrie forestière, la pêche, le tourisme et l'agriculture.

L'Île-du-Prince-Édouard n'a pas une topographie aussi diversifiée que les autres provinces du Golfe. Les douces ondulations de la plaine maritime ne dépassent que rarement les 120 mètres, soit environ 400 pieds. Il y a peu de lacs dignes de mention et les cours d'eau sont petits et courts. On y trouve de bonnes terres arables; le sol est bien drainé et fort productif. Près de la moitié des terres sont en culture et, dans toute l'île, les boisés sont petits mais nombreux. L'île est parsemée de nombreuses localités dont aucune n'est plus de 12 milles du Golfe. Près de 37 p. 100 des 112,000 habitants sont urbains et plus de 65 p. 100 de ces citadins habitent Charlottetown ou Summerside. La pêche et l'agriculture sont à la base de l'économie de l'île, mais le tourisme devient de plus en plus important.

Terre-Neuve constitue l'extrémité nord-est de la chaîne des Appalaches. La partie de l'île située dans la région à l'étude est dominée par les monts Long Range, qui font partie des hauts plateaux de Terre-Neuve, dont les élévations dépassent 820 mètres, ou 2,700 pieds, d'altitude. La plaine côtière, si évidente dans les trois Provinces Maritimes, se trouve réduite à une étroite bande qui borde le Golfe au pied des monts Long Range. La côte est souvent escarpée, presque partout rocheuse et très dentelée. Les villes et les villages sont situés le long des routes ou des côtes et la grande majorité de la population vit des industries primaires, pêche, forêts et mines. Depuis quelques années, cependant, il se fait un effort considérable pour élargir la base de l'économie et pour transférer une partie de l'importance autrefois attachée à la pêche aux autres formes d'activité économique, commerciales, industrielles et manufacturières. Étant donné que plus de la moitié des terres sont couvertes de forêts et que le reste de l'île est couvert de roc, de lacs et de marécages, l'agriculture ne compte généralement pas beaucoup. Les forêts sont exploitées et il y a des fabriques de pâtes et papiers à Corner Brook et Stephenville.

La branche nord-est de la chaîne des Appalaches forme aussi la péninsule de Gaspésie. Les monts Chic-Chocs et Notre-Dame sont sensiblement parallèles à la côte et s'élèvent à plus de 1,200 mètres ou 4,000 pieds. La côte nord de la péninsule, le long du Saint-Laurent, est escarpée, beaucoup de falaises ayant plus de 300 mètres de hauteur. La surface du plateau boisé de la Gaspésie est relativement plane, mais ses bords sont profondément creusés par des rivières. La côte sud est moins formidable, la rive étant basse et plus irrégulière. La région peuplée est une étroite bande le long de la côte et les principales agglomérations sont situées autour de la baie des Chaleurs. Une forte petite proportion de la population est considérée comme urbaine, la plupart des gens vivant des mines, de l'industrie forestière et de l'agriculture. De plus, il y a des conserveries de poisson et des fabriques de pâtes et papiers en Gaspésie.

Le plateau laurentien forme la Côte Nord du Québec. Cette partie du Bouclier canadien est couverte d'une forêt dense et les seules voies de pénétration dans ce pays sauvage sont les nombreuses rivières qui descendent du Bouclier. Initialement, les peuplements sont restés limités à la côte et aux vallées des rivières, mais l'aménagement hydroélectrique de certains cours d'eau et l'ouverture de certaines mines ont fait naître des agglomérations comme Gagnon dans l'intérieur. La pêche est l'occupation principale le long de la partie est de la Côte Nord, mais la partie ouest est plus diversifiée. Par exemple, il y a des fabriques de pâtes et papiers à Baie-Comeau et à Clarke City. Sept-Îles, Pointe-Noire et Port-Cartier sont d'importants centres maritimes et les énormes centrales hydroélectriques qu'on a construites sur la rivière des Betsiamites et sur les rivières Manicouagan et aux Outardes ont stimulé l'activité économique dans la région de la Côte Nord.

La physiographie du Golfe Saint-Laurent lui-même offre plusieurs traits intéressants. Les cinq provinces du Golfe sont bordées de hauts fonds qui couvrent une étendue d'environ 60,000 milles carrés. Le plateau continental, couvert d'une faible épaisseur d'eau, est sillonné de plusieurs vallées sous-marines, mais la caractéristique bathymétrique dominante est le chenal Laurentien, une tranchée qui court vers la mer à partir de l'embouchure de la rivière Saguenay, sous le fleuve Saint-Laurent, et dont la profondeur maximale dépasse les 500 mètres. Une deuxième grande vallée, le chenal Esquiman, se détache du chenal Laurentien au milieu du Golfe et s'allonge vers le nord-est et le détroit de Belle-Isle. Dans la plus grande partie du Golfe, cependant, comme autour des Îles de la Madeleine, la profondeur de l'eau est à peine 50 ou 75 mètres. Ces hauts fonds sont éminemment favorables à la croissance du plancton, lequel alimente les poissons. Indirectement, une bonne partie des populations qui vivent autour du Golfe dépend-elle aussi du plancton qui se développe dans ces eaux productives dont l'équilibre est délicat.

La carte indique les principaux traits physiographiques et les principaux centres de population (suivant le recensement de 1971) dans la région du Golfe qui fait l'objet de la présente étude.

Physiography and Population
Physiographie et Population

PHYSIOGRAPHY AND POPULATION
PHYSIOGRAPHIE ET POPULATION

SCALE 1:2,000,000 ÉCHELLE

20 0 20 40 60 80 100
MILES MILLES

P L A T E A U
Q U É B E C
L A U R E N T I E N
LABRADOR QUEBEC
LABRADOR
NEWFOUNDLAND
MONTS NOTRE DAME
CHALEUR UPLANDS
NEW BRUNSWICK HIGHLANDS
NOVA SCOTIA HIGHLANDS
CAPE BRETON ISLAND
PRINCE EDWARD ISLAND

Gagnon
Réservoir Manicouagan
Réservoir Dipnouscamata
SEPT-ÎLES
Havre-St-Pierre
Port-Cartier
Port-Cartier-Ouest
Baie-Comeau
Hauterive
Forestville
Les Escoumins
Tadoussac
Sacré-Coeur-Saguenay
Rivière-du-Loup
Cabano
Notre-Dame-du-Lac
Ste-Rose-du-Dégelis
Baie-St-Paul
Clermont
La Malbaie
Pointe-au-Pic
St-Siméon
Isle-Verte
Trois-Pistoles
St-Jean-de-Dieu
Rimouski
Rimouski-Est
Ste-Flavie
Mont-Joli
Luceville
Matane
Sayabec
Amqui
Lac-au-Saumon
Causapscal
Métis-sur-Mer
Grande-Rivière
Chandler
Percé
Port-Daniel
Carleton
Maria
Pointe-à-la-Croix
New Richmond
Bonaventure
New Carlisle
Bonaventure River
Charlo Station
Petit-Rocher
Petit-Rocher Nord
Pointe-Verte
Beresford
Bathurst
East Bathurst
Petit-Rocher
Bertrand
Caraquet
Pokemouche
Tracadie
Shippegan
Îles de la Madeleine
Fatima
Étang-du-Nord
Miguasha
St-Jacques
Edmundston
St-Basile
Rivière-Verte
Ste-Anne-de-Madawaska
St-Léonard
Grand Falls
Plaster Rock
Perth-Andover
Woodstock
Nackawic
Chipman
Minto
Rothwell
Nashwaaksis
Barkers Point
Marysville
FREDERICTON
Oromocto
Chatham
Chatham Head
Newcastle
South Nelson
Rogersville
Richibucto
Buctouche
Kouchibouguac
Escuminac
Neguac
Renish
St-Louis
Summerside
Kensington
Tignish
Alberton
Port-Hill
Souris
Charlottetown
Cornwall
Clarkdale
Montague
Sap-Pelé
Shediac
Humphreys Mills
Lewisville
Dieppe
St-Anselme
Riverview Heights
MONCTON
Salisbury
Gunningsville
Petitcodiac
Dorchester
Sackville
Amherst
Springhill
Oxford
Pictou
Trenton
New Glasgow
Westville
Stellarton
Thorburn
Antigonish
Port Hawkesbury
Mulgrave
Canso
Truro
Parrsboro
Inverness
Cheticamp
Sydney Mines
North Sydney
SYDNEY
New Waterford
Dominion
GLACE BAY
Reserve Mines
Louisbourg
Port aux Basques
Channel-Port aux Basques
Burgeo
Ramea
Harbour Breton
Grand Bank
Fortune
St Alban's
St Anthony
Rodgerton
Englee
Baie Verte
Springdale
Robert's Arm
Botwood
Norris Arm
Bishop's Falls
Windsor
Grand Falls
Badger
Deer Lake
Corner Brook
Curling
Humbermouth
Buchans
Stephenville
Stephenville Crossing
Port au Port
St George's
Lapoile
Mistassini
Dolbeau
Normandin
St-Félicien
St-Prime
Roberval
Délisle
ALMA
St-Ambroise
St-Honoré
St-Fulgence
Chambord
Hébertville
Hébertville Station
Dolbeau
Kénogami
Chicoutimi-Nord
Rivière-du-Moulin
Notre-Dame-d'Hébertville
JONQUIÈRE
CHICOUTIMI
Bagotville
Port-Alfred
Rivière Saguenay
Rivière Ste-Marguerite
Rivière Ste-Anne
Rivière Portneuf
Rivière Batiscan
Rivière Saint-Maurice
Rivière Gatineau
Rivière Ottawa
Rivière Richelieu
Rivière Saint-François
Rivière Yamaska
Rivière Chaudière
Rivière Etchemin
Rivière Bécancour
Rivière Nicolet
Rivière Saint-Charles
Rivière Montmorency
Rivière Outaouais
Rivière Lièvre
Rivière Rouge
Rivière Assomption
Rivière Maskinongé
Rivière Saint-Maurice
Rivière Matapédia
Rivière Restigouche
Rivière Ristigouche
Rivière Nouvelle
Rivière Caraquet
Rivière Tracadie
Rivière Miramichi
Rivière Kouchibouguac
Rivière Richibucto
Rivière Petitcodiac
Rivière Memramcook
Rivière Tantramar
Rivière Saint-Jean
Rivière Nashwaak
Rivière Oromocto
Rivière Kennebecasis
Rivière Petitcodiac
Rivière Shubenacadie
Rivière Saint-Croix
Rivière Annapolis
Rivière Gaspareaux
Rivière Canard
Rivière Pictou
Rivière John
Rivière Philip
Rivière Wallace
Rivière Tatamagouche
Rivière Folly
Rivière Debert
Rivière Salmon
Rivière Shubenacadie
Rivière Stewiacke
Rivière Gaspereau
Rivière Avon
Rivière Kennetcook
Rivière Saint-Croix
Rivière Annapolis
Rivière Gaspareaux
Rivière Canard
Rivière Pictou
Rivière John
Rivière Philip
Rivière Wallace
Rivière Tatamagouche
Rivière Folly
Rivière Debert
Rivière Salmon
Rivière Shubenacadie
Rivière Stewiacke
Rivière Gaspereau
Rivière Avon
Rivière Kennetcook

ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
FLEUVE SAINT-LAURENT
RIVER ST LAWRENCE
DÉTROIT DE JACQUES CARTIER
JACQUES CARTIER PASSAGE
CHENAL D'ANTICOSTI
ESQUIMAN CHANNEL
DÉTROIT DE GASPÉ
GASPÉ PASSAGE
ÎLE D'ANTICOSTI
NORTHUMBERLAND STRAIT
DÉTROIT DE NORTHUMBERLAND
BAY OF FUNDY
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
LAURENTIAN CHANNEL
CHENAL LAURENTIEN
STRAIT OF BELLE ISLE
DÉTROIT DE BELLE ISLE
Baie des Chaleurs

LEGEND

ELEVATION

GREATER THAN 1,000 METRES	
1000 METRES	
600 METRES	
200 METRES	
100 METRES	
SEA LEVEL	

ÉLÉVATION

PLUS DE 1,000 MÈTRES	
1000 MÈTRES	
600 MÈTRES	
200 MÈTRES	
100 MÈTRES	
NIVEAU DE LA MER	

LÉGENDE

DEPTH

SEA LEVEL	
100 METRES	
200 METRES	
300 METRES	
400 METRES	
500 METRES	
600 METRES	

PROFONDEUR

NIVEAU DE LA MER	
100 MÈTRES	
200 MÈTRES	
300 MÈTRES	
400 MÈTRES	
500 MÈTRES	
600 MÈTRES	

POPULATION CENTRES 1971 CENTRES DE POPULATION

500 OR LESS	500 OU MOINS
500-999	500-999
1,000-4,999	1,000-4,999
5,000-9,999	5,000-9,999
10,000-19,999	10,000-19,999
20,000 OR MORE	20,000 OU PLUS
STUDY AREA BOUNDARY	LIMITE DE L'ÉTUDE
LIMIT OF ISOBATHS	LIMITE DES ISOBATHES

73° 72° 71° 70° 69° 68° 67° 66° 65° 64° 63° 62° 61° 60° 59° 58° 57° 56° 55°
53° 52° 51° 50° 49° 48° 47° 46° 45°

On the whole, the Gulf of St. Lawrence region has a cool, humid climate of the modified continental type; but the area is also one of contrasts, conditions varying from continental to maritime. A key factor in weather conditions for the Gulf is the variability of storm passages. In summer, the area is dominated by warm continental air masses from the west. Occasionally, warm tropical air masses are drawn into the Atlantic region from the south. Winters are dominated by cold polar continental air masses, but storms originating in the North Pacific or the Gulf of Mexico frequently pass through, or to the south of the Gulf, making winter weather very stormy and unpredictable. Areas such as interior Quebec and northern New Brunswick exhibit characteristics of a modified continental climate. Consequently, there is a wide seasonal temperature range in these areas, the mean annual temperatures decreasing as the distance from the coast increases. Near the Atlantic coast, the continental air masses are modified by the ocean. The influence of moist Atlantic air often produces warm periods during the winter and cool weather during the summer. Therefore, coastal locations such as Campbellton, Chatham, Halifax and Saint John experience a smaller temperature range during the year. The mean daily temperature for the year in such moderated areas is usually between 42°F and 45°F, while for inland locations it is above 35°F in most areas.

SUMMER AND WINTER MEAN TEMPERATURES

January and July are usually the coldest and warmest periods respectively throughout most of the three Maritime Provinces. In certain coastal areas of Nova Scotia, however, the onset of these periods may be delayed several weeks because of the Gulf's moderating effect. Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island have colder summer average temperatures than areas of Ontario in similar latitudes. Along the Atlantic coast of Nova Scotia, mean temperatures for July vary between 59°F and 64°F, while Prince Edward Island and New Brunswick experience slightly warmer weather as the moderating effect of the ocean diminishes. In Newfoundland, the cold Labrador Current keeps the mean temperature along the coast at a cool 55°F, but inland temperatures average above 60°F. Labrador, also under the influence of cold currents, has coastal and inland temperatures ranging from 50°F to 55°F. While the Gaspé experiences a comparatively warm July mean temperature of between 60°F and 64°F, most of the North Shore region of Quebec has a midsummer temperature of 60°F or lower.

The mean temperature for the coldest winter month varies between 20°F and 26°F on Nova Scotia's south coast, while for the same period, the temperatures along the north coast average just below 20°F. The interior of New Brunswick, lying at a high elevation and more directly feeling the effects of the continental air masses, experiences colder winter weather, January mean temperatures dropping to 8°F in Edmundston. In Prince Edward Island, temperatures of 18°F to 20°F prevail in January. The interior of Newfoundland has January means of between 15°F and 20°F, but this coldness is tempered along the coast by the presence of water, and southeastern shores experience means around 25°F. In the much more severe climate of Labrador, figures for the same month range from -10°F to 10°F. The North Shore and Gaspé regions of Quebec have January mean temperatures between 0°F and 10°F.

PRECIPITATION

While the Gulf region has a moist climate, there is considerable variation in average precipitation. The accompanying generalized map is drawn from the most recent precipitation data available. Quebec data are based on 1931-60 normals, while the information for New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island and Newfoundland is based on 1941-70 normals. The southeastern coast of Nova Scotia is in the region of convergence of conflicting air masses, those of the St. Lawrence and Atlantic storm tracks, and experiences yearly precipitation in excess of 55 inches. Certain regions of Cape Breton Island - for example, Ingonish Beach - receive more than 60 inches annually. It is inland, where the effects of the dry continental air masses are felt, that the precipitation is least. The interior area of New Brunswick and the Gaspé record less than 39 inches a year. On the other hand, the southern peninsulas of Newfoundland receive 55 inches or more of precipitation, while the western and northern coast experience 40 inches. Annual precipitation in the North Shore region and in Labrador decreases from 47 inches along the coast to less than 40 inches inland.

Storms can occur at any time of the year but tend to be more severe and frequent in winter. In addition to violent winter gales, the region is affected by hurricanes spawned in the Caribbean. During the autumn, the Gulf of St. Lawrence area, especially the southern and eastern parts, is in the path of these tropical storms, which often cause periods of extremely heavy rainfall. In winter, cyclonic storms move up the eastern seaboard of the continent and may pass through or along the southern fringe of the Atlantic Provinces. Thus, while precipitation is usually distributed fairly evenly throughout the year, some concentration of heavy snowfall and rain occurs in winter in maritime locations.

Snowfall in the Gulf provinces varies considerably. It is heavy throughout most of Quebec but heaviest on the North Shore, where moisture laden air is forced against the highlands of the interior. In this area, winter is the season of maximum precipitation, and the annual snowfall is usually 120 to 160 inches. Northwestern New Brunswick generally receives between 100 and 120 inches of snow annually, while the eastern and southern sections of the province average approximately 80 inches. Prince Edward Island generally receives around 80 inches of snow yearly. Higher elevations of Nova Scotia may expect 90 inches of snow, while the southern coasts experience less than 70 inches of snow, with some of the winter precipitation falling as rain or freezing rain. In Newfoundland, nearly all regions receive more than 100 inches, areas of higher elevation farther from the coast, such as Corner Brook, generally having more than 160 inches of snow in a winter. Labrador shares the rainfall characteristics of the North Shore of the Gulf of St. Lawrence and has one of the heaviest winter snowfalls in Canada, averaging approximately 200 inches in the southeastern region.

FOG

The shallow waters off the Gulf and Atlantic coasts are among the foggiest areas of the world. The Atlantic coast of Nova Scotia, the Bay of Fundy and the southern shores of Newfoundland are notoriously foggy. The comparatively warm waters of the Gulf Stream move northward along the east coast of the continent. At the same time, the cold Labrador Current flows along the eastern shore of Newfoundland, and a small branch enters the Gulf of St. Lawrence through the Strait of Belle Isle. It is the cold air associated with the Labrador Current, mixing with the warm moisture-laden air accompanying the Gulf Stream that produces fog at sea and along the coasts. This phenomenon is confined mainly to the shore areas, and most fogs occur in late spring and early summer, particularly in July. The number of days per year with fog varies from 10 along the Northumberland Strait to 100 along some coastal areas of Newfoundland and Nova Scotia.

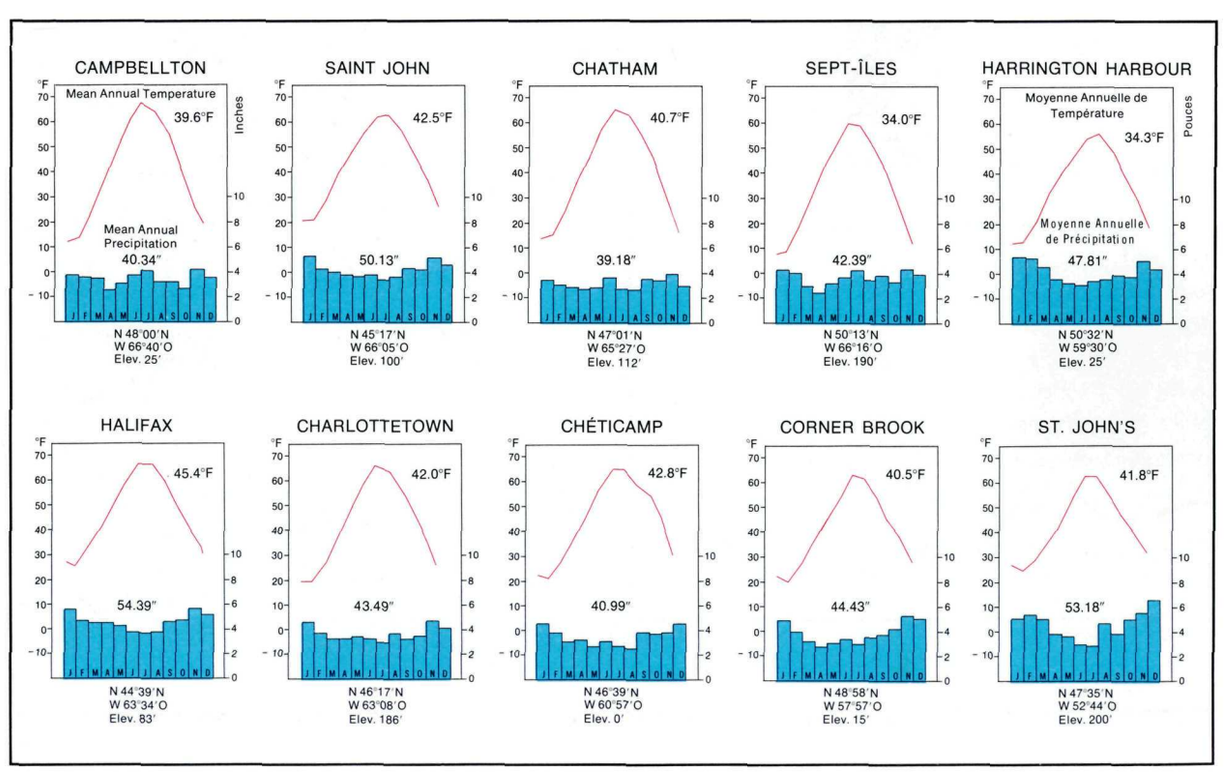
EVAPOTRANSPIRATION AND WATER DEFICIT

Average annual potential evapotranspiration is basically a measure of the amount of water that would be lost through transpiration from plant surfaces and evaporation from the ground if there were a continuous cover of vegetation and enough soil moisture for plant use. This index is related to several variables, including the length of daylight and air temperature. Potential evapotranspiration (PET) expresses the water need for optimum vegetation-growth conditions in any area. Most of Canada has potential evapotranspiration values of between 16 and 24 inches; the Gulf region exhibits values from 18 to 22 inches.

Water deficiency is closely related to evapotranspiration. Available water (precipitation) is compared with water need (PET), and the water storage capacity of the soil, which, in this case, is assumed to be four inches. Potential evapotranspiration usually exceeds precipitation in summer months, but there is a water deficiency only if the potential evapotranspiration is more than four inches greater than precipitation during the growing season. In such instances, evapotranspiration proceeds until the four inches of moisture from the soil is utilized. Then, precipitation alone is used until it again exceeds potential evapotranspiration. During this time, the difference between PET and precipitation is designated as water deficiency. As the accompanying map illustrates, much of Quebec and the Atlantic Provinces does not experience an annual deficit. Only in Prince Edward Island and parts of New Brunswick and Nova Scotia is there a water deficit. There it is not significant, averaging less than one inch a year, and activities including agriculture are for the most part unaffected. (Potential evapotranspiration is not calculated for the northern portion of Quebec)

The mean daily temperature in degrees Farenheit, is shown as a red line on the graphs below. The figure adjacent to the red line is the mean annual temperature for the station indicated. The mean total precipitation for each month (blue bar graph) is the average of the totals for that month over a 10 to 30 year period. The figure adjacent to the blue bar graph is the mean annual amount of precipitation for the period of record indicated.

La moyenne des températures quotidiennes en degrés Farenheit, est représentée par une ligne rouge sur les graphiques en bas. Le chiffre voisin de la ligne rouge est la température annuelle moyenne à la station indiquée. La moyenne des précipitations totales de chaque mois (en bleu sur le graphique) est la moyenne des sommes enregistrées pour ce mois au cours d'une période de 10 à 30 ans. Le chiffre voisin de la barre bleue est la moyenne des précipitations annuelles pendant la période indiquée.



Dans l'ensemble, la région du Golfe Saint-Laurent possède un climat frais et humide, du type continental modifié, mais c'est aussi une région de contrastes, les conditions variant toujours, tantôt continentales et tantôt maritimes. Le facteur prédominant dans les conditions atmosphériques du Golfe réside dans la variabilité de l'origine des tempêtes. En été, la région est dominée par des masses continentales d'air chaud venant de l'ouest. De temps en temps, des masses tropicales d'air chaud sont attirées du sud dans la région atlantique. Les hivers sont dominés par des masses continentales et polaires d'air froid, mais des tempêtes ayant pris naissance dans le nord du Pacifique ou le Golfe du Mexique passent fréquemment sur le Golfe ou au sud du Golfe, ce qui rend le temps très orageux et très capricieux en hiver. Le climat de certaines régions comme l'intérieur du Québec et le nord du Nouveau-Brunswick a tous les caractères d'un climat continental modifié et la gamme des températures saisonnières y est donc très large, les températures annuelles moyennes baissant à mesure qu'on s'éloigne de la côte. Près de la côte atlantique, les masses d'air continental sont modifées par l'océan. L'influence de l'air humide de l'Atlantique produit souvent des périodes de chaleur en hiver et de froid en été. Aussi, certains endroits, comme Campbellton, Chatham, Halifax et Saint-Jean, ont-ils une gamme moins étendue de températures au cours de l'annee. La moyenne annuelle des températures quotidiennes à ces endroits où le climat est modéré varie habituellement entre 42°F et 45°F, tandis qu'elle est au-dessus de 35°F à peu près partout dans l'intérieur.

TEMPÉRATURES MOYENNES D'ÉTÉ ET D'HIVER

Janvier est ordinairement le mois le plus froid et juillet le plus chaud presque partout dans les trois Provinces Maritimes. Dans certaines régions côtières de la Nouvelle-Écosse, cependant, le début de ces périodes peut être retardé de plusieurs semaines par l'effet modérateur du Golfe. La Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard ont des températures estivales moyennes plus froides que les régions de l'Ontario situées aux mêmes latitudes. Le long de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse, les températures moyennes de juillet varient entre 59°F et 64°F, cependant que l'Île-du-Prince-Édouard et le Nouveau-Brunswick ont un climat légèrement plus chaud à mesure que l'effet modérateur de l'océan diminue. À Terre-Neuve, le courant froid du Labrador garde la température moyenne le long de la côte à 55°F, mais dans l'intérieur la température moyenne dépasse 60°F. Au Labrador, où l'effet des courants froids se fait sentir, les températures moyennes varient de 50°F à 55°F sur la côte et dans l'intérieur. En Gaspésie, les températures moyennes de juillet sont relativement chaudes, soit 60°F et 64°F, mais presque toute la Côte Nord du Québec n'a pas une température moyenne supérieure à 60°F pendant la mi-été.

La température moyenne du mois le plus froid de l'hiver varie entre 20°F et 26°F sur la côte sud de la Nouvelle-Écosse et, sur la côte nord, elle est légèrement inférieur à 20°F. L'intérieur du Nouveau-Brunswick, situé à une haute altitude et ressentant plus directement les effets des masses d'air continental, est beaucoup plus froid en hiver, la température moyenne de janvier baissant jusqu'à 8°F à Edmundston. Dans l'Île-du-Prince-Édouard, la température est de 18°F à 20°F en janvier. Dans l'intérieur de Terre-Neuve, la moyenne de janvier varie entre 15°F et 20°F, mais ce froid est tempéré le long de la côte par la présence de l'eau, et la côte du sud-est a des moyennes situées aux environs de 25°F. Dans le climat beaucoup plus rigoureux du Labrador, les moyennes de janvier varient de -10°F à 10°F. Au Québec, la Côte Nord et la Gaspésie ont des températures moyennes variant de 0°F à 10°F en janvier.

LES PRÉCIPITATIONS

Bien que le climat de la région du Golfe soit humide, la moyenne des précipitations y varie beaucoup. La carte générale ci-jointe a été établie à l'aide des données nivo-pluviométriques les plus récentes disponibles. Les données relatives au Québec sont fondées sur les normales de 1931 à 1960, tandis que celles relatives au Nouveau-Brunswick, à la Nouvelle-Écosse, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve sont fondées sur les normales de 1941 à 1970. La côte sud-est de la Nouvelle-Écosse est au point de rencontre des masses d'air contraires que traînent dans leur sillage les tempêtes du Saint-Laurent et de l'Atlantique, et les précipitations y dépassent 55 pouces par année. Certaines régions de l'Île du Cap-Breton, comme Ingonish Beach, reçoivent plus de 60 pouces par année. Les précipitations sont plus faibles dans l'intérieur, où les effets des masses d'air continental sec se font sentir. L'intérieur du Nouveau-Brunswick et de la Gaspésie enregistrent moins de 39 pouces par année. D'autre part, les péninsules méridionales de Terre-Neuve reçoivent au moins 55 pouces par année, tandis que les côtes de l'ouest et du nord de l'île en reçoivent 40 pouces. Les précipitations annuelles dans la région de la Côte Nord et du Labrador varient de 47 pouces sur la côte à 40 pouces dans l'intérieur.

Les tempêtes surviennent en tout temps au cours de l'année, mais elles tendent à être plus violentes et plus fréquentes en hiver. En plus des violentes tempêtes ordinaires de l'hiver, la région est exposée aux ouragans engendrés dans la mer des Antilles. En automne, la région du Golfe Saint-Laurent, surtout les parties du sud et de l'est, est sur le chemin de ces tempêtes tropicales, qui causent souvent des périodes de pluies extraordinairement abondantes. En hiver, les tempêtes cycloniques remontent le littoral atlantique du continent et peuvent traverser les provinces atlantiques ou en balayer la bordure sud. C'est pourquoi, même si le reste des précipitations se répartit à peu près également sur l'ensemble de l'année, les zones côtières sont exposées à de fortes concentrations de neige et de pluie en hiver.

Les chutes de neige varient beaucoup dans les provinces du Golfe. Elles sont abondantes dans presque tout le Québec, mais le sont surtout sur la Côte Nord où l'air chargé d'humidité se heurte aux plateaux élevés de l'intérieur. Dans cette zone, l'hiver est la saison des précipitations maximales et il y tombe habituellement de 120 à 160 pouces de neige. En général, le nord-ouest du Nouveau-Brunswick reçoit de 100 à 120 pouces de neige par année, tandis que la moyenne dans l'est et le sud de cette province est d'environ 80 pouces. L'Île-du-Prince-Édouard reçoit en général environ 80 pouces de neige par année. Les parties les plus hautes de la Nouvelle-Écosse peuvent s'attendre à 90 pouces de neige, mais les zones côtières du sud en reçoivent moins que 70 pouces, car une partie des précipitations hivernales survient sous forme de pluie et de verglas. À Terre-Neuve, toutes les régions reçoivent plus de 100 pouces, les endroits les plus élevés ou les plus éloignés de la côte, comme Corner Brook, recevant généralement plus de 160 pouces de neige par hiver. Le Labrador se compare à la Côte Nord du Québec en ce qui concerne la pluie, et c'est aussi l'une des parties du Canada où il neige le plus, la moyenne annuelle dans le sud du Labrador étant d'environ 200 pouces.

LE BROUILLARD

Les hauts-fonds qui bordent le Golfe et les provinces atlantiques sont parmi les régions les plus brumeuses du monde. La côte atlantique de la Nouvelle-Écosse, la baie de Fundy et les rivages du sud de Terre-Neuve sont notoirement brumeux. Les eaux relativement chaudes du Gulf Stream montent vers le nord le long du littoral. En même temps, l'eau froide du courant du Labrador descend le long de la côte orientale de Terre-Neuve et une petite partie entre dans le Golfe du Saint-Laurent par le détroit de Belle-Isle. C'est la rencontre de l'air froid accompagnant le courant du Labrador avec l'air chaud et chargé d'humidité accompagnant le Gulf Stream qui produit le brouillard en mer et le long des côtes. Ce phénomène est généralement restreint aux régions côtières et la plupart des brouillards surviennent à la fin du printemps et au début de l'été, surtout en juillet. Le nombre de jours de brouillard qu'il y a dans l'année varie de 10 le long du détroit de Northumberland à 100 le long de certaines côtes de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse.

L'ÉVAPOTRANSPIRATION ET LES DÉFICITS D'EAU

Exprimée sous forme de moyenne annuelle, l'évapotranspiration potentielle sert essentiellement à mesurer la quantité d'eau qui se perdrait par la transpiration des plantes et par évaporation à la surface du sol, si le couvert de végétation était continu et si le sol renfermait assez d'humidité pour satisfaire les besoins des plantes. Cet indice dépend de plusieurs variables, y compris la longueur des jours et la température de l'air. L'évapotranspiration potentielle (ÉTP) exprime la quantité d'eau que demandent les conditions optimales de croissance des plantes dans une région donnée. Dans la plus grande partie du Canada, l'indice d'évapotranspiration potentielle varie de 16 à 24 pouces et, dans la région du Golfe, il varie de 18 à 22 pouces.

La déficience d'eau est étroitement reliée à l'évapotranspiration. L'eau disponible (précipitations) est comparée aux besoins d'eau (ÉTP) et la capacité d'emmagasinement d'eau du sol, dans ce cas-ci, est évaluée à quatre pouces. L'évapotranspiration potentielle dépasse ordinairement les précipitations pendant les mois de l'été, mais il y a déficience d'eau seulement si l'évapotranspiration potentielle dépasse de quatre pouces le total des précipitations pendant la saison de croissance. Quand cela se produit, l'évapotranspiration se poursuit jusqu'à ce que les quatre pouces d'humidité du sol aient été utilisés. Ensuite, seules les précipitations sont employées jusqu'à ce qu'elles dépassent à leur tour l'évapotranspiration potentielle. Dans l'intervalle, la différence entre l'ÉTP et les précipitations s'appelle la déficience d'eau. Comme le montre la carte ci-jointe, il n'y a pas de déficit annuel dans la plus grande partie du Québec et des provinces atlantiques. Il n'y a déficit d'eau que dans l'Île-du-Prince-Édouard et dans certaines parties du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Ce déficit n'est pas important, car il est inférieur à un pouce en moyenne et la plupart des formes d'activité, y compris l'agriculture, n'en souffrent pas.

(L'évapotranspiration potentielle n'est pas calculée pour la partie septentrionale du Québec)

AVERAGE ANNUAL PRECIPITATION
PRÉCIPITATION MOYENNE ANNUELLE

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

LABRADOR
QUÉBEC
NEWFOUNDLAND
PRINCE EDWARD ISLAND
NEW BRUNSWICK
NOVA SCOTIA
Île d'Anticosti
Îles de la Madeleine
Sable Island
ST. JOHN'S
CHARLOTTETOWN
FREDERICTON
HALIFAX
QUÉBEC
Rivière Saguenay
ST LAWRENCE RIVER
FLEUVE SAINT-LAURENT
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
STRAIT OF BELLE ISLE
DÉTROIT DE BELLE-ISLE
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE
U.S.A.

LEGEND LÉGENDE

AVERAGE ANNUAL PRECIPITATION IN INCHES
55
PRÉCIPITATION MOYENNE ANNUELLE EN POUCES

STUDY AREA
LIMITES DE L'ÉTUDE

AVERAGE ANNUAL POTENTIAL EVAPOTRANSPIRATION
AVERAGE ANNUAL WATER DEFICIT
ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE MOYENNE ANNUELLE
DÉFICIT ANNUEL MOYEN EN EAU

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

LABRADOR
QUÉBEC
NEWFOUNDLAND
PRINCE EDWARD ISLAND
NEW BRUNSWICK
NOVA SCOTIA
Île d'Anticosti
Îles de la Madeleine
Sable Island
ST. JOHN'S
CHARLOTTETOWN
FREDERICTON
HALIFAX
QUÉBEC
Rivière Saguenay
ST LAWRENCE RIVER
FLEUVE SAINT-LAURENT
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
STRAIT OF BELLE ISLE
DÉTROIT DE BELLE-ISLE
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE
U.S.A.

LEGEND LÉGENDE

Average annual potential evapotranspiration (in inches)
16 20 24
Évapotranspiration potentielle moyenne annuelle (en pouces)

Average annual water deficit (in inches)
0-1 inch 0 0-1 pouce
Déficit annuel moyen en eau (en pouces)

All other areas generally experience no water deficit
Toutes les autres régions ne connaissent généralement pas de déficit

WATER CIRCULATION

Detailed knowledge about water movement in the Gulf of St. Lawrence is lacking: it is only in the last decade that the topic has begun to receive the research it warrants. Over short periods in summer, water current measurements have been taken at key locations such as Cabot Strait, Gaspé Passage and Northumberland Strait with self-recording current meters, drift bottles and seabed drifters. Although detailed information is limited, there are enough data for a general representation of typical surface water in summer. It should be remembered that this pattern is exhibited only by the surface layer, which varies in depth but averages 20 metres in summer. The data on subsurface currents are insufficient even for a generalized map. Winter water flow is based on the drift of sea ice, but the rate of drift has not been measured in detail. Research on subsurface currents in winter has not yet been undertaken.

One of the main characteristics of the summer surface pattern is the counter-clockwise flow within the main body of the Gulf. Currents enter the Gulf via the Strait of Belle Isle, sweep westward along the North Shore, diverge southward near Port-Cartier and finally join the strong eastward current that flows off the Gaspé coast. Near Cape Gaspé, the water enters the open Gulf and may either continue its flow southeast across the Gulf or be deflected around Prince Edward Island where it continues eastward in the counter-clockwise movement and finally discharges through Cabot Strait. Waters entering through Cabot Strait flow northeastward along the west coast of Newfoundland, where they may be deflected into the counter-clockwise flow by currents flowing in through the Strait of Belle Isle. Another interesting feature of the circulation pattern is the two-way movement in the two ocean entrances to the Gulf. The inflow of water through Cabot Strait is slow, averaging from three to six miles a day, while the outflow speed is between 10 and 18 miles a day. Currents enter the Gulf through the Strait of Belle Isle at an average rate of between five and eight miles a day while the outgoing currents travel from 10 to 12 miles a day. Water circulation attains its highest speed in the very strong Gaspé Current along the north shore of the peninsula and reaches velocities of between 10 and 20 miles a day.

The waters of the continental shelf are complex and the biological productivity is high. This results, in part, from the mixing of mineral-rich ocean water with fresh water. Recent research has been aimed not only at furthering knowledge of the physical movements of water within the Gulf but also at providing greater understanding of how these currents determine or affect the biological productivity of the Gulf system. An area of critical nutrient supply seems to extend from the mouth of the Saguenay to some distance east of Rimouski. Carried by the Gaspé Current and other currents, these nutrients are dispersed throughout certain sections of the system. Other regions are very unproductive because of a scarcity of nutrients. Thus, specific regions are capable of sustaining maximum primary (plant) production, which in turn enables conversion to animal production. It is sources such as these that support the varied marine life of the Gulf.

In recent years, attention has been drawn to plans for the alteration of the Gulf's circulation system; but careful assessment of any ideas or schemes such as large-scale manipulation of river discharge, water circulation or ice formation demands a previously acquired store of information concerning the functioning of the Gulf. This is necessary to determine how these alterations might influence such things as the spatial and temporal distribution of plant and animal species, the mixing of salt and fresh water, the possible repercussions on the local climate and ultimately the effects on the rest of the physical and social environment. It is crucial to increase knowledge of the fundamental properties and processes of the Gulf. To date, it has been impossible to study the results of any alterations because data covering a sufficient length of time are lacking. Present investigations must continue and practical research must be expanded to provide information against which future changes may be measured.

Not all these alterations, however, are in the future. Pollution of marine and fresh waters has been occurring for some time, and attention has recently been focused on the key role played by currents in the distribution and dispersion of pollutants. Knowledge of how rapidly a pollutant might be carried from point of discharge and by what route it might be dispelled is crucial. It has been estimated that if a particle discharged at the mouth of the Saguenay remained on the water surface within the main circulation pattern, it would require nearly one summer, or three full months, to reach Cabot Strait. Such information is fundamental in combating large or lethal quantities of contaminants in the Gulf.

Recent investigation has been directed toward furthering knowledge of water replacement times. Such research is particularly important regarding pollution of harbours, bays and coastal areas. Water replacement in small estuaries, harbours or bays results from normal river discharge, winds, currents and tides. Tropical storms, with accompanying heavy winds and increased surface-water movement, or heavy spring freshets may cause almost complete water replacement of an area such as Halifax Harbour in a matter of only a few days. On the other hand, the mean flushing time for the vast area of the Gulf of St. Lawrence has been estimated to be approximately one year.

ICE CONDITIONS

Ice formation and distribution are important elements in many aspects of the physical and social environment of the Gulf of St. Lawrence. The extent and duration of winter ice cover, as products of numerous climatic factors, profoundly affect many facets of the Gulf's economic activities, including commercial shipping and navigation, the forest industries of Quebec, New Brunswick and Newfoundland, the Gulf fisheries, oil-drilling operations and the agriculture and tourism of the five Gulf provinces.

The process of cooling begins in August, when net radiation declines and surface water cools. As temperatures continue to fall and heat energy in the water is lost to the air, surface sea water starts to freeze. Ice continues to form along the ice-and-water interface. Formation, thickness and distribution of this ice are influenced, to a large degree, by the dominance of polar continental air masses and the prevalence of winds from the west and northwest. These, together with tides and surface-water movements, induce the loss of the heat energy from the remaining open water. The same factors, along with the Coriolis force, which causes water and ice to deflect to the right in the northern hemisphere, determine the path of the ice. Freshwater discharge into the Gulf reduces the salinity of sea water, particularly in the shallow protected bays and estuaries along the coast. Because water with lower salt content begins to freeze earlier than ocean salt water, ice first begins to form in these protected inshore areas, usually around the end of December. The Gulf's western shore,Chaleur Bay and St. Lawrence River estuary are the main areas where ice forms early.

The main source of Gulf ice is local - Chaleur Bay, for example - which produces ice for the Gulf throughout the winter. Ice forms early in the St. Lawrence River, but the main source of river ice is the estuary below the Saguenay. Later, heavy ice from the Arctic, Davis Strait and Baffin Bay drifts southward with the Labrador Current. The time of arrival of this ice pack is extremely variable, it may reach the entrance to the Strait of Belle Isle at any time from the first week in January to the end of April. The flow is erratic, it may be sustained, or ice may enter the Gulf at irregular intervals. Even during a severe winter, this ice extends no farther than Anticosti Island and may not reach mid-Gulf. In most years, March and April herald the break-up of the ice fields, but regional variations are considerable. The last locations to become ice-free are the southern Gulf and the Strait of Belle Isle. The average date for the last ice to leave the southern Gulf is May 15, but it may vary from mid April to mid June. The St. Lawrence River generally becomes free of ice in early April, and estuaries along the Gulf often become ice-free before the offshore ice has left the coast.

As regional and local discrepancies are wide, ice conditions prevailing over such an extensive area as the Gulf are hard to generalize or define; and because of wide variations in climate and weather, from year to year and within seasons, their average is difficult to describe. Extreme instances, however, can be identified. In the winter of 1961, a year of heavy ice, air temperatures were abnormally low. Strong prevailing west-northwest winds drove the ice against the south, southeast and east shores of the Gulf, and it was in these areas that pressure-ridged winter ice was most severe. During such winters, ice stretches well to the east of Cape Breton Island. In 1958, a year of light ice, when winter temperatures were unusually high and there was consequently a much greater proportion of new and young ice, open-water areas were much more extensive, pressure-ridging was less widespread and the ice edge consisted mainly of light ice.

The winter of 1962 was of neither extreme and is generally accepted as representing an average year. Maximum ice distribution usually occurs in February. The accompanying map is an illustration of ice conditions on February 20 in the moderate year of 1962. Air temperatures for November and December were above normal and the development of ice fields in the Gulf began late. January temperatures were conducive to rapid heat loss over the area, and the formation of new and young ice expanded. Because heat loss was of short duration, the development of winter ice was not extensive. Consequently, new and young ice dominated the area, and winter ice was most prominent in the St. Lawrence estuary and Chaleur Bay and along the southern shore of the Gulf. Conditions favourable to the deterioration of the ice fields developed, and March 1 marked the beginning of the retreat of the ice fields.

As mentioned previously, the yearly invasion of ice significantly affects activities around the Gulf. Fishing and fish-processing operations are limited to the open-water season. Most water-oriented recreation is restricted to summer, and in winter, water transport is possible only for icebreakers and ships reinforced against ice. In recent years, the existence of improved icebreaker service and ice-reporting forecast services have provided for increased winter shipping in the Gulf under favourable circumstances.

Summer surface circulation pattern by R.W. Trites in "The Gulf as a Physical Oceanographic System" in 2nd Gulf of St. Lawrence Workshop, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, 1971.

Profile de cirulation superficielle en été, par R. W. Trites, dans The Gulf as a Physical Oceanographic System, 2nd Gulf of St. Lawrence Workshop, Institut d'océanographie de Bedford, Dartmouth, Nouvelle-Écosse, 1971.

Map by W.A. Black in Gulf of St. Lawrence Ice Survey, 1962, Department of Mines and Technical Surveys, Geographical Branch, Geographical Paper No. 36, Ottawa, 1962.

Carte établie par W.A. Black dans Gulf of St. Lawrence Ice Survey, 1962, Ministère des Mines et des Relevés Techniques, Direction de Géographie, Étude Géographique No. 36, Ottawa, 1962.

LA CIRCULATION DES EAUX

On ne possède pas une connaissance intime du mouvement des eaux dans le Golfe Saint-Laurent. Cette question a commencé depuis dix ans seulement de faire l'objet des recherches qu'elle mérite. Pendant de brèves périodes en été, on a mesuré les courants d'eau à certains endroits névralgiques comme au détroit de Cabot, dans le courant gaspésien et dans le détroit de Northumberland, au moyen de limnimétres automatiques ou d'objets entraînés par les courants de surface (bouteilles) et les courants de fond. Les renseignements détaillés qu'on possède sont minces, mais suffisants pour établir un schéma général des courants de surface en été. Il ne faut pas oublier que ce schéma ne concerne que la couche de surface, qui varie en épaisseur mais est d'une vingtaine de mètres en moyenne durant l'été.

En été, les courants de surface se caractérisent principalement par un mouvement circulaire, dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une horloge, auquel participe la principale masse d'eau du Golfe. Les courants entrent dans le Golfe par le détroit de Belle-Isle, s'incurvent vers l'ouest le long de la Côte Nord, tournent vers le sud près de Port-Cartier et se joignent finalement au fort courant qui coule vers l'est au large de la côte gaspésienne. Près du cap de Gaspé, l'eau entre dans le Golfe et peut, soit continuer sa route vers le sud-est à travers le Golfe ou être détournée autour de l'Île-du-Prince-Édouard où elle continue son mouvement vers l'est dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une horloge, pour enfin s'échapper par le détroit de Cabot. L'eau qui entre dans le détroit de Cabot coule vers le nord-est le long de la côte occidentale de Terre-Neuve, où elle peut se trouver forcée de continuer dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une horloge par les courants entrant dans le détroit de Belle-Isle. Le double mouvement des eaux dans les deux portes du Golfe sur l'océan est une autre caractéristique intéressante de l'hydrographie du Golfe. Les eaux qui entrent par le détroit de Cabot sont lentes, la vitesse moyenne étant de trois à six milles par jour, cependant que la vitesse de sortie est de 10 à 18 milles par jour. Les courants qui entrent dans le Golfe par le détroit de Belle-Isle ont une vélocité moyenne de cinq à huit milles par jour, tandis que les courants qui sortent ont une vitesse de 10 à 12 milles par jour. Les courants atteignent leur plus grande vitesse au large de la côte nord de la péninsule gaspésienne, où leur vélocité varie entre 10 et 20 milles par jour.

Les eaux du plateau continental sont complexes et leur productivité biologique est grande. Cela résulte en partie du mélange des eaux douces avec l'eau de mer riche en minéraux. Depuis quelque temps, les recherches visent, non seulement à augmenter notre connaissance des mouvements physiques de l'eau dans le Golfe, mais aussi à mieux faire comprendre comment les courants déterminent ou modifient la productivité biologique de tout le système du Golfe. Il semble exister une zone d'importance capitale comme source d'éléments nutritifs entre l'embouchure de la rivière Saguenay et un point situé à une faible distance à l'est de Rimouski. Charriées par le courant gaspésien et d'autres courants, ces matières nutritives sont dispersées dans certaines parties du système.

Depuis quelques années, l'attention se porte sur des projets dont l'exécution aurait pour effet de modifier le système de circulation du Golfe; mais pour évaluer avec précision les idées ou les projets dont la réalisation comporterait des bouleversements de taille dans les débits des cours d'eau, les courants marins ou la formation des glaces, il faudrait disposer d'un réservoir préalablement constitué de connaissances touchant le mode de fonctionnement du Golfe. De telles connaissances sont nécessaires pour déterminer l'influence que des altérations semblables exerceraient, par exemple, sur la répartition dans l'espace et dans le temps des espèces végétales et animales, sur le mélange des eaux douces avec les eaux salées, sur le climat local et aussi, éventuellement, sur le reste du milieu physique et social. Grande est l'urgence d'en savoir plus sur les propriétés et les mécanismes fondamentaux du Golfe. Jusqu'ici, il a été impossible d'étudier les résultants d'un changement donné parce qu'on ne dispose pas de données portant sur un temps suffisamment long. Il faut continuer les investigations actuelles et il faut étendre les recherches pratiques afin de recueillir les renseignements qui permettront de mesurer d'avance les effets des changements futurs.

Cependant, ces changements ne sont pas tous à venir. La pollution des eaux marines et des eaux douces se poursuit depuis assez longtemps et l'attention a récemment commencé de se porter sur le grand rôle que jouent les courants dans la distribution et la dispersion des matières polluantes. Il est souverainement important de savoir avec quelle rapidité une matière polluante s'éloigne de son point d'origine et quel trajet cette matière suivra avant de se dissiper. On a calculé qu'une particule déposée dans l'embouchure du Saguenay, si elle demeure à la surface de l'eau pour être véhiculée par les courants dominants, il lui faudra presque tout un été, c'est-à-dire trois mois solides, pour atteindre le détroit de Cabot. De telles connaissances sont fondamentales pour combattre toute quantité considérable ou mortelle de matières contaminantes déversées dans le Golfe.

On a récemment entrepris des recherches pour mieux connaître les temps de remplacement des eaux. Ces études sont particulièrement importantes en ce qui concerne la pollution des ports, des baies et des eaux côtières. Le renouvellement de l'eau dans les petits estuaires, les ports ou les baies résulte de l'apport normal des rivières, des vents, des courants et des marées. Les tempêtes tropicales, qui sont accompagnées de grands vents susceptibles d'augmenter les mouvements des eaux de surface, et les fortes crues printanières peuvent réaliser un renouvellement complet des eaux dans une zone comme celle du port de Halifax en l'espace de quelques jours seulement. D'autre part, on estime que le temps de remplacement de l'énorme masse d'eau que contient le Golfe est d'environ un an.

L'IMPORTANCE DES GLACES

Les modes de formation et de n..g..ation des glaces sont des éléments importants, sous plusieurs aspects, du milieu physique et social du Golfe Saint-Laurent. L'étendue et la durée du couvert de glace, lequel résulte de nombreux facteurs climatiques, touchent profondément plusieurs formes d'activité économique greffées au Golfe, y compris la navigation commerciale, les industries forestières du Québec, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve, les pêcheries du Golfe, les forages de prospection pétrolière, l'agriculture et le tourisme des cinq provinces du Golfe.

Le processus de refroidissement commence au mois d'août, alors que l'apport net des radiations solaires baisse et que la surface des eaux se refroidit. À mesure que la température atmosphérique baisse et que l'eau cède à l'atmosphère une partie de sa chaleur, l'eau commence de se congeler à la surface de la mer. D'autres épaisseurs de glace continuent de s'ajouter à la glace déjà formée. La vitesse de formation, l'épaisseur et la répartition de ces glaces dépendent, dans une grande mesure, du degré de dominance des masses d'air polaire venant du continent et du degré de dominance des vents de l'ouest et du nord-ouest. Ces facteurs, joints aux marées et aux mouvements des eaux de surface, déterminent la déperdition de chaleur des eaux libres de glace qui restent. Ces mêmes facteurs, auxquels s'ajoute la loi de Coriolis, qui oblige l'eau et la glace à tourner vers la droite dans l'hémisphére nord, déterminent le trajet des glaces. Les apports d'eau douce que recoit le Golfe réduisent la salinité de l'eau de mer, particulièrement sur les hauts fonds protégés des baies et des estuaires le long de la côte. Parce que l'eau contenant peu de sel commence à geler avant l'eau salée de l'océan, la glace commence de se former d'abord dans ces zones protégées le long du littoral, d'habitude vers la fin de décembre.

Les principales sources des glaces du Golfe sont locales, comme la baie des Chaleurs, qui produit de la glace pour le Golfe pendant tout l'hiver. La glace se forme de bonne heure dans le fleuve Saint-Laurent, mais c'est l'estuaire du fleuve, à partir du Saguenay, qui fournit le plus de glace au Golfe. Plus tard, les gandes masses de glace de l'Arctique, du détroit de Davis et de la baie de Baffin dérivent vers le sud, entraînées par le courant du Labrador. L'époque de l'arrivée de ces champs de glace est fort changeante. Ils peuvent surgir dans l'entrée du détroit de Belle-Isle à tout moment entre la premiére semaine de janvier et la fin d'avril. Le débit de ces glaces n'a rien de réglé; il est parfois continu, et parfois les masses de glace se succédent à intervalles irréguliers. Même pendant un hiver rigoureux, ces glaces ne remontent pas plus loin que l'Île d'Anticosti et peuvent même ne pas atteindre le milieu du Golfe. Normalement, mars et avril apportent la dislocation des champs de glace, mais les différences régionales sont considérables. Le sud du Golfe et le détroit de Belle-Isle sont les derniers endroits à se libérer des glaces. Les dernières glaces dispaissent du sud du Golfe vers le 15 mai en moyenne, mais la date peut varier de la mi-avril à la mi-juin. D'ordinaire, le fleuve Saint-Laurent est libre de glace au début d'avril et les estuaires autour du Golfe sont fréquemment libres de glace avant le reste du Golfe au large.

L'englacement offrant de grandes différences régionales et locales, elle se prête difficilement à des généralisations ou à une description qui s'appliquerait à l'ensemble du Golfe. De même, le climat et le temps ont de si grands écarts d'année en année et au cours d'une même saison qu'il est difficile d'établir des moyennes pour les glaces. Les cas extrêmes, cependant, sont identifiables. Dans l'hiver de 1961, où les glaces furent très abondantes, les températures de l'air étaient anormalement basses. Les vents dominants de l'ouest et du nord-ouest étaient très forts et poussaient les glaces contre les rivages sud, sud-est et est du Golfe; c'est dans ces zones que les champs de glace, sillonnés de crêtes créées par la pression horizontales, avaient le plus d'étendue. Au cours d'hivers semblables, les glaces s'étendent loin à l'est de l'Île du Cap-Breton. En 1958, année de faible englacement, alors que l'hiver produisait des températures anormalement élevées et qu'il y avait par conséquent une bien plus forte proportion de glace neuve et jeune, les espaces libres de glace étaient beau coup plus étendues, les plissements de glace moins nombreux et les bords des champs de glace étaient principalement formés de glace légère.

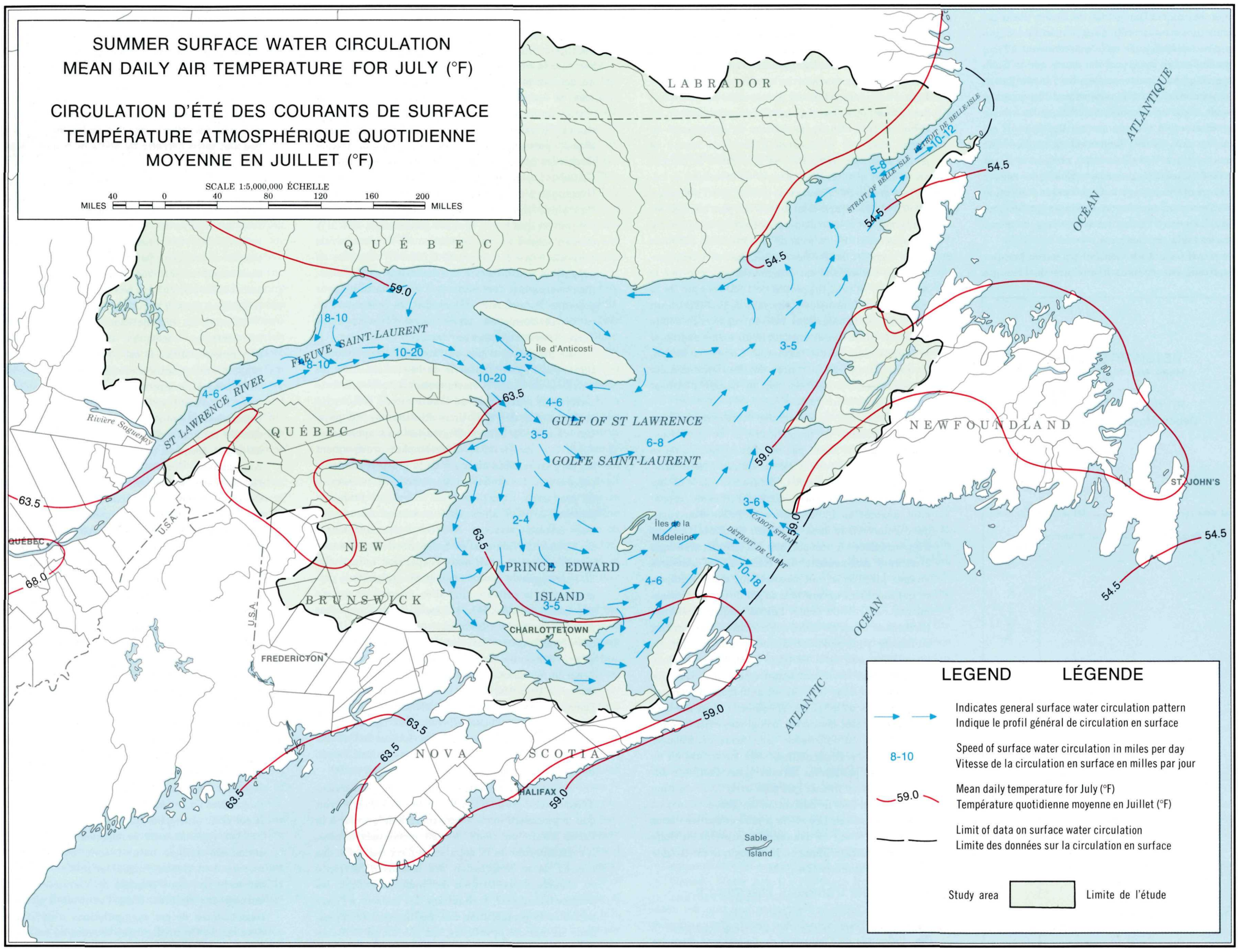
L'hiver de 1962 n'appartenait à aucun extrême et est généralement considérée comme ayant été un hiver moyen. Les glaces atteignent ordinairement leur accumulation maximale en février. La carte ci-jointe indique quelle était l'englacement le 20 février 1962, une année modérée. Les températures atmosphériques de novembre et de décembre avaient été au-dessus de la normale et les champs de glace avaient commencé tard de se former dans le Golfe. Les températures de janvier avaient entraîné une rapide déperdition de la chaleur de l'eau et la formation de glace neuve et jeune. La perte de chaleur ayant été de courte durée, il s'était formé peu de glace pendant l'hiver. Par conséquent, les glaces jeunes et neuves prédominaient, et les glaces d'hiver se trouvaient surtout dans l'estuaire du Saint-Laurent, la baie des Chaleurs et le long de la rive sud du Golfe.

Comme nous l'avons dit, l'invasion annuelle des glaces réduit fortement l'activité autour du Golfe. Les opérations de pêche et de préparation du poisson sont limitées aux belles saisons. Les plaisirs de l'eau ne sont possibles qu'en été et, en hiver, le transport maritime n'est possible que pour les brise-glace et les navires à coques renforcées. Depuis quelques années, les brise-glace ont été améliorés et les services de prévision du mouvement des glaces sont aussi devenus meilleurs, ce qui a pour effet d'accroître le navigation d'hiver dans le Golfe quand les circonstances sont favorables.

SUMMER SURFACE WATER CIRCULATION
MEAN DAILY AIR TEMPERATURE FOR JULY (°F)

CIRCULATION D'ÉTÉ DES COURANTS DE SURFACE
TEMPÉRATURE ATMOSPHÉRIQUE QUOTIDIENNE MOYENNE EN JUILLET (°F)

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES



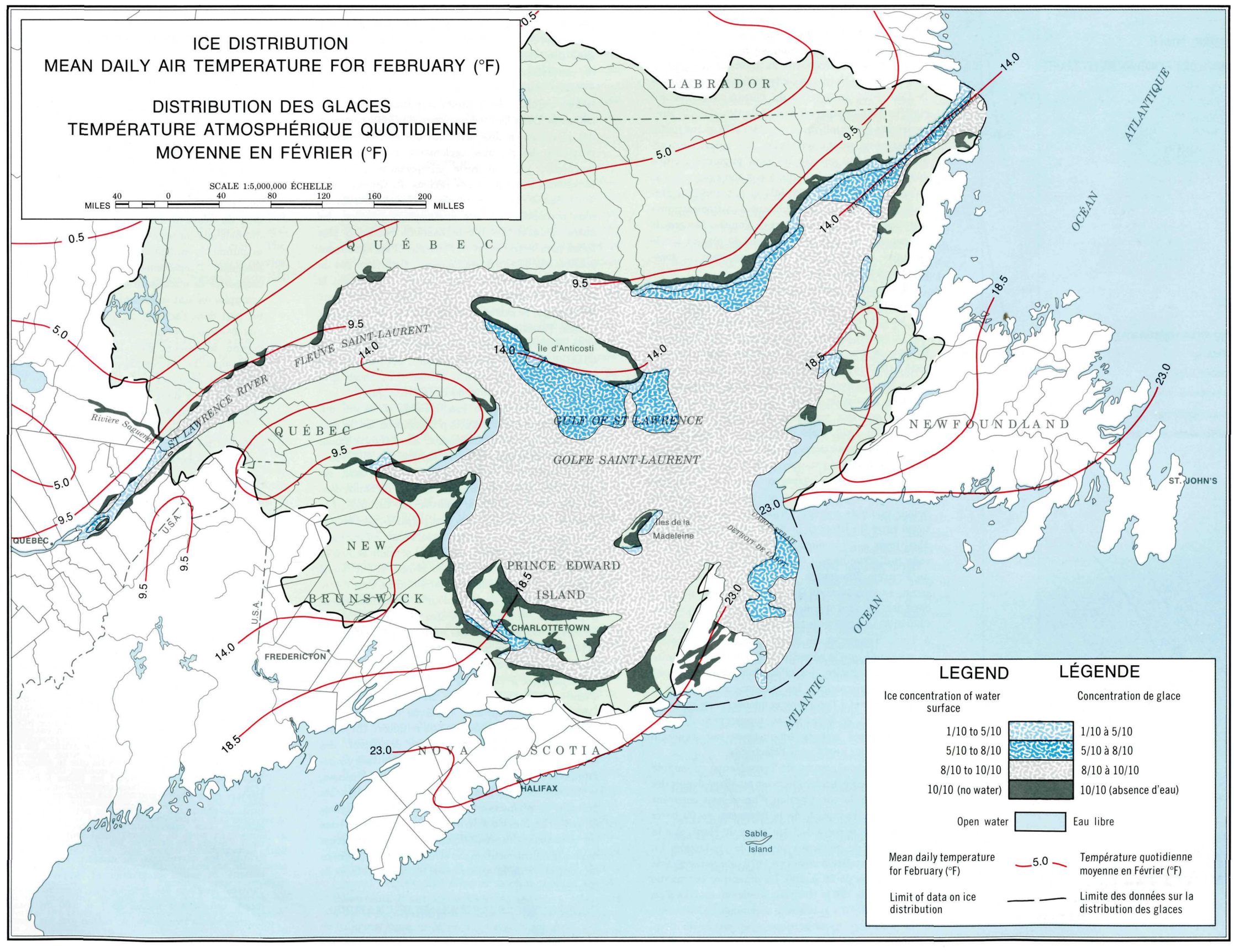
LEGEND LÉGENDE

- Indicates general surface water circulation pattern
  Indique le profil général de circulation en surface
- 8-10 — Speed of surface water circulation in miles per day
  Vitesse de la circulation en surface en milles par jour
- 59.0 — Mean daily temperature for July (°F)
  Température quotidienne moyenne en Juillet (°F)
- Limit of data on surface water circulation
  Limite des données sur la circulation en surface
- Study area — Limite de l'étude

ICE DISTRIBUTION
MEAN DAILY AIR TEMPERATURE FOR FEBRUARY (°F)

DISTRIBUTION DES GLACES
TEMPÉRATURE ATMOSPHÉRIQUE QUOTIDIENNE MOYENNE EN FÉVRIER (°F)

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES



LEGEND LÉGENDE

Ice concentration of water surface	Concentration de glace
1/10 to 5/10	1/10 à 5/10
5/10 to 8/10	5/10 à 8/10
8/10 to 10/10	8/10 à 10/10
10/10 (no water)	10/10 (absence d'eau)

- Open water — Eau libre
- Mean daily temperature for February (°F) — 5.0 — Température quotidienne moyenne en Février (°F)
- Limit of data on ice distribution — Limite des données sur la distribution des glaces



RIVER DISCHARGE

The Gulf of St. Lawrence receives the drainage from half a million square miles. The St. Lawrence River, draining the Great Lakes, constitutes the largest single source of fresh water, but there are many others. Specifically, the focus of this study is a smaller area - the Gulf of St. Lawrence drainage basin from the mouth of the Saguenay River seaward. Watershed areas in New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island and Newfoundland are relatively small, but Quebec rivers discharging into the Gulf are large and numerous. Owing to rugged terrain, dense forest cover and sparse population, the flows of many rivers, especially in Quebec, remain unmeasured. Thus, the total potential for generating power is not accurately known. The accompanying map illustrates the average annual discharge for selected rivers, which are regularly monitored. Stream discharge is an important component in the fresh/salt water ratio of Gulf waters and in the mixing processes within the Gulf. The quantity of fresh water released during the four seasons plays a significant role in determining the amount of nutrient-rich subsurface salt water that is brought into circulation. Although fresh water is confined to the mixed surface layer, the physical discharging of the watercourses into the Gulf causes the upwelling of sea water and incorporates fresh water into the Gulf system. This mixing process is crucial in the area around the mouth of the Saguenay as well as in numerous lagoons, bays and other river mouths.

The provinces have often assigned high priority to the hydroelectric power-generating function of rivers, and conflict sometimes has arisen with other water uses. Since 1900, the rivers of the Gulf watershed have been gradually regulated for increased power development. Regulated flow is a basic requirement for generating power: it is desirable to store the peak flows occurring in late spring or early summer for the fall and winter, when the demand for electricity reaches its peak. The objective is to reduce the ratio of summer to winter flow from about 2:1 to 1:1.

Graph 1 illustrates the alteration in stream régime that may result from harnessing a river for power. The gauging station that recorded the following data is located below the Bersimis II power plant on the Betsiamites River in Quebec. Bersimis II is represented on the map by the blue circle closest to the mouth of the Betsiamites River. The mean monthly flows of the river under the influence of power development have been plotted for 1969. On the same graph, the mean monthly flows of the river that would have resulted at the same location had there been no regulation of discharge have been calculated and illustrated. As can be seen, the régime of the Betsiamites has been altered considerably from its natural pattern due to hydro power development.

To date, according to the limited information that is available, the changes in temperature and circulation of the Gulf resulting from past regulation seem to have had a minor influence on the Gulf system as a whole. In the decade of the 1960s and early 1970s, however, especially in Quebec, the process of increasing control of rivers in the St. Lawrence basin has accelerated. As requirements for power grow, previously untapped streams may be harnessed and control over certain mechanisms of the Gulf may increase. Present levels of technological capability are such that deliberate alteration of a system as large as the Gulf of St. Lawrence is possible. Unintentional changes in the Gulf may already have occurred as results of efforts to increase power capacity. With only limited knowledge of existing biological systems within the Gulf, it is impossible to comprehend the alterations that have occurred in the past or predict those that may take place in the near future. Certainly, the impact of a major water-diversion scheme on the physical and social environment is difficult to appreciate. The effects on the biological life cycles or natural dynamics of the Gulf when the heat or water budget is disturbed are not fully known.

POWER DEVELOPMENT

Electrical Power in Canada, 1970, was a source for much of the following description of historical development, present status, future projects and difficulties of the power industry of the five Gulf provinces and of Canada in general.

The province of Quebec has the distinction of possessing the largest installed generating capacity in Canada, exceeding 14,000 megawatts (MW). Nearly 95 per cent of this total capacity is hydroelectric, most of which originates in the North Shore region in the Canadian Shield. The best known of the North Shore developments is the spectacular Manic-Outardes system, whose capacity will total 5,540 MW when all phases are completed. The most significant addition of 1970 was the first five units of Manic 5, which alone increased the province's capacity by 808 MW and accounted for more than 60 per cent of Canada's increase in hydroelectric capability. Quebec's expansion plans continue to rely on the hydroelectric potential provided by this region's physiography and climate.

The three Maritime Provinces are not as favourably endowed with hydroelectric resources as are certain areas of Quebec. Although, in the period 1926-50 there was very little increase in the value of electricity produced in New Brunswick, the past two decades have witnessed a steady rise in value to nearly $50 million in 1970. While no new generating developments were installed in 1970, the two previous years saw substantial additions at the Mactaquac and Dalhousie stations. Construction of transmission lines has had high priority in New Brunswick in recent years. The first major interregional link between the New England States and the Maritimes was recently established. Facilities are currently being installed at Eel River, New Brunswick, to permit the transmission of excess power from Quebec. In 1969 Nova Scotia had a major increase (230MW) in thermal capacity with the opening of a unit at Point Tupper and an extension at Trenton. As hydro potential in the province is limited, emphasis has been placed on expanding thermal units at Point Tupper and Tufts Cove and upgrading the transmission system. Owing to the nature of its topography, Prince Edward Island is entirely dependent on thermal stations for the generation of electricity.

The power supply in Newfoundland in the last decade has been greatly strengthened by the construction of an island grid and standardization to 60-cycle power (the standard in the rest of North America) and by the construction of additional capacity. In 1970 the province experienced a remarkable 30 per cent rise in installed generating capacity. This included a 118 per cent jump in thermal capability through construction of a 150 MW steam generating unit at Holyrood and a 19 per cent increase in hydro capacity by completion of two 76.5 MW units at Bay d'Espoir. While both are outside the Study Area, their influence is felt over a large part of the province. The provincial transmission system was greatly expanded to include a circuit from Holyrood to St. John's. These additions are dwarfed when their potential is compared with that promised by the Churchill Falls development, just north of the Gulf Study Area in Labrador. The development of the estimated 10 million horsepower, or about 7,457 MW capacity of the Upper and Lower Churchill River will be a main factor in meeting future demands both on the island and elsewhere in eastern Canada. The relative position of Newfoundland on Graph 2 will change considerably in 1972, when the Churchill system begins production. By 1976, it is expected that all eleven 475 MW generators will be in service to provide a total capacity of 5,225 MW. The operation of the project will not only alleviate the strain on existing facilities, which along with other factors has resulted in power shortages, but will also allow an exchange of power between Newfoundland and other provinces.

Graph 2 illustrates the census value added for the electrical power industry in the Gulf provinces. A strong correlation is apparent between the state of the power industry and the general economic conditions of the country. The effects of the Great Depression appeared in the early 1930s, abruptly halting the advances made during the prosperous 1920s. Installation of new capacity continued at a reduced rate until the late 1930s, when the outbreak of war revitalized sectors of the Canadian economy. Bewteen 1942 and 1947, the growth rate of installed capacity slowed; but post-war industrial expansion stimulated a dramatic upswing of installed generating capacity which has continued since 1947. A particularly important development in power generation occurred during the past two decades when thermal power came of age. As recently as 1950, thermal electric power constituted less than 10 per cent of all installed capacity in Canada. This method of generating electricity, however, came rapidly into use and by 1970 had expanded to account for 34 per cent of Canada's total generating capacity. Between 1955 and 1970, the annual thermal growth rate averaged nearly 14 per cent.

The rate of growth for installed capacity of electric utilities has averaged 6 per cent per annum since 1915 and similar growth is foreseen for the next 20 years. Increasing population is only one reason for Canada's growing demand for electrical power. Because of increased industrialization and technical advances, electric home-heating, and the proliferation of electrical appliances and time-saving devices in and around the home, power consumption per capita increased by 5 per cent to 9,336 kilowatt-hours (kWh) in 1970 alone.

SOURCES OF POWER

Power generated by falling water is a renewable resource. It requires sufficient natural precipitation within a watershed and suitable topographic features. The crucial factor is the economic feasibility of taking advantage of a natural phenomenon in its physical setting to develop a power-generating installation capable of regulation in response to fluctuating demand. In the five Gulf provinces, many of the potential hydroelectric sites adjacent to large centres of population have already been developed, but there are significant amounts of untapped power in parts of Quebec and Newfoundland. The sites remaining after the more accessible ones have been developed, however, usually require considerably higher investment for transmission. Electrical energy can also be generated by the combustion of fossil fuels, such as coal, oil or gas or by heat generated through controlled nuclear fission of such materials as uranium. Although they demand a convenient source of fuel at reasonable cost and large supplies of cooling water, these installations are not restricted to the same geographic locations as hydro plants.

Another renewable source of energy currently receiving consideration is harnessed ocean tides. The key variable is the tidal range, or the difference between successive high and low waters, which determines the available head for a tidal power development. The Bay of Fundy tides are among the highest in the world and because of physical configuration, their range increases as they move up the Bay, from a spring tide of 30 feet at Saint John to one of 53 feet in Minas Basin. In addition to the head potential available through these large tidal ranges, there is the enhanced power potential that arises from the large volumes of water flowing in and out of the numerous smaller secondary bays. It is estimated that an average tide carries about 105 billion cubic feet of water into Cobequid Bay in Minas Basin. Since these tides are of a semi-diurnal type (meaning two tides of nearly identical magnitude and pattern every 24 hours and 50 minutes) this vast quantity of water is moved four times during that period. It has been calculated that it would require five days of normal flow of the St. Lawrence River at Cornwall to provide a volume of water equivalent to that moving into or out of Cobequid Bay with each change in the tide (every 6 hours and 12½ minutes). Associated with a project of such scale, however, are considerable difficulties involving accurate economic analysis of benefits and costs, details of financing and capital investment and questions of output and marketing. Although the actual construction of a tidal power-generating installation is technically feasible, even the most favourable scheme is not economically viable under existing conditions of high construction costs and problems of financing. In addition, the environmental consequences of such a project have not been fully recognized.

ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

All available alternatives of electric power generation impose some irreversible disturbances on the environment. Hydroelectric installations often involve flooding to create storage facilities, and this alteration of the natural environment poses serious difficulties for anadromous fish species such as Atlantic salmon, which must move upstream from the sea to spawn. Unless fishways or other passage facilities are provided, such power sites constitute a complete block to migrating fish. Creation of reservoirs above dams may destroy spawning and rearing areas, especially if the areas receive significant inputs of pollution. In the late 1960s fish kills below the Mactaquac plant may have resulted from the release of water containing low levels of dissolved oxygen. Many valuable salmon runs on Maritime rivers have been seriously affected or destroyed because this function of rivers was not sufficiently considered. Hatcheries and rearing facilities can help in the solution of such problems, but they are expensive.

All thermal installations including nuclear plants use non-renewable fuel resources. Although, in terms of current consumption, reserves of certain raw materials are quite large, this is nonetheless a point to be kept in mind. In addition to the expulsion of heat energy from the thermal cycle to the surrounding streams or lakes, all fossil-fuel plants discharge particulate matter and oxide gases to the atmosphere. These characteristics sometimes place restrictions on the choice of sites. Nuclear installations must be designed and operated with great care so as to minimize releases of gaseous and liquid radioactive substances. Advances have been made in certain fields and several of these problems have been alleviated. Precipitators have been improved to remove up to 99 per cent of the fly ash emitted by fossil-fueled plants, but the sulphur oxide problem has met with considerably less success. Discharges of heat from thermal units, especially nuclear installations, have been partially solved through utilization of cooling ponds. Legislative efforts to minimize effects on the environment have been concentrated in several recent statutes including the Canada Water Act, the Northern Inland Waters Act and the Clean Air Act.

The environmental repercussions associated with any alteration of the natural setting are many. Engineering skill is such that manipulation of river discharge for power development is technically feasible. But the ability to perceive the eventual or potential after-effects of such action is not as well developed. Too often, the ecological and social consequences of changing the natural environment, for power development or any other purpose, are not recognized. One use of water should not impose unduly high costs on other water uses or users.

CARGO HANDLED AT SELECTED PORTS

The accompanying map illustrates the main commodities handled between January 1 and December 31, 1970, at 21 selected ports within the Study Area. These ports were chosen largely on the basis of the tonnage loaded and unloaded in coastal and international shipping. Each harbour is represented by a square subdivided into 100 smaller units, each representing one per cent of the total cargo handled. The larger squares are of uniform size and are not proportional to the tonnage accommodated. By studying the colour key for each port, the relative importance of 23 major categories of goods can be identified. Thus, the diversified shipping activities of a port such as Channel-Port aux Basques and the total reliance of a centre such as Les Escoumins on one commodity can readily be seen. For any given commodity, the percentage may be roughly converted into tons by taking its percentage of the total cargo handled at that harbour. A figure representing total tonnage handled is printed adjacent to each large colour square. Generalizations have been necessary to indicate the most significant of hundreds of kinds of goods passing through these ports. Articles constituting less than one per cent of total weight managed at each port are not specifically mentioned and appear in the "miscellaneous" or "other" categories. The meat and fish category includes fresh, frozen, cured, salted, prepared and canned products. Similarly, fruit and vegetable classifications comprise fresh, frozen, dried, prepared, canned, purée and pulp products as well as juices. Flours are found in their respective grain classes. The grouping "other food" includes dairy products, beverages, sugar and preparations, cereals and a large variety of small weights of edible products. "Miscellaneous" is a category for a mixture of commodities including flax, rapeseed, feeds, fertilizers and chemicals. The lumber and wood category encompasses lumber, logs, timber, plywood, and pulpwood, while pulp, paper and newsprint constitute the "pulp and paper" division. "Gas and fuel oil" includes petroleum, coke and coal. The building materials classification comprises steel, structured shapes, fabricated products, bricks, tiles, cement and cement products, sand, gravel and stone. The last category, "other", represents goods that individually make up less than one per cent of the total weight of the commodities handled, as well as general cargo goods not specifically identified in shipping reports.

LES APPORTS D'EAU DOUCE

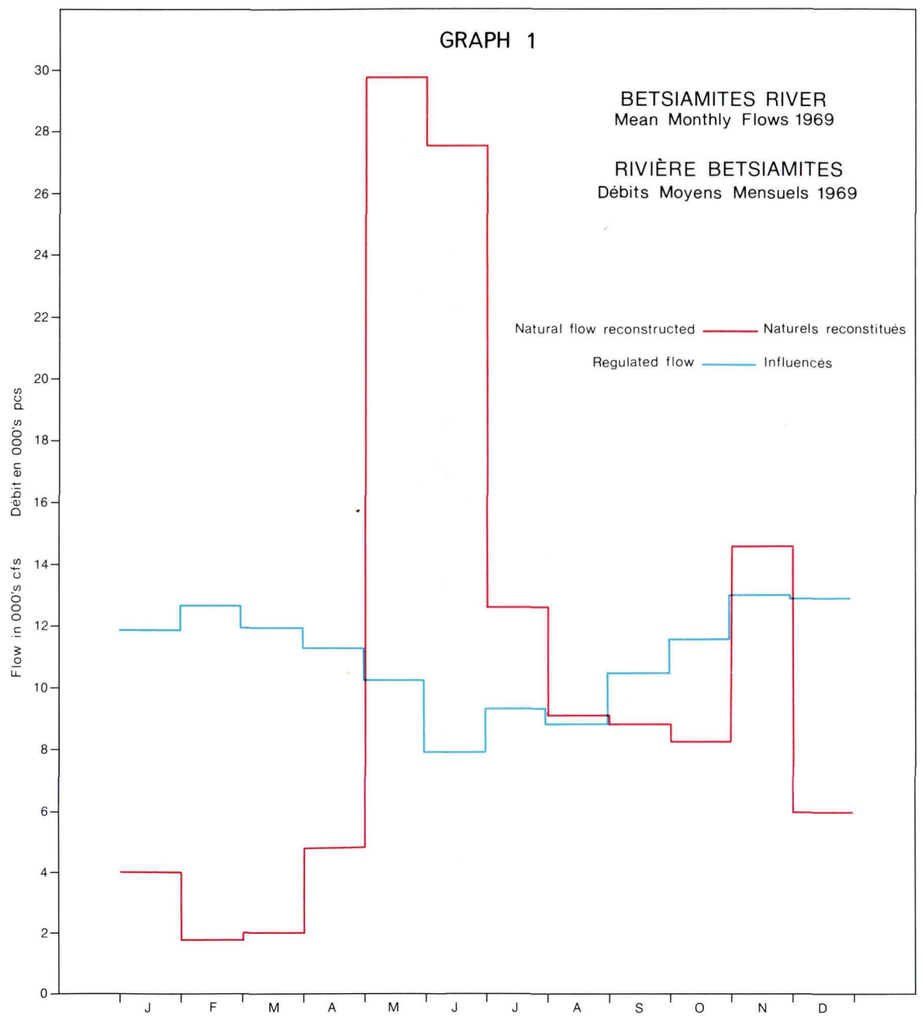
Le Golfe Saint-Laurent draine les eaux douces d'une étendue d'un demi-million de milles carrés. Son principal apport d'eaux douces lui vient du fleuve Saint-Laurent et des Grands Lacs, mais beaucoup d'autres cours d'eau s'y déversent. Cependant, la présente étude porte sur une zone plus petite, soit la partie du bassin versant du Golfe Saint-Laurent située à l'est de l'embouchure de la rivière Saguenay. Les bassins hydrographiques du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve sont relativement petits, mais les rivières du Québec qui se jettent dans le Golfe sont importantes et nombreuses. Surtout au Québec, les débits de plusieurs rivières qui coulent à travers des territoires sauvages, couverts de forêts denses et peu peuplés n'ont pas encore été mesurés. C'est pourquoi on ne sait pas au juste quel est au total le potentiel hydro-électrique inexploité. La carte ci-jointe donne le débit annuel moyen de certaines rivières soumises à des jaugeages réguliers. Les débits des cours d'eau occupent une place importante dans le calcul de la proportion d'eau douce qui se mêle constamment à l'eau salée du Golfe. Les apports d'eau douce que le Golfe reçoit pendant les quatre saisons de l'année jouent un rôle primordial, car ils déterminent la quantité d'eau salée, riche en éléments nutritifs, qui se trouve mise en circulation sous la surface du Golfe. Il est vrai que les eaux douces demeurent en surface avec une certaine proportion d'eau salée, mais en se jetant dans le Golfe, elles déplacent constamment des masses d'eau de mer et s'y mélangent. Ce processus de dilution joue un rôle capital dans la zone environnant l'embouchure du Saguenay et des autres rivières, de même que dans les lagunes et les baies.

Les provinces ont souvent fait passer en premier lieu l'aptitude des rivières à produire de l'énergie

GRAPH 1

BETSIAMITES RIVER
Mean Monthly Flows 1969

RIVIÈRE BETSIAMITES
Débits Moyens Mensuels 1969

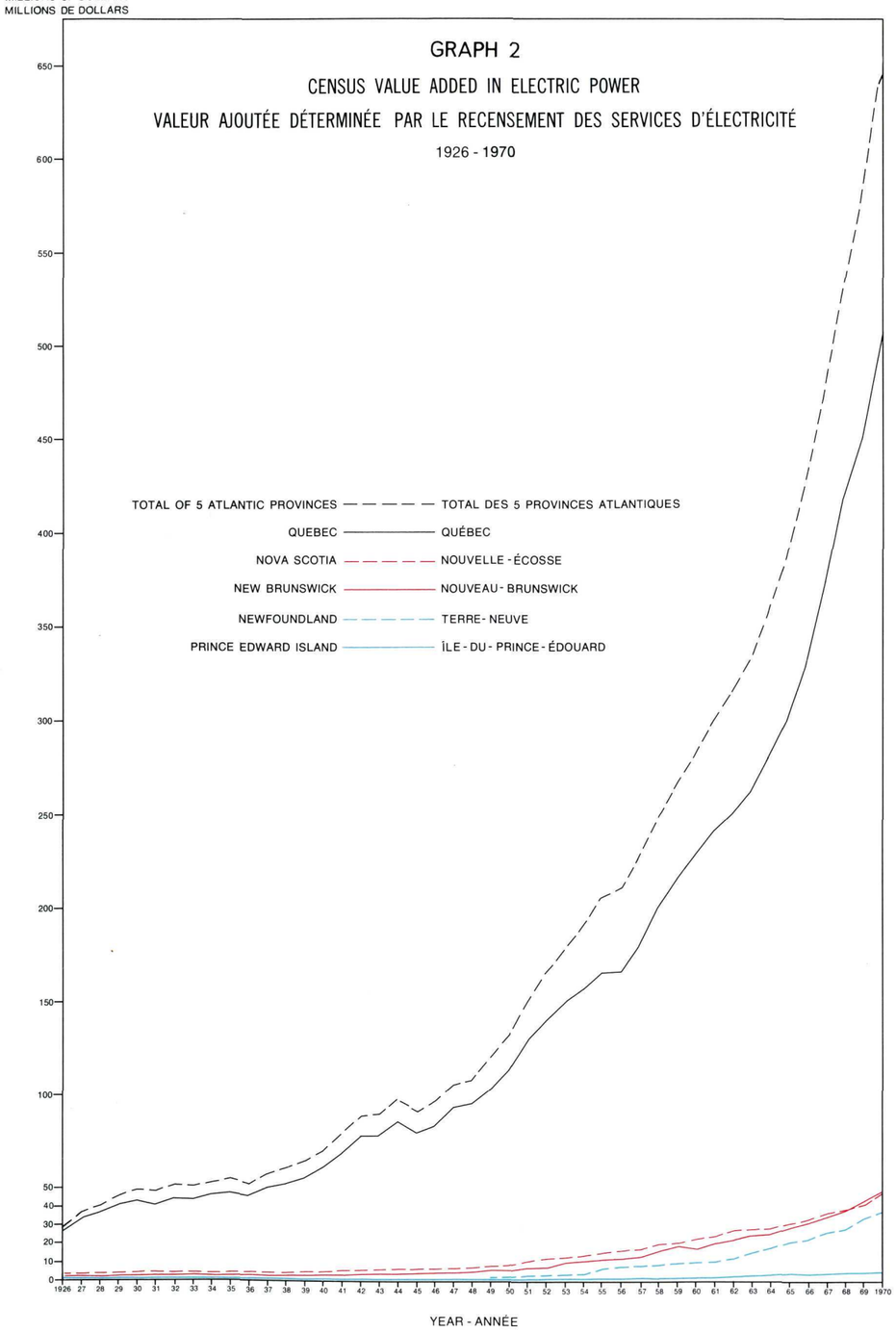


GRAPH 2

CENSUS VALUE ADDED IN ELECTRIC POWER

VALEUR AJOUTÉE DÉTERMINÉE PAR LE RECENSEMENT DES SERVICES D'ÉLECTRICITÉ

1926 - 1970



The "census value added" is obtained by deducting the cost of fuel consumed from the gross value.

On obtient la "valeur ajoutée déterminée par le recensement" en déduisant le prix du combustible consommé de la valeur brute.

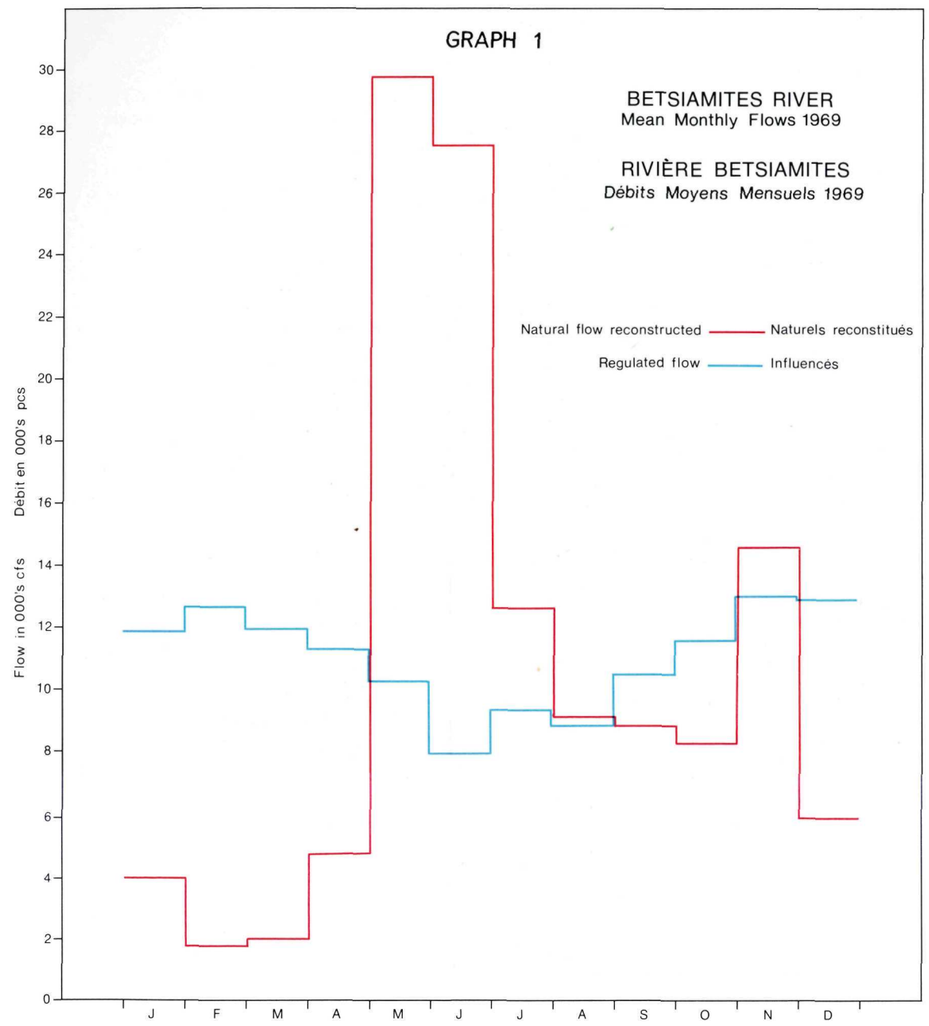
LES APPORTS D'EAU DOUCE

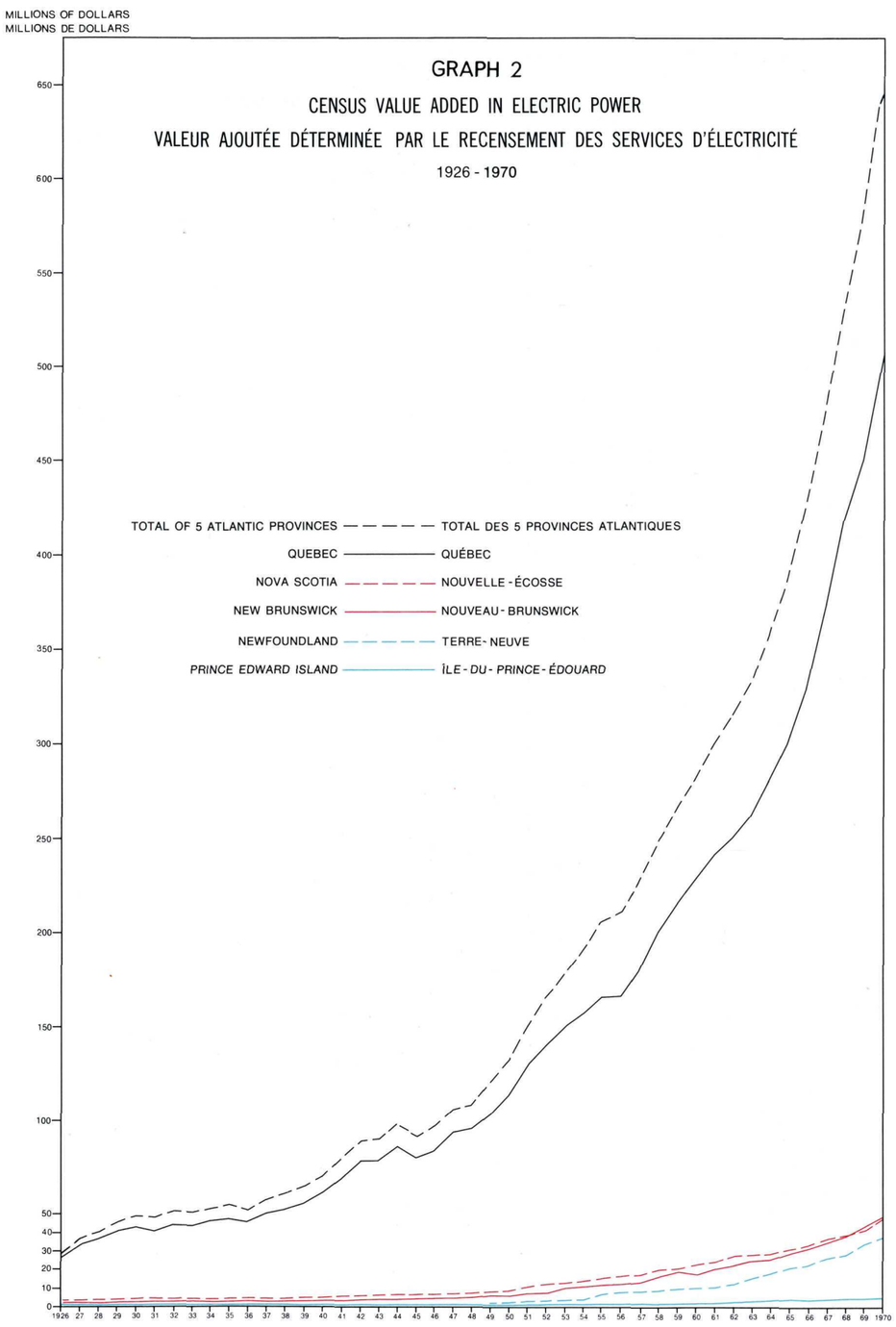
Le Golfe Saint-Laurent draine les eaux douces d'une étendue d'un demi-million de milles carrés. Son principal apport d'eaux douces lui vient du fleuve Saint-Laurent et des Grands Lacs, mais beaucoup d'autres cours d'eau s'y déversent. Cependant, la présente étude porte sur une zone plus petite, soit la partie du bassin versant du Golfe Saint-Laurent située à l'est de l'embouchure de la rivière Saguenay. Les bassins hydrographiques du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve sont relativement petits, mais les rivières du Québec qui se jettent dans le Golfe sont importantes et nombreuses. Surtout au Québec, les débits de plusieurs rivières qui coulent à travers des territoires sauvages, couverts de forêts denses et peu peuplés n'ont pas encore été mesurés. C'est pourquoi on ne sait pas au juste quel est au total le potentiel hydroélectrique inexploité. La carte ci-jointe donne le débit annuel moyen de certaines rivières soumises à des jaugeages réguliers. Les débits des cours d'eau occupent une place importante dans le calcul de la proportion d'eau douce qui se mêle constamment à l'eau salée du Golfe. Les apports d'eau douce que le Golfe reçoit pendant les quatre saisons de l'année jouent un rôle primordial, car ils déterminent la quantité d'eau salée, riche en éléments nutritifs, qui se trouve mise en circulation sous la surface du Golfe. Il est vrai que les eaux douces demeurent en surface avec une certaine proportion d'eau salée, mais en se jetant dans le Golfe, elles déplacent constamment des masses d'eau de mer et s'y mélangent. Ce processus de dilution joue un rôle capital dans la zone environnant l'embouchure du Saguenay et des autres rivières, de même que dans les lagunes et les baies.

Les provinces ont souvent fait passer en premier lieu l'aptitude des rivières à produire de l'énergie électrique, ce qui a parfois suscité des conflits avec les autres fonctions des rivières. Depuis 1900, on régularise graduellement les débits des cours d'eau qui se jettent dans le Golfe, afin d'augmenter la production d'électricité. La régularisation des débits est une exigence fondamentale des aménagements hydroélectriques; elle sert à emmagasiner les excédents d'eau lors des crues à la fin du printemps ou au début de l'été, afin de les utiliser en automne et en hiver, alors que la demande d'électricité touche sa pointe annuelle. L'objectif est de réduire le rapport entre débit d'été et débit d'hiver d'environ 2:1 à 1:1.

Le graphique 1 montre de quelle façon l'aménagement hydroélectrique d'un cours d'eau peut en modifier le régime. La station de jaugeage qui a enregistré ces données est située en aval de la centrale de Bersimis II sur la rivière des Betsiamites au Québec. L'emplacement de Bersimis II est désigné sur la carte par le cercle bleu le plus rapproché de l'embouchure de la rivière. Les débits mensuels moyens de 1969, résultant de la régularisation, sont mis en regard des débits mensuels qu'on aurait enregistré au même endroit si le débit n'avait pas été régularisé. Comme on le voit, le débit naturel de la rivière des Betsiamites a été considérablement modifié par le besoin d'utiliser l'énergie de ce cours d'eau.

Jusqu'ici, d'après les maigres données disponibles, les changements de température et de circulation produits dans le Golfe par les régularisations de ce genre ne semblent avoir exercé qu'une légère influence sur tout le système du Golfe. Au cours de la décennie 1960 et au début de la décennie suivante, cependant, surtout au Québec, la construction d'ouvrages de régularisation dans le bassin du Saint-Laurent s'est accélérée. À mesure que les besoins d'énergie électrique augmentent, les cours d'eau demeurés vierges jusqu'ici seront susceptibles d'être équipés, ce qui modifiera encore plus le jeu de certains mécanismes naturels du Golfe. Les techniques modernes permettent d'entreprendre des travaux d'une ampleur suffisante pour modifier délibérément un système aussi vaste que celui du Golfe Saint-Laurent. Déja, l'homme peut avoir involontairement provoqué des changements dans le Golfe en s'efforçant d'accroître la production d'électricité. Ne possédant qu'une connaissance limitée des cycles biologiques existant dans le Golfe, is est impossible pour nous de mesurer l'étendue des transformations déjà survenues ou de celles qui se produiront bientôt. Il est d'ailleurs difficile d'évaluer l'impact que peut avoir la réalisation d'un grand project de dérivation sur l'environnement physique et social. Les effets à prévoir sur les cycles biologiques ou sur la dynamique naturelle du Golfe si son régime calorifique ou hydrologique est troublé ne sont pas entièrement connus.





The "census value added" is obtained by deducting the cost of fuel consumed from the gross value.

On obtient la "valeur ajoutée déterminée par le recensement" en déduisant le prix du combustible consommé de la valeur brute.

LES BESOINS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Presque toute la description suivante des antécédents, de l'état actuel, des projets d'expansion et des difficultés de l'industrie de l'électricité dans les cinq provinces du Golfe et au Canada en général provient de *l'Énergie électrique au Canada*, édition de 1970.

La province de Québec a la distinction de posséder la plus forte puissance de production d'énergie électrique au Canada, soit plus de 14,000 mégawatts (MW). Près de 95 p. 100 de cette puissance est hydroélectrique, et la plus grande partie est installée sur les cours d'eau descendant du Bouclier canadien le long de la Côte Nord. Les centrales les plus connues de la Côte Nord sont celles du fameux complexe des rivières Manicouagan et aux Outardes, dont la puissance sera éventuellement de 5,500 MW quand toutes les centrales seront terminées. Les principales additions de 1970 ont été les cinq premiers groupes générateurs de Manic 5, qui à eux seuls ont accru la puissance installée de 808 MW et ont constitué plus de 60 p. 100 des novelles puissances hydroélectriques installées au Canada au cours de l'année. Les projets d'expansion du Québec continuent de reposer sur le potentiel hydroélectrique que fournissent la topographie et le climat de cette région.

Les trois Provinces Maritimes ne sont pas aussi richement pourvues de ressources hydroélectriques que le sont certaines régions du Québec. S'il est vrai que la valeur de l'électricité produite au Nouveau-Brunswick n'a que très légèrement augmentée de 1926 à 1950, la progression constante qui s'est amorcée il y a 20 ans avait porté la valeur de la production annuelle à près de 50 millions de dollars en 1970. Aucune nouvelle puissance de production n'a été installée en 1970, mais il y avait eu d'importantes mises en service au cours des deux années précédentes aux centrales de Mactaquac et de Dalhousie. La construction de lignes de transport occupe la première place dans la planification au Nouveau-Brunswick depuis quelques années. La première liaison importante entre les États de la Nouvelle-Angleterre et les Maritimes a récemment été mise en service. Il se construit actuellement des installations à Eel River, au Nouveau-Brunswick, pour prendre livraison d'énergie excédentaire du Québec. La Nouvelle-Écosse a considérablement augmenté sa puissance thermique (230 MW) en 1969 avec la mise en service d'un groupe à Point Tupper et un agrandissement à Trenton. Etant donné que le potentiel hydroélectrique de cette province est limité, les efforts ont principalement consisté à augmenter les puissances installées à Point Tupper et à Tufts Cove et à moderniser le réseau de transport. A cause de sa topographie, l'Île-du-Prince-Édouard compte uniquement sur l'énergie thermique pour produire de l'électricité.

L'approvisionnement de Terre-Neuve en énergie électrique s'est considérablement amélioré depuis dix ans, grâce à la construction d'un réseau couvrant toute l'île, à l'adoption de la fréquence de 60 hertz (comme dans le reste de l'Amérique du Nord) et à la construction de nouveaux moyen de production. La puissance installée a connu en 1970 une remarquable augmentation de 30 p. 100. La puissance thermique s'est accrue de 118 p. 100 avec la mise en marche d'un groupe de 150 MW à la centrale thermique de Holyrood, et la puissance hyroélectrique s'est accrue de 19 p. 100 avec la mise en service de deux groupes de 76.5 MW à Baie-d'Espoir. Ces deux centrales sont situées hors de la région à l'étude, mais leur influence se fait sentir dans une grande partie de la province. Le réseau provincial de transport s'est enrichi d'un nouveau circuit de Holyrood à Saint-Jean. Ces additions paraissent insignifiantes, cependant, auprès de la centrale en construction aux chutes Churchill, situées au nord de la région du Golfe, dans le Labrador. La mise en oeuvre du potentiel estimatif de 10 millions de chevaux vapeur, ou d'environ 7,457 MW, qu'il y a aux chutes Churchill et sur le cours inférieur du fleuve aidera puissamment à satisfaire l'augmentation future des besoins dans l'île et ailleurs dans l'est du Canada. La place que Terre-Neuve occupe sur le Graphique 2 va changer beaucoup en 1972 quand la centrale des chutes Churchill commencera de produire. On prévoit que les 11 groupes générateurs (475 MW chacun) seront tous en service en 1976 et la centrale aura alors une puissance de 5,225 MW. En plus de suppléer à l'insuffisance des installations actuelles, insuffisance qui s'est jointe à d'autres facteurs pour produire des pénuries d'électricité, la réalisation de ce projet permettra un échange d'énergie entre Terre-Neuve et d'autres provinces.

Le graphique 2 met en lumière la valeur censitaire ajoutée par l'industrie de l'électricité dans les provinces du Golfe. Il existe manifestement une forte corrélation entre l'état de l'industrie de l'électricité et l'ensemble des conditions économiques du pays. Les effets de la Grande Dépression sont apparus au début des années 1930, interrompant brusquement les progrès réalisés au cours de la prospère décennie précédente. L'installation de nouvelles puissances de production s'est poursuivie au ralenti jusqu'aux environs de 1939, alors que la guerre est venue ranimer certains secteurs de l'économie canadienne. De 1942 à 1947, le taux de croissance de la puissance installée s'est ralenti; mais l'expansion industrielle de l'après-guerre devait amener une saisissante progression de la puissance installée, progression qui n'a pas cessé depuis 1947. L'apparition des premières grandes centrales thermiques au cours des vingt dernières années a fait entrer la production d'électricité dans une nouvelle phase. En 1950 encore, l'énergie électrique d'origine thermique constituait moins de 10 p. 100 de toute la puissance installée au Canada. Cette technique de production a rapidement gagné du terrain, toutefois, et en 1970 constituait 34 p. 100 de toute la puissance de production du Canada. De 1955 à 1970, le taux de croissance annuel moyen de la puissance thermique a été de près de 14 p. 100.

Le taux de croissance annuel moyen des services d'électricité a été de 6 p. 100 depuis 1915 et on prévoit que la puissance installée continuera de grandir à la même allure au cours des 20 prochaines années. L'augmentation de la population n'est que l'une des raisons de la progression des besoins d'électricité du Canada. L'accélération de l'industrialisation, les progrès techniques, le chauffage des maisons à l'électricité et la prolifération des auxiliaires électriques, dans les maisons et ailleurs, ont produit en 1970 une augmentation de 5 p. 100 de la consommation par tête, laquelle s'est trouvée portée à 9,336 kilowatt-heures (kWh).

Les chutes d'eau servant à produire de l'énergie électrique sont des ressources renouvelables. Il suffit que les précipitations soient suffisantes dans un bassin donné et que la topographie se prête à la création d'une chute artificielle. Pour profiter des avantages ainsi offerts par la nature, la grande condition de rentabilité, en effet, réside dans la possibilité d'établir des installations que la régularisation rendra capables de se prêter aux fluctuations de la demande. Dans les cinq provinces du Golfe, beaucoup des potentiels hydroélectriques qui se trouvaient à proximité des grandes agglomérations ont déjà été aménagés, mais il reste d'importants potentiels inexploités dans certaines régions du Québec et de Terre-Neuve. Maintenant que les emplacements les plus accessibles ont été aménagés, cependant, les autres exigent des immobilisations beaucoup plus fortes pour le transport de l'énergie. Il est également possible de produire de l'énergie électrique par la combustion d'hydrocarbures comme le charbon, le pétrole ou le gaz naturel, ou au moyen de la chaleur produite par la fission d'atomes de certains matériaux comme l'uranium. S'il est vrai qu'elles exigent un combustible dont le prix soit raisonnable et de grandes quantités d'eau de refroidissement, ces installations ne sont pas astreintes aux mêmes contraintes géographiques que les centrales hydroélectriques.

Une autre source renouvelable d'énergie qui reçoit actuellement beaucoup d'attention est la centrale marémotrice. Le secret de l'établissement d'une centrale semblable réside dans la différence de niveau entre marée haute et marée basse, car cette différence détermine la hauteur de chute dont on disposera pour faire tourner les turbines. Les marées de la baie de Fundy sont parmi les plus hautes du monde; grâce à la topographie, l'écart augmente à mesure qu'on s'avance dans la baie, passant de 30 à 53 pieds de Saint-Jean au bassin Minas. Etant donné que ces marées sont du type semi-diurne, c'est-à-dire qu'il y a deux marées d'ampleur et de comportement à peu près identiques à toutes les périodes de 24 heures et 50 minutes, une vaste quantité d'eau se déplace quatre fois pendant cette période. On a calculé qu'il faudrait cinq jours du débit normal du fleuve Saint-Laurent à Cornwall pour fournir un volume d'eau équivalant à celui qui entre dans la baie de Cobequid ou qui en sort à chaque changement de marée (toutes les 6 heures et 12½ minutes). Un projet d'une pareille ampleur comporte, cependant, des difficultés considérables et exige des analyses économiques précises touchant les revenus et les dépenses, le financement, les immobilisations, de même que les périodes de production de l'énergie et les problèmes de vente. La construction d'une centrale marémotrice est techniquement possible, mais même la conception la plus favorable peut ne pas être rentable en présence du coût élevé de la construction et des problèmes de financement.

CONSÉQUENCES POUR LE MILIEU NATUREL

Tous les moyens qui existent pour produire de l'énergie électrique entraînent des conséquences irréversibles pour le milieu naturel. Les installations hydroélectriques comportent souvent l'inondation de vastes étendues de terrain pour créer des réservoirs et ce bouleversement du milieu naturel suscite de graves difficultés pour les espèces de poisson anadromes comme le saumon de l'Atlantique, qui doivent quitter l'océan et remonter des cours d'eau pour frayer. À moins qu'on n'y ménage des "escaliers" ou d'autres passages spéciaux, les aménagements hydroélectriques sont des obstacles infranchissables pour ces poissons. Les réservoirs créés en amont des barrages peuvent aussi détruire les zones de frai et d'éclosion, surtout s'il y a des apports d'eaux polluées. Vers l'année 1969, les nombreux poissons morts qu'on trouvait en aval de la centrale de Mactaquac avaient probablement été tués par l'arrivée d'eau contenant trop peu d'oxygène en solution. Dans beaucoup de rivières des Maritimes, le saumon a diminué en nombre ou a disparu parce qu'on n'a pas suffisamment tenu compte de cette fonction des rivières. Les établissements de pisciculture peuvent aider à résoudre ces problèmes, mais ils coûtent cher.

Toutes les installations thermiques, y compris les centrales nucléaires, utilisent des ressources non renouvelables. Il est vrai, cependant, que par rapport aux quantités consommées les réserves de certaines matières premières sont assez considérables, mais il ne faut quand même pas perdre de vue l'épuisement éventuel. En plus d'évacuer leur chaleur résiduelle dans les cours d'eau ou les lacs sur les bords desquels on les établit, toutes les usines consommant des hydrocarbures déversent dans l'atmosphère des poussières et des oxydes gazeux. Ces inconvénients rendent parfois difficile le choix d'un emplacement. Quant aux installations nucléaires, elles doivent être conçues et exploitées avec le plus grand soin pour réduire au minimum les émissions de substances radioactives, liquides ou gazeuses. On a réalisé de grands progrès dans certains domaines et on a atténué plusieurs de ces problèmes. C'est ainsi que des dépoussiéreurs perfectionnés enlèvent des fumées jusqu'à 99 p. 100 des matières solides émises par les cheminées des centrales brûlant des hydrocarbures, mais on n'a pas eu le même succès avec le problème posé par l'oxyde de soufre. Les émissions de chaleur des installations thermiques, surtout les installations nucléaires, ont été partiellement résolues par l'emploi d'étangs de refroidissement. Les législateurs s'efforcent constamment d'atténuer les effets sur le milieu naturel, comme le démontrent de nombreuses lois récentes, y compris la loi sur les ressources en eau du Canada, la loi sur les eaux intérieures du Grand Nord et la loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique.

Les répercussions écologiques de toute modification du milieu naturel sont nombreuses. Les moyens dont dispose l'ingénieur sont si avancés qu'il est techniquement possible de manipuler le cours naturel des rivières. Mais l'aptitude à prévoir les conséquences de ces manipulations n'est pas aussi développée. On néglige trop souvent de tenir compte des conséquences écologiques et sociales des transformations du milieu naturel qu'on entreprend pour produire de l'électricité ou pour d'autres fins. L'utilisation de l'eau dans un but quelconque ne devrait pas infliger des coûts exagérés pour les autres usages ou les autres usagers.

L'ACHALANDAGE DE CERTAINS PORTS

La carte ci-jointe montre quelles sont les quantités des principales marchandises transitées entre le 1er janvier et le 31 décembre 1970 dans 21 ports choisis dans la région à l'étude. Ces ports ont été choisis principalement en fonction du tonnage des marchandises que les navires côtiers ou hauturiers y ont prises ou déchargées, Chaque port est représenté par un carré subdivisé en 100 carrés plus petits, chacun représentant 1 p. 100 de toutes les marchandises manutentionées. Les grands carrés sont de grosseur uniforme et ne sont pas proportionnels aux tonnages reçus ou expédiés. En étudiant la gamme de couleurs pour chaque port, on reconnait aisément l'importance relative des 23 grandes catégories de marchandises dont il est question. Par example, on voit immédiatement la différence entre un port dont l'activité est diversifiée, comme Port-aux-Basques, et un autre port dont l'existence dépend totalement d'un seul produit, comme Les Escoumins. Le pourcentage de chaque marchandise se traduit aisément en tonnes à l'aide du tonnage global du port dont il s'agit. Le chiffre du tonnage global figure auprès de chaque grand carré de couleur.

Il a fallu recourir à des généralisations pour indiquer les produits les plus importants parmi les centaines de sortes de marchandises qui passent dans ces ports. Les articles constituant moins de 1 p. 100 du tonnage global de chaque port ne sont pas énumérés et sont groupés dans les catégories désignées par les mots "divers" et "autres". La catégorie "viande et poisson" comprend les produits frais, congelés, fumés, salés, préparés ou en conserve. De même, la catégorie "fruits et légumes" comprend les produits frais, congelés, séchés, préparés, en conserve, en purée, en pâte de même que les jus. Les farines sont comprises dans les différentes classes de grain. Le groupe des "autres denrées alimentaires" comprend les produits laitiers, les boissons, les confiseries, les céréales préparées et une grande variété de petits contenants de produits comestibles. Le mot "divers" couvre un mélange hétérogène de marchandises, y compris le lin, la graine de colza, les moulées alimentaires, les engrais et les produits chimiques. La catégorie du bois comprend les bois sciés ou en grume, les contreplaqués et le bois à pâte, tandis que la catégorie des "pâtes et papiers" comprend les pâtes à papier, les papiers et le papier-journal. La catégorie "essence et huile de chauffage" comprend le pétrole, le coke et le charbon. Les "matériaux de construction" comprennent l'acier, les profilés, les produits fabriqués, la brique, les carrelages, le ciment, les produits de ciment, le sable, le gravier et la pierre. Le mot "autres" englobe des articles qui, considérés séparément, constituent moins de 1 p. 100 du total des marchandises transitées, de même que les marchandises générales non identifiées sur les feuilles d'expédition.

River Discharge, Power Development and Shipping
Débit Fluvial, Aménagements Électrogènes et Transport



RIVER DISCHARGE, POWER DEVELOPMENT AND SHIPPING

DÉBIT FLUVIAL, AMÉNAGEMENTS ÉLECTROGÈNES ET TRANSPORT

SCALE 1:2,000,000 ÉCHELLE

MILES 20 0 20 40 60 80 100 MILLES

LEGEND LÉGENDE

COMMODITIES HANDLED AT SELECTED PORTS, 1970
MARCHANDISES MANUTENTIONNÉES DANS DES PORTS CHOISIS, 1970

MEAT AND FISH	VIANDE ET POISSON
FRUIT	FRUITS
VEGETABLES	LÉGUMES
SOYA BEANS	SOYA
WHEAT	BLÉ
BARLEY	ORGE
CORN	MAÏS
OTHER FOOD	AUTRES ALIMENTS
SALT	SEL
MISCELLANEOUS	DIVERS
LUMBER, WOOD	BOIS D'OEUVRE ET CHARPENTE
PULP, PAPER	PÂTES ET PAPIERS
GASOLINE, FUEL OIL	ESSENCE ET HUILE COMBUSTIBLE
COPPER	CUIVRE
LEAD, ZINC	PLOMB, ZINC
TITANIUM	TITANE
GYPSUM	GYPSE
PHOSPHATE ROCK	ROCHE PHOSPHATÉE
IRON ORE	FER, MINÉRAI
OTHER MINERALS	AUTRES MINÉRAUX
BUILDING MATERIALS	MATERIAUX DE CONSTRUCTION
VEHICLES, MACHINERY	VÉHICULES, MACHINERIE
OTHER	AUTRES

EXAMPLE
EXEMPLE

The square at each selected port represents the commodities loaded and unloaded at that port, including *domestic and international shipping*. Each of the one hundred smaller units represents 1% of the total cargo handled. The number adjacent to the square is the total tonnage handled at that port.

Le carré qui figure à chaque port choisi représente les produits qui sont chargés et déchargés à cet endroit, y compris les marchandises faisant l'objet du transport intérieur et international. Chaque carré est divisé en cent parties dont chacune représente 1% du total des produits manutentionnés, lequel total est indiqué en chiffres.

LEGEND LÉGENDE

POWER GENERATING DEVELOPEMENTS, 1970
AMÉNAGEMENTS ÉLECTROGÈNES, 1970

GENERATING CAPACITY IN KILOWATTS — CAPACITÉ GÉNÉRATRICE EN KILOWATTS

1,000,000 KW — 750,000 KW — 500,000 KW — 250,000 KW — 100,000 KW — 50,000 KW — 1,500-25,000 KW

HYDRO-ELECTRIC
HYDRO-ÉLECTRIQUE

THERMAL-ELECTRIC
THERMO-ÉLECTRIQUE

AVERAGE ANNUAL RIVER DISCHARGE IN CUBIC FEET PER SECOND
DÉBIT FLUVIAL ANNUEL MOYEN EN PIEDS CUBES/SECONDE

1,000-3,000 cfs — 1,000-3,000 pcs
3,000-6,000 cfs — 3,000-6,000 pcs
6,000-10,000 cfs — 6,000-10,000 pcs

cfs: 10,000 20,000 30,000 40,000
pcs: 10,000 20,000 30,000 40,000

SHIPPING

The accompanying map indicates the relative size, in terms of tonnage handled, of the 21 ports illustrated on the previous shipping map. For purposes of comparison, several large ports such as Halifax and St. John's which are outside the Study Area are also illustrated. Most of the main ports in the Gulf emphasize international over coastwise trade. With the exception of Havre-St-Pierre and Sydney, all the Gulf ports handling more than one million tons of cargo in 1970 had well over half of this in international trade. Among the smaller ports, the reverse is true; about two-thirds of those shown on the map handle predominantly coastwise trade.

Over the past 20 years, most of these ports showed strong increases in the amount of cargo handled. In the case of Baie-Comeau and Sept-Îles, the increases have been particularly dramatic. Port-Cartier too has grown rapidly since it came into existence in the late 1950s. Port-Cartier and Sept-Îles are both important iron-ore handling ports, owing to the extensive deposits to the north. There has been a fairly steady increase over the years in the quantity of iron ore handled, although the construction of an ore-pelletization plant at Sept-Îles in the early 1960s resulted in a temporary decline in iron-ore loadings. This, however, has since been compensated for by the higher traffic in pellets. Because of the production of iron ore and pellets, Sept-Îles has also registered an increase in the demand for petroleum. Port-Cartier handles a more diversified cargo than Sept-Îles, including a considerable quantity of grain. Over the years, both ports have suffered temporary setbacks from strikes, but their losses were subsequently more than made up. Reflecting the increase in demand, new facilities for iron ore and wheat were opened at Port-Cartier in late 1967, and the port at Sept-Îles has recently been expanded to accommodate larger vessels. Both ports should benefit greatly from the improvements planned, particularly through the development of higher loading rates and an increase in the length of the shipping season.

Baie-Comeau, the third major port in the Study Area, is one of the most diversified. It is important for grain handling, 61 per cent of its 1970 traffic consisted of wheat, barley, and corn. The increases in cargo registered in this port in most years can be attributed largely to a higher world grain demand, which led to increased world grain-trading until the mid 1960s and to a simultaneous trend towards larger-capacity vessels. The latter has caused modifications at many ports of the region, including Baie-Comeau. Although the recent trend has been upward, there was a noticeable decrease in total loadings and unloadings recorded at Baie-Comeau in the second half of the 1960s. The decline began in 1965 and continued until 1969, when a strong upswing occurred. Among the factors contributing to this were several strikes, some of which were local, such as the grain elevator strike in 1967, and some of which were common to most ports, such as the 1969 iron ore strike. An equally important factor was the decline in the world grain trade, which particularly affected this port.

Havre-St-Pierre concentrates almost exclusively on titanium ore, most of which is destined for coastwise trade. The increased demand for this product is reflected in the steady increase in the cargo handled at this port. In the past few years, Havre-St-Pierre has begun to acquire foreign markets for its titanium. The port of Corner Brook shows a fairly even division between coastwise and international seaborne trade. Much of this is connected with newsprint and pulpwood exports, but in recent years there has been an increase in the quantity of fuel oil handled. Total amounts of cargo have been rather consistent over the last decade, although below the record levels of 1960. Of the remaining 16 ports within the Study Area, nine showed increases in the amounts of cargo handled during this period, while only Chatham has shown steady decreases. The six other ports have remained relatively stable over the last decade.

COMMODITY FLOW

The accompanying maps illustrate the foreign and coastwise movement of three of the most significant commodities (in terms of volume) in Canadian waterborne commerce. The purpose of these maps is to depict the direction and density of total waterborne traffic in the St. Lawrence River, Gulf and Atlantic Coast areas. "International seaborne shipping" is a term used for vessels classified as being in foreign service. In general, it applies when (1) the vessel arrives from or departs for a foreign port, (2) cargo is loaded for or unloaded from a foreign port, or (3) the registry of the ship is other than Canadian or British Commonwealth. A vessel is usually defined as being in "coastal service" if it is (1) of Canadian or British Commonwealth registry, (2) sails between two Canadian ports, and (3) loads or unloads no foreign freight. Volume is expressed in tons of 2,000 pounds. The tables *Movements to and from Foreign Areas* identify the area of origin and destination of cargo moving into or through the Gulf and Atlantic Coast regions.

FUEL OIL

The Canadian demand for fuel oil has grown strongly in the 1960s although at a slower rate than in the preceding 10 years. In the last decade, new supplies of oil have been discovered in Canada and prospects for future discoveries look promising, particularly in the Far North. There has, at the same time, been a strong expansion in the country's refining capacity.

Despite the rich oil reserves of western and northern Canada, virtually all the fuel oil consumed in the Atlantic Provinces and Quebec comes from foreign sources, particularly Central and South America. This is due to the National Oil Policy evolved in the early 1960s, which divided the domestic oil market into two sectors, at the line of the Ottawa Valley. West of this policy watershed is a market for domestic petroleum that extends into the northwestern United States. Areas to the east, including the large Montreal market, are supplied with foreign oil, some of which is processed in Quebec refineries. The National Oil Policy was aimed at promoting exports of Canadian oil after the 1957-61 recession in the industry. Under this policy, the Montreal market was to be opened to foreign imports only if equivalent markets could be found elsewhere for Canadian oil. The seeming paradox of eastern Canada's oil imports is based on sound economics. The cost of Alberta oil, for example, delivered to the Montreal market was estimated in the mid 1960s to be 10 to 20 per cent greater than that of delivered Venezuelan oil.

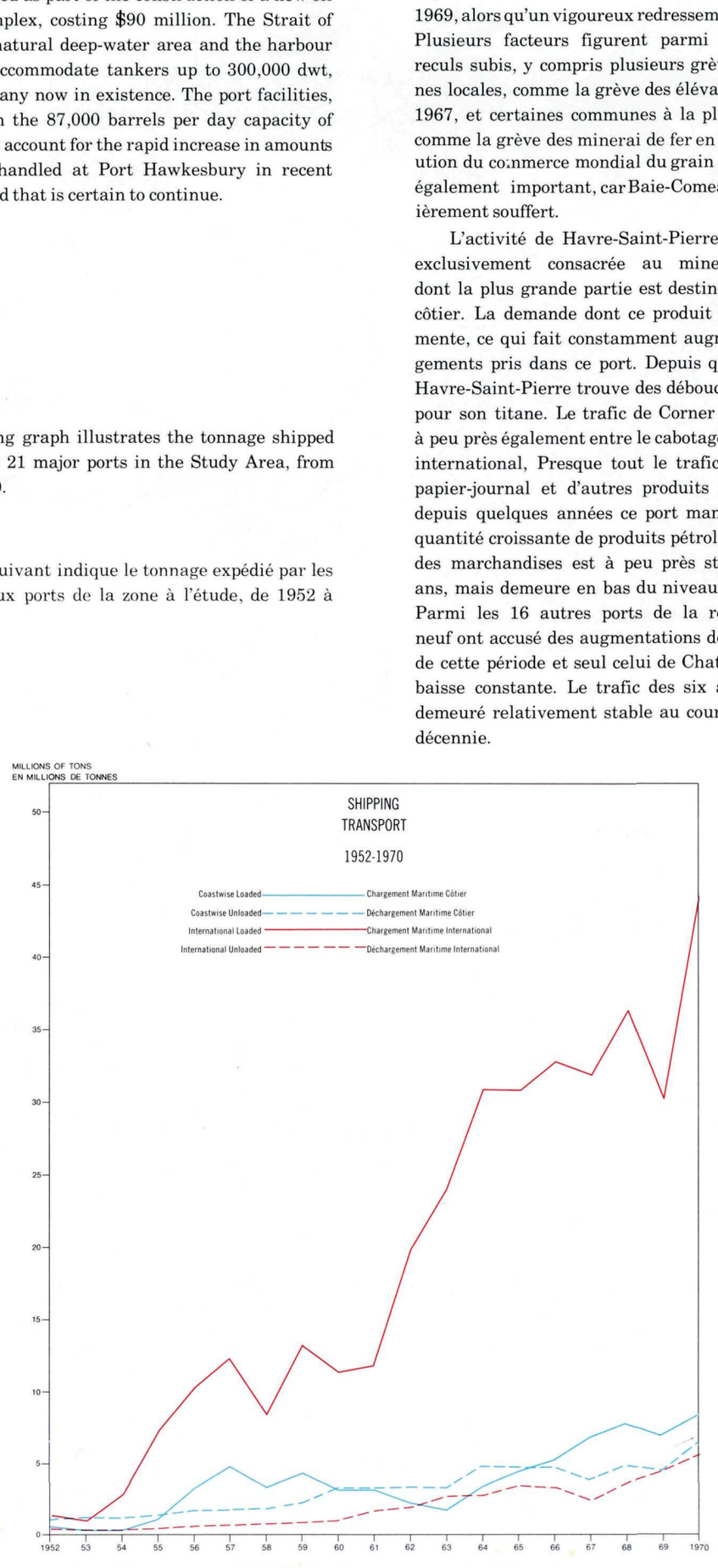
As the map on page 10 indicates, most of the fuel oil shipped through the Gulf region enters Canada in international seaborne trade and is utilized in diesel engines and furnaces, or for bunkering and other uses. Most of the oil is destined for the Montreal market; only small amounts are unloaded at Gulf ports. In 1970, more than 8 million tons of fuel moved along the Atlantic coast, or through the Gulf, in international shipping. The main ports for unloading fuel oil are Halifax and Sept-Îles. The latter has experienced a strong growth in demand due to the iron-ore pelletization plant installed there.

Although the volume of oil handled at most ports is small, it is significant that there are coastwise shipments and routes to many minor ports throughout the Gulf area. As these are concentrated mainly along the coast, there is great danger of environmental damage from oil spills. One of the most publicized Canadian disasters of this nature was the 1970 wreck of the tanker *Arrow*. An estimated 10,000 tons of Bunker C oil was released and the cost of cleaning operations was about $3,100,000. The wreck of the *Arrow*, although best known, was by no means an isolated incident in Canadian waters.

It is a fact with important implications for the environment that, in recent years, there has been a trend toward tankers of larger capacity. The average tanker before the Second World War was 12,000 dead-weight tons (dwt), but by 1967 the average vessel in the world tanker fleet was 31,000 dwt. Tankers under construction in 1967 averaged 88,000 dwt, and by the beginning of 1968, 115 ships of 200,000 dwt or more were on order. This trend, which seems to have accelerated in the past few years, represents a definite threat. The environmental damage that would ensue from an accident to a supertanker of these dimensions would far outweigh that caused by the previous incidents. Because of this concentration of risk, it will be necessary to take elaborate precautions, both in the construction of the ships and in the ports these tankers will visit. Already several ports in the region have expanded their facilities to accommodate larger vessels. Sept-Îles, Matane, Belledune and Port Hawkesbury are all improving their port facilities or creating new ones to permit the safe entry and handling of large tankers. In the Point Tupper-Port Hawkesbury area, harbour facilities have recently been expanded as part of the construction of a new oil refinery complex, costing $90 million. The Strait of Canso is a natural deep-water area and the harbour can safely accommodate tankers up to 300,000 dwt, larger than any now in existence. The port facilities, coupled with the 87,000 barrels per day capacity of the refinery, account for the rapid increase in amounts of fuel oil handled at Port Hawkesbury in recent years, a trend that is certain to continue.

The following graph illustrates the tonnage shipped through the 21 major ports in the Study Area, from 1952 to 1970.

Le croquis suivant indique le tonnage expédié par les 21 principaux ports de la zone à l'étude, de 1952 à 1970.



LES TRANSPORTS MARITIMES

La carte ci-jointe permet de juger, par le tonnage des marchandises transitées, l'importance que possède les 21 ports présentés sur la carte maritime précédente. Pour faciliter les comparaisons, plusieurs grands ports comme ceux de Halifax et de Saint-Jean, situés hors de la région à l'étude, sont aussi présentés. Dans la plupart des principaux ports du Golfe, le commerce international a plus d'importance que le cabotage. En exceptant Havre-Saint-Pierre et Sydney, plus de la moitié du trafic de tous les ports du Golfe ayant manutentionné plus d'un million de tonnes de cargaisons en 1970, relevait du commerce international. C'est l'inverse parmi les ports plus petits; environ les deux tiers de ceux qui paraissent sur la carte sont principalement consacrés au commerce côtier.

Depuis 20 ans, le trafic de la plupart de ces ports accuse de fortes augmentations. Dans le cas de Baie-Comeau et de Sept-Îles, les progrès ont été particulièrement brillants. Port-Cartier a aussi grandi rapidement depuis qu'il a été établi vers 1959. Port-Cartier et Sept-Îles sont d'important ports minéraliers à cause des vastes gisements de minerai de fer exploités au nord. Les quantités de minerai de fer manutentionnées ont augmenté d'une façon à peu près constante au cours des années, mais la construction d'une usine de boulettage vers 1961 à Sept-Îles y a produit une réduction temporaire des chargements de minerai de fer. Cette diminution a été compensée depuis, cependant, par les expéditions de boulettes. Par suite de la production de minerai de fer et de boulettes, Sept-Îles a aussi enregistré une augmentation de la demande de pétrole. Le trafic de Port-Cartier est plus diversifié que celui de Sept-Îles, car il comprend une quantité considérable de grain. Des grèves ont infligé des reculs temporaires à ces deux ports dans le passé, mais ils ont plus que rattrapé le temps perdu. Reflétant des augmentations de la demande, de nouvelles installations pour manutentionner le minerai de fer et le blé ont été mises en service à Port-Cartier à la fin de 1967 et le port de Sept-Îles s'est récemment agrandi et peut maintenant recevoir de plus gros navires. Ces deux ports devraient profiter beaucoup des améliorations projetées, y compris l'augmentation de la vitesse de manutention et le prolongement de la saison de navigation.

Baie-Comeau, qui occupe la troisième place en importance dans la région à l'étude, est l'un des ports les plus diversifiés. C'est un important centre de transbordement du grain et, en 1970, le blé, l'orge et le maïs formaient 61 p. 100 de son trafic. Les augmentations annuelles de trafic que ce port a connues sont à peu près toutes attribuables à l'augmentation de la demande mondiale de céréales, (augmentation qui a eu pour effet d'activer le commerce mondiale des céréales jusqu'aux environs de 1965), et aussi à la construction de navires à plus gros tonnage. Ces navires ont obligé plusieurs ports de la région, y compris Baie-Comeau, à modifier leurs installations. Bien que la tendance actuelle soit à la hausse, il est survenu une baisse sensible du total des chargements et des déchargements à Baie-Comeau depuis 1965. Cette baisse s'est poursuivie jusqu'en 1969, alors qu'un vigoureux redressement s'est amorcé. Plusieurs facteurs figurent parmi les causes des reculs subis, y compris plusieurs grèves, dont certaines locales, comme la grève des élévateurs à grain en 1967, et certaines communes à la plupart des ports, comme la grève des minerai de fer en 1969. La diminution du commerce mondial du grain a été un facteur également important, car Baie-Comeau en a particulièrement souffert.

L'activité de Havre-Saint-Pierre est à peu près exclusivement consacrée au minerai de titane, dont la plus grande partie est destinée au commerce côtier. La demande dont ce produit fait l'objet augmente, ce qui fait constamment augmenter les chargements pris dans ce port. Depuis quelques années, Havre-Saint-Pierre trouve des débouchés à l'étranger pour son titane. Le trafic de Corner Brook se divise à peu près également entre le cabotage et le commerce international, Presque tout le trafic se compose de papier-journal et d'autres produits forestiers, mais depuis quelques années ce port manutentionne une quantité croissante de produits pétroliers. Le tonnage des marchandises est à peu près stable depuis dix ans, mais demeure en bas du niveau record de 1960. Parmi les 16 autres ports de la région à l'étude, neuf ont accusé des augmentations de trafic au cours de cette période et seul celui de Chatham a subi une baisse constante. Le trafic des six autres ports est demeuré relativement stable au cours de la dernière décennie.

LES COURANTS COMMERCIAUX

Les cartes ci-jointes font voir les directions suivies vers l'étranger et le long des côtes par les trois produits les plus importants (par leur volume) dans le commerce maritime canadien. Ces cartes ont pour but de montrer quelles sont les directions et les densités de tout le trafic du fleuve Saint-Laurent, du Golfe Saint-Laurent et des côtes atlantiques. L'expression "transports maritimes internationaux" sert à désigner des navires immatriculés à l'étranger. En général, elle s'applique quand (1) le navire arrive d'un port étranger, (2) quand la provenance ou la destination d'une cargaison est un port étranger ou (3) quand le navire est immatriculé dans un pays autre que le Canada ou les pays du Commonwealth britannique. Un navire est ordinairement considéré comme affecté au cabotage ou au "service côtier" (1) s'il est immatriculé au Canada ou dans un pays du Commonwealth britannique, (2) s'il fait la navette entre deux ports canadiens, et (3) s'il n'embarque ou ne débarque pas de fret étranger. Le volume est exprimé en tonnes de 2,000 livres. Les tableaux intitulés *Mouvements à destination ou en provenance de régions étrangères* indique les régions d'où proviennent ou auxquelles sont destinées les cargaisons qui passent par le Golfe et les côtes de l'Atlantique.

LE MAZOUT

Les besoins du Canada en mazout ont considérablement augmenté depuis 1960, mais à une cadence moins rapide qu'au cours de la décennie précédente. Depuis dix ans, de nouveaux puits de pétrole ont commencé de produire au Canada et de nouvelles découvertes pétrolières s'annoncent comme probables pour l'avenir, surtout dans le Grand Nord. D'autre part, le nombre et la capacité des raffineries du pays se sont fortement accrus.

En dépit des abondantes réserves de pétrole de l'ouest et du nord du Canada, presque tout le mazout consommé dans les provinces atlantiques et au Québec vient de l'étranger, surtout de l'Amérique Centrale et de l'Amérique du Sud. Cela est dû à la politique nationale établie pour le pétrole vers 1960, politique qui a eu pour effet de diviser le marché canadien du pétrole en deux secteurs séparés par la vallée de l'Outaouais. À l'ouest de cette ligne se trouve le marché réservé au pétrole canadien. Les régions situées à l'est de l'Outaouais, y compris le vaste marché de Montréal, sont approvisionnées de pétrole étranger, dont une partie est distillée par les raffineries du Québec. Cette politique nationale visait à stimuler l'exportation du pétrole canadien après la période de marasme subie de 1957 à 1961. Cette politique veut que le marché de Montréal ne soit ouvert aux importations de pétrole étranger que si le pétrole canadien ne trouve un marché ou des marchés équivalents ailleurs. Les importations de pétrole étranger dans l'est du Canada semblent paradoxales, mais reposent sur un bon raisonnement économique. On a calculé qu'en 1965, par exemple, le coût du pétrole de l'Alberta livré à Montréal surpassait de 10 à 20 p. 100 le coût du pétrole venant du Venezuela.

Comme l'indique la carte de la page 10, presque tout le mazout que les transports maritimes internationaux font entrer au Canada par la région du Golfe est utilisé dans les moteurs diesel, les chaudières à vapeur, les appareils de chauffage, etc. Presque tout le mazout est destiné au marché de Montréal; de faibles quantités seulement sont déchargées dans les ports du Golfe. En 1970, plus de 8 millions de tonnes de mazout venant de l'étranger sont passées le long des côtes de l'Atlantique ou ont remonté le Golfe. Les principaux ports où se décharge le mazout sont Halifax et Sept-Îles. A ce dernier endroit, la demande est particulièrement forte à cause de l'usine de boulettage installée là.

Bien que les quantités de mazout livrées dans la plupart des ports soient petites, il est à noter qu'il se fait des livraisons dans une multitude de petits ports dans toute la région du Golfe. Les déversements accidentels de pétrole présentent un grand danger pour le milieu. Un des désastres de ce genre les plus retentissants qui aient eu lieu au Canada a été produit en 1970 par le naufrage du pétrolier *Arrow*. On estime que 10,000 tonnes de mazout lourd se répandirent dans la mer et le nettoyage coûta environ $3,100,000. Le naufrage de *l'Arrow* est l'incident le mieux connu, mais il est loin d'avoir été le seul incident du genre dans les eaux canadiennes.

Depuis quelques années, il se construit des pétroliers de plus en plus gros et c'est là un fait lourd de menace pour le milieu. Avant la deuxième grande guerre, les pétroliers avaient un tonnage moyen de 12,000 tonnes, mais en 1967 le tonnage moyen de la flotte internationale de navires-citernes était rendu à 31,000 tonnes. La moyenne des pétroliers en construction en 1967 était de 88,000 tonnes et, au début de 1968, il y avait en commande 115 navires de 200,000 tonnes ou plus. Cette tendance, qui semble donc s'accentuer, constitue un danger réel. Les dégâts que ferait dans le milieu marin et sur les plages le déversement accidentel du contenu de l'un de ces pétroliers géants rendraient insignifiants ceux causés par tous les incidents antérieurs. À cause de l'ampleur du danger, il sera nécessaire de prendre des précautions extraordinaires, tant dans la construction de ces pétroliers que dans les ports destinés à les recevoir. Déjà, plusieurs ports de la région ont rendu leurs installations capables de desservir de plus gros navires. Sept-Îles, Matane, Belledune et Port Hawkesbury ont tous amélioré leurs installations ou en ont créé de nouvelles pour acceuillir et desservir sans danger de gros pétroliers. Dans la région de Pointe Tupper et de Port Hawkesbury, on a récemment augmenté les installations portuaires à cause de la construction d'une nouvelle raffinerie de pétrole qui a coûté 90 millions de dollars. Les eaux du détroit de Canso sont profondes et le port pourrait aisément recevoir les pétroliers de 300,000 tonnes qui sont en construction. Les installations de ce port, jointes à la capacité de la raffinerie, qui est de 87,000 barils par jour, expliquent la rapidité avec laquelle les quantités de pétrole déchargées à Port Hawkesbury augmentent depuis quelques années et elles vont certainement continuer d'augmenter.

MAJOR SHIPPING PORTS
1970
PRINCIPAUX PORTS

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

LEGEND LÉGENDE

Cargo Handled
Marchandises manutentionnées

International Unloaded
Déchargement maritime international

Coastwise Loaded
Déchargement maritime côtier

International Loaded
Chargement maritime international

Coastwise Unloaded
Chargement maritime côtier

LABRADOR
QUÉBEC
NEWFOUNDLAND
NEW BRUNSWICK
PRINCE EDWARD ISLAND
NOVA SCOTIA
Port-Cartier
Sept-Îles
Pointe-Noire
Havre-St-Pierre
Port-Menier
Île d'Anticosti
Baie-Comeau
Forestville
Les Escoumins
Rivière Saguenay
Rimouski
Gaspé
Chandler
Dalhousie
Belledune
Bathurst
Newcastle
Chatham
Corner Brook
Stephenville
Channel-Port aux Basques
St- John's
Îles de la Madeleine
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
Charlottetown
North Sydney
Sydney
Pugwash
Port Hawkesbury
Hantsport
Saint John
Halifax
FREDERICTON
QUÉBEC
U.S.A.
FLEUVE SAINT-LAURENT
ST LAWRENCE RIVER
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE
Sable Island

LEGEND LÉGENDE

Cargo Handled
Marchandises manutentionnées

Tons Tonnes
30,000,000
15,000,000
5,000,000
2,500,000
1,000,000
100,000 - 250,000

MOVEMENT OF FUEL OIL IN INTERNATIONAL SHIPPING
1970
TRANSPORT MARITIME INTERNATIONAL DE MAZOUT

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

To Goose Bay U 38,965
LABRADOR
QUÉBEC
NEWFOUNDLAND
NEW BRUNSWICK
PRINCE EDWARD ISLAND
NOVA SCOTIA
Pointe-Noire U 97,316
Sept-Îles U 421,666
Port-Cartier U 107,925
Baie-Comeau U 76,282
Mont-Louis U 41,280
Port-Alfred U 634,592
Rimouski U 11,295
New Richmond U 11,000
Dalhousie U 224,352
Bathurst U 156,647
Québec L 22,725 U 1,103,046
Newcastle U 37,058
Charlottetown L 2,522 U 106,507
Saint John U 306,598
Halifax L 437,831 U 1,284,919
Corner Brook L 2,621 U 123,134
Botwood U 117,247
Lewisporte U 64,779
Catalina U 1,435
Clarenville U 1,485
Holyrood L 6,502 U 34,746
St- John's L 8,223 U 108,535
Grand Bank U 2,436 L 8
Burin L11
St -Pierre U 70,143
North Sydney L 341
Sydney U 91,867
Port Hawkesbury U 217,556
Îles de la Madeleine
Sable Island
5,083,988
2,579,586
1,591,517
8,002,254
388,422
365
U.S.A.
FREDERICTON
ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE

MOVEMENTS TO AND FROM FOREIGN AREAS, 1970
TRANSPORT À DESTINATION ET EN PROVENANCE DE L'ÉTRANGER, 1970

LOADED FOR CHARGEMENT POUR	TONS TONNES	UNLOADED FROM PROVENANT DE	TONS TONNES
Western Europe Europe Occidentale	447	Western Europe Europe Occidentale	78,791
South America Amérique du Sud	33	Eastern Europe Europe Orientale	17,493
Central America & Antilles Amérique Centrale et Antilles	2,621	Middle East Moyen - Orient	29,512
U.S. East Coast & Gulf Côte Orientale des États - Unis et Ports du Golfe du Mexique	385,295	Asia Asie	527
Other North America Autres Pays d'Amérique du Nord	70,169	South America Amérique du Sud	3,541,382
		Central America & Antilles Amerique Centrale et Antilles	4,227,174
		U.S. East Coast & Gulf Côte Orientale des États - Unis et Ports du Golfe du Mexique	107,375
TOTAL	458,565	TOTAL	8,002,254

L=TONNAGE OF CARGO LOADED — L=TONNAGE DE CARGAISON CHARGÉE
U=TONNAGE OF CARGO UNLOADED — U=TONNAGE DE CARGAISON DÉCHARGÉE

NEWSPRINT

Canada has traditionally been one of the world's leading producers of newsprint. In 1971, there were about 20 pulp mills and seven paper mills in the drainage basin of the Gulf of St. Lawrence. Major companies operate mills in the Gulf drainage basin in New Brunswick at Atholville, Dalhousie, Bathurst and Newcastle, among other centres. Major mills in Nova Scotia are located at Abercrombie Point and Port Hawkesbury. Corner Brook and Stephenville have the main mills within the Gulf Study Area in Newfoundland. Pulp, paper and board mills in Quebec are found in the Gaspé at such centres as New Richmond, Chandler, Matane and Rivière-du-Loup. Most mills on the North Shore are outside the Study Area; but there are important mills at Sacré-Coeur and at Baie-Comeau, in addition to those along the Saguenay River.

The commodity-flow diagram shows the pattern of newsprint loaded and unloaded in the Gulf region by international shipping in 1970. The main Gulf centres involved that year in the loading of newsprint were Dalhousie, which is near the mills of several companies, as well as Corner Brook and Baie-Comeau, which are also close to mill locations. Almost all the shipments consisted of newsprint loaded for foreign ports; only an insignificant 20 tons was unloaded at Saint John. Shipments to the United States constituted the bulk of the newsprint handled, and much of this came from ports outside the Gulf area. The volume of newsprint exported to the members of the European Economic Community was negligible, Great Britain constituting the principal market in western Europe. It has been difficult for Canadian exports to compete in Europe with newsprint from Scandinavia, another region traditionally dominant in this field.

The following table shows some production statistics for the pulp and paper industry by province. As provincial figures, these include large areas outside the Gulf of St. Lawrence drainage basin. This is especially true of Quebec, where most of the mills covered by the table are not in the Study Area. However, nearly all of the pulp, paper and newsprint produced in the mills is shipped through Gulf ports.

IRON ORE

In 1970, iron ore for international seaborne shipping was handled at five ports in the Gulf area. Of these, four are within a few hundred miles of each other on the North Shore of the St. Lawrence River. The remaining port - Sydney, Cape Breton Island - is the only one where iron ore is unloaded.

The two main Gulf ports for the loading of iron ore are Sept-Îles and Port-Cartier. Between them they handle 83.4 per cent of the iron ore loaded in international trade. If the tonnage of ore loaded at nearby Pointe-Noire is also included, the percentage rises to 98.5. Most of the iron ore loaded at Sept-Îles is shipped to western Europe and the eastern seaboard of the United States, the remainder being directed to American ports on the Great Lakes. The reverse is true at Port-Cartier, which ships the bulk of its ore upstream, mainly to ports in Pennsylvania, Ohio and Indiana.

The primacy of these ports is due to their proximity to the extensive iron-ore deposits to the north, in the interior of Quebec and Labrador. The Quebec-Labrador Trough, about 750 miles long, is noted for its iron-ore deposits. Within it lie a number of important mines and their towns. These include the mines around Schefferville and those at Carol Lake, Wabush Lake, Mount Wright, Mount Reed and Jeannine Lake (near Gagnon). Two railroads serve all these mines, one about 360 miles long connecting Sept-Îles and Schefferville and having a 37-mile spur to Labrador City, and one 193 miles long linking Port-Cartier and Gagnon.

In the last few decades, this region has seen the birth of many new towns whose economies are based on iron-ore mining. Some, like Gagnon and Labrador City, are directly resource-based, but others, like Port-Cartier and Sept-Îles, have grown rapidly as service centres for the interior mining regions. Prospects are good for the continued growth of these mines and their related communities.

LE PAPIER-JOURNAL

Le Canada est traditionnellement l'un des principaux pays producteurs de papier-journal. En 1971, il y avait une vingtaine de fabriques de pâte de bois et sept fabriques de papier dans le bassin du Golfe Saint-Laurent. Au Nouveau-Brunswick, d'importantes sociétés exploitent des fabriques à Atholville, Dalhousie, Bathurst, Newcastle et ailleurs. En Nouvelle-Écosse, il y a de grandes fabriques à New Glasgow et à Port Hawkesbury, tandis que, dans la partie de Terre-Neuve comprise dans la région à l'étude, les principales usines se trouvent à Corner Brook et Stephenville. Des fabriques de pâtes de bois, papiers et cartons se trouvent dans des centres comme New Richmond, Chandler, Matane et Rivière-du-Loup en Gaspésie, au Québec. La plupart des fabriques de la Côte Nord sont situées hors de la région à l'étude, mais il y en a d'importantes à Sacré-Coeur, à Baie-Comeau et le long du Saguenay.

Le diagramme des courants commerciaux montre quels ont été les quantités de papier-journal chargées ou déchargées par les navires de haute mer dans la région du Golfe en 1970. Les principaux centres de chargement de papier-journal dans la région du Golfe en 1971 ont été Dalhousie, Corner Brook et Baie-Comeau, dont les quais sont à proximité des usines de plusieurs compagnies. Presque tous les chargements avaient des destinations étrangères, une insignifiante quantité de 20 tonnes seulement ayant été déchargée à Saint-Jean. La majeure partie des chargements de papier-journal était destinée aux États-Unis et provenait, pour une bonne part, d'usines situées hors de la région du Golfe. Le volume des exportations de papier-journal vers les pays de la Communauté Économique Européenne était négligeable, la Grande-Bretagne étant le principal marché en Europe occidentale. Le papier-journal canadien peut difficilement concurrencer le papier-journal des pays scandinaves, qui sont d'autres grands producteurs.

Le tableau suivant fournit les principales données statistiques touchant l'industrie des pâtes et papiers dans les cinq provinces du Golfe. Ces données sont provinciales et englobent d'importantes régions situées hors du bassin du Golfe Saint-Laurent. Il en est particulièrement ainsi dans le cas du Québec, car la plupart des fabriques comprises dans les données québécoises sont situées hors de la région à l'étude. Cependant, presque toute la production est expédié par les ports du Golfe.

LE MINERAI DE FER

En 1970, cinq ports de la région du Golfe manutentionnaient du minerai de fer pour les transports maritimes internationaux. Quatre de ces ports sont situés à quelques centaines de milles les uns des autres sur la Côte Nord du Saint-Laurent. L'autre port, Sydney, sur l'Île du Cap-Breton, est le seul où il se décharge du minerai de fer.

Sept-Îles et Port-Cartier sont les deux ports du Golfe où se chargent les plus grandes quantités de minerai de fer. Ensemble, ils manutentionnent 83.4 p. 100 du minerai de fer pris par les transports maritimes internationaux. Si l'on compte le minerai chargé à Pointe-Noire, tout près, cette proportion monte à 98.5 p. 100. Presque tout le minerai chargé à Sept-Îles est expédié en Europe occidentale ou aux ports de l'est des États-Unis, le reste étant dirigé vers les ports américains des Grands Lacs. Quant à Port-Cartier, c'est l'inverse, le gros du minerai partant de là étant envoyé aux ports de la Pennsylvanie, de l'Ohio et de l'Indiana.

La primauté de ces ports est due à la proximité des vastes gisements de minerai de fer situés au nord, dans la Fosse du Labrador, dans l'intérieur du Québec et du Labrador, une zone longue d'environ 750 milles, renommée pour ses mines de fer qui ont fait naître des villes. Les principales mines sont celles exploitées autour de Schefferville et celles du lac Carol, du lac Wabush, du mont Wright, du mont Reed et du lac Jeannine (près de Gagnon). Deux voies ferrées desservent ces mines, dont l'une est longue d'environ 360 milles et relie Sept-Îles à Schefferville, avec un embranchement de 37 milles menant à Labrador City; l'autre voie ferrée, longue de 193 milles, relie Port-Cartier à Gagnon.

Depuis quelques décennies, cette région a vu naître plusieurs villes dont l'économie est fondée sur le minerai de fer. Certaines d'entre elles, comme Gagnon et Labrador City, dépendent directement de l'extraction du minerai, mais d'autres, comme Port-Cartier et Sept-Îles, ont rapidement acquis beaucoup d'importance comme centres de desserte des régions minières de l'intérieur. Les perspectives d'avenir pour ces régions et leurs agglomérations sont bonnes.

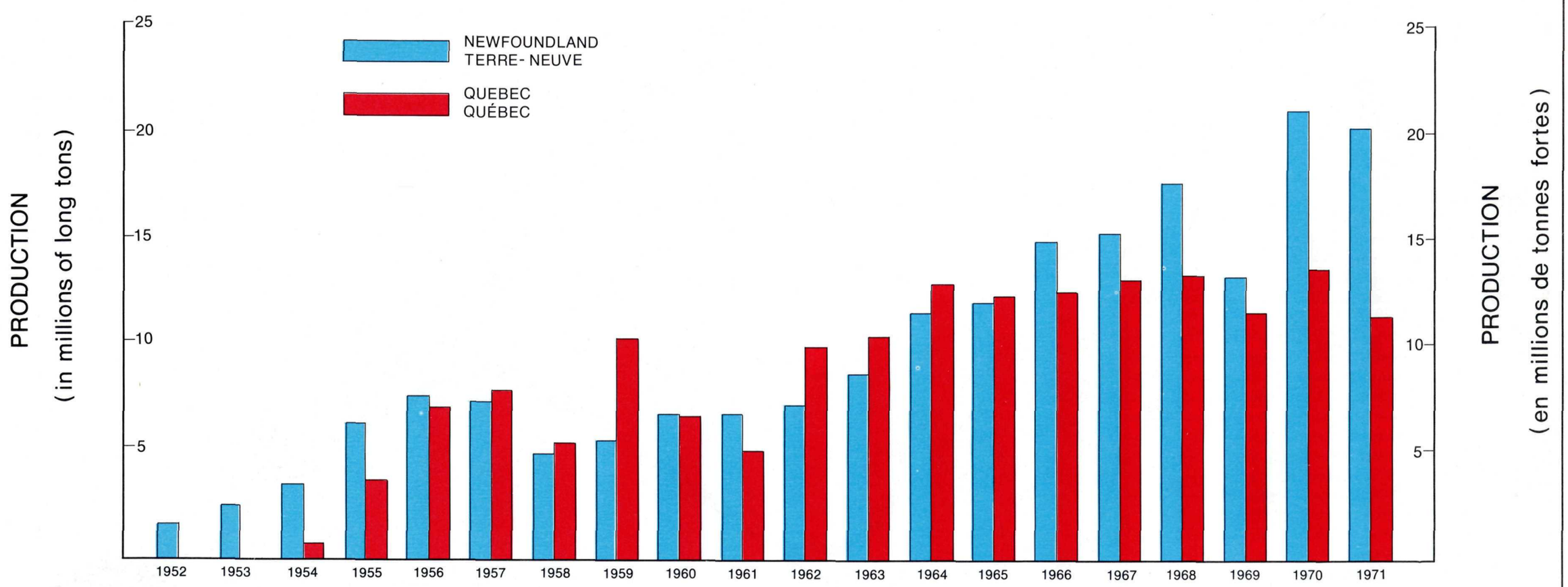
MILL STATISTICS, 1969
PULP AND PAPER INDUSTRY
GULF PROVINCES

	Mills	Employees	Salaries and wages	Cost of fuel and electricity	Cost of materials used	Selling value of factory shipments	Value added by manufacture
			$'000	$'000	$'000	$'000	$'000
Newfoundland	2	2,747	24,904	5,872	32,507	74,361	35,041
Nova Scotia	6	2,080	15,964	4,130	34,762	78,561	39,797
New Brunswick	9	4,743	35,563	15,951	99,048	178,355	63,550
Quebec	56	29,159	231,048	78,138	473,158	993,924	445,044
Prince Edward Island	0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	73	38,729	307,479	104,091	639,475	1,325,201	583,432

BILANS DE PRODUCTION, 1969
INDUSTRIE DES PÂTES ET PAPIERS
PROVINCES DU GOLFE

	Traitements et Fabriques	Employés	Salaires	Coût des combustibles et de l'électricité	Coût des matières premières	Produit de la vente des expéditions	Valeur ajoutée par la fabrication
			$'000	$'000	$'000	$'000	$'000
Terre-Neuve	2	2,747	24,904	5,872	32,507	74,361	35,041
Nouvelle-Écosse	6	2,080	15,964	4,130	34,762	78,561	39,797
Nouveau-Brunswick	9	4,743	35,563	15,951	99,048	178,355	63,550
Québec	56	29,159	231,048	78,138	473,158	993,924	445,044
Île-du-Prince-Édouard	0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	73	38,729	307,479	104,091	639,475	1,325,201	583,432

Quantity of Iron Ore production in Newfoundland and Québec
(1952 - 1971)
Production du minerai de fer à Terre-Neuve et au Québec



MOVEMENT OF NEWSPRINT IN INTERNATIONAL SHIPPING
1970

TRANSPORT MARITIME INTERNATIONAL DE PAPIER JOURNAL

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

LABRADOR
QUÉBEC
NEW BRUNSWICK
PRINCE EDWARD ISLAND
NOVA SCOTIA
NEWFOUNDLAND
U.S.A.
ATLANTIQUE
OCÉAN
STRAIT OF BELLE ISLE
DÉTROIT DE BELLE-ISLE
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
ST LAWRENCE RIVER
FLEUVE SAINT-LAURENT
Rivière Saguenay
Île d'Anticosti
Îles de la Madeleine
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
OCEAN
ATLANTIC
Sable Island
CHARLOTTETOWN
FREDERICTON
ST. JOHN'S

Port-Cartier L 678
Baie-Comeau L 316,763
Port-Alfred L 298,417
Pointe-au-Pic L 2,200
Québec L 292,649
126,802
Chandler L 69,130
Dalhousie L 231,441
Saint John L 136,893 U 20
Halifax L 30,331
Liverpool L 118,771
Botwood L 310,831
Corner Brook L 368,237
2,336,721
20

MOVEMENTS TO AND FROM FOREIGN AREAS, 1970
TRANSPORT À DESTINATION ET EN PROVENANCE DE L'ÉTRANGER, 1970

LOADED FOR CHARGEMENT POUR	TONS TONNES	UNLOADED FROM PROVENANT DE	TONS TONNES
Western Europe Europe Occidentale	637,943	Western Europe Europe Occidentale	20
Eastern Europe Europe Orientale	2,060		
Middle East Moyen - Orient	35,355		
Africa Afrique	63,372		
Asia Asie	213,922		
Oceania Océanie	126,074		
South America Amérique du Sud	270,452		
Central America & Antilles Amérique Centrale et Antilles	172,994		
U.S. Great Lakes Grands Lacs E - U	126,802		
U.S. East Coast & Gulf Côte Orientale des États - Unis et Ports du Golfe du Mexique	814,549		
TOTAL	2,463,523	TOTAL	20

L=TONNAGE OF CARGO LOADED — L=TONNAGE DE CARGAISON CHARGÉE
U=TONNAGE OF CARGO UNLOADED — U=TONNAGE DE CARGAISON DÉCHARGÉE

MOVEMENT OF IRON ORE IN INTERNATIONAL SHIPPING
1970

TRANSPORT MARITIME INTERNATIONAL DE MINERAI DE FER

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE
MILES 40 0 40 80 120 160 200 MILLES

LABRADOR
QUÉBEC
NEW BRUNSWICK
PRINCE EDWARD ISLAND
NOVA SCOTIA
NEWFOUNDLAND
U.S.A.
ATLANTIQUE
OCÉAN
STRAIT OF BELLE ISLE
DÉTROIT DE BELLE-ISLE
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
ST LAWRENCE RIVER
FLEUVE SAINT-LAURENT
Rivière Saguenay
Île d'Anticosti
Îles de la Madeleine
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
OCEAN
ATLANTIC
Sable Island
CHARLOTTETOWN
FREDERICTON
ST. JOHN'S
QUÉBEC

Pointe-Noire L 2,963,860
Port-Cartier L 9,956,921
Sept-Îles L 21,946,877
336,588
11,942,298
23,442,372
180,424
279,508
Sydney U 99,084
Halifax L 10,607

MOVEMENTS TO AND FROM FOREIGN AREAS, 1970
TRANSPORT À DESTINATION ET EN PROVENANCE DE L'ÉTRANGER, 1970

LOADED FOR CHARGEMENT POUR	TONS TONNES	UNLOADED FROM PROVENANT DE	TONS TONNES
Western Europe Europe Occidentale	14,741,004	Western Europe Europe Occidentale	9,724
Eastern Europe Europe Orientale	8	Africa Afrique	113,209
Asia Asie	715,859	South America Amérique du Sud	156,575
Central America & Antilles Amérique Centrale et Antilles	6,720		
U.S. Great Lakes Grands Lacs E - U	11,761,874		
U.S. East Coast & Gulf Côte Orientale des États-Unis et Ports du Golfe du Mexique	7,989,388		
TOTAL	35,214,853	TOTAL	279,508

L=TONNAGE OF CARGO LOADED — L=TONNAGE DE CARGAISON CHARGÉE
U=TONNAGE OF CARGO UNLOADED — U=TONNAGE DE CARGAISON DÉCHARGÉE

COMMERCIAL FISHING

The nutrient-rich waters of the continental shelf in the Gulf of St. Lawrence and Atlantic sea fisheries contain a varied and valuable selection of marine life. Historically, fish species have supported a profitable fishing industry but overfishing and pollution have recently led to the demise of several fisheries and now threaten the future of fishing operations.

DEPLETION OF STOCKS

The high stock-to-yield ratio of some of the slow-growing and late-maturing fish species in temperate and polar waters means that these species are particularly vulnerable to the overfishing of which today's highly automated and efficient fleets are capable. The fleets of several fishing nations harvesting sizable catches in the Gulf and Atlantic sea fisheries have long been considered a prime cause of Canada's failure to increase significantly its proportion of the total catch taken from coastal waters. Canada's share of the catch from Atlantic banks declined markedly between 1960 and 1970. The total landings have increased, however, owing to intensified fishing effort.

Such intensified effort, however, in conjunction with other factors, has affected fish stocks. Landings of Atlantic salmon by high seas vessels have raised concern over the future of this species, which originates in the streams of the Gulf of St. Lawrence. The harvest of scallops from Georges Bank by Canadian vessels in 1969 fell to one-fifth of the volume taken in 1961. Anxiety has been expressed over the failure of diminishing lobster stocks to regenerate at a rate sufficient to balance the removal of mature lobsters. It is believed that the maximum sustainable yield for cod was passed in 1968, and haddock landings have dropped severely, to only 45 per cent of the catch of a decade ago. Exploitation of marine resources with little regard for the consequences has begun to take its toll.

POLLUTION

Pollution is the second major threat to the strength, stability and durability of Canada's Atlantic fisheries. Two conflicting water uses of the Gulf - as a dumping ground for sewage, refuse and other pollutants, and as a source of supply for profitable commercial fishing - are not always compatible; the rate of pollution has recently accelerated at the expense of fishing. Discharged wastes from municipal, industrial, agricultural, engineering, forestry, mining and shipping sources have all contributed to a decline in water quality. Pulp and paper mills and processing establishments, in addition to fish-processing plants, which rely on the productivity of the Gulf, have used rivers, lakes, harbours and the sea as effluent sinks. Inland commercial and sports fishing for trout and salmon has suffered in many rivers. The number of salmon caught by sports fishermen in Maritime rivers dropped nearly 42 per cent between 1970 and 1971 owing to commercial over fishing on the high seas, pollution, environmental changes and normal biological variability. Atlantic herring around Placentia Bay were killed in large numbers by toxic effluents containing elemental phosphorus. Discarded mercury forms methyl mercury, which accumulates in marine life, where it becomes a serious problem. In 1971, fishing for swordfish was banned for this reason. The effects of D.D.T. on the survival of young Atlantic salmon, after the spraying of this pesticide over much of New Brunswick to control the spruce budworm, is well documented. Supertankers and cargo ships now transporting oil and chemicals pose major threats to the marine environment, and the 2,500,000-gallon Bunker C fuel oil spill in Chedabucto Bay from an 18,000-ton vessel forewarns of the potential danger of oil spills from the 300,000-ton vessels now being built. Contamination of water by human wastes has contributed to the closure of shellfish beds in the Maritimes; the number of closures rose from 48 in 1940 to 199 in 1972,

The down-grading of water quality in the important shallow offshore fishing areas is likely to continue, as only a small percentage of the Maritime population is served by public sewers with treatment facilities. Particularly crucial is the eulittoral zone, that area from high-tide level on the shore, seaward to a depth of approximately 50 metres. This boundary coincides with the photosynthetic limit beyond which attached plants cannot grow. This zone has an abundance of marine life, both floating and attached, and because of its relatively shallow nature, any marked deterioration of water quality affects its ability to support rich and diversified aquatic life. Such a despoilment of water quality jeopardizes the continued existence and harvest of valuable species while more tolerant but less desirable species thrive.

The degree to which over-exploitation and pollution, in addition to other factors, have altered the fishing industry is evident not only from landing figures given below but from the employment picture. Although the number of persons engaged in fishing varies from one year and from one community to another, as economic opportunities vary, there has been a noticeable exodus from fishing operations in recent years.

Until the late 1960s, Canada permitted virtually unlimited licensed entry into its commercial fisheries. As a result, not only was there severe depletion of fish but Gulf and Atlantic region fishermen suffered economically from over-competition for the diminishing numbers of fish. It would be desirable to attain the maximum sustainable yield from the Gulf and Atlantic fisheries, consistent with replenishment of fish stocks. At present, fishery resources will not provide the large work force now engaged in fishing with sufficient economic return. By the promotion of other industries in these areas and the encouragement and optimization of location for related businesses, such as fish-processing, it is hoped to achieve a smaller, more stable and efficient fishing labour force and to develop a range of alternative means of employment for those ceasing to fish.

To strengthen the domestic fishing economy, several steps have been taken. The 12-mile exclusive fishing zone was established in 1964 to replace the old concept of the three-mile limit. In 1967 straight baselines were drawn from headland to headland and the 12-mile territorial limit was extended beyond these new lines. The fishery-closure lines drawn in 1971 across the Strait of Belle Isle, Cabot Strait and the Bay of Fundy gave Canada exclusive fishing rights within these limits and brought such waters under exclusive Canadian jurisdiction, notably for the purpose of pollution control and marine-resource management. Amendments to the Fisheries Act, the Coastal Fisheries Protection Act and the Territorial Sea and Fishing Zones Act were aimed at managing not only fish species but the entire aquatic environment. The recent legislation embodied in the Canada Water Act was a further move in this direction. In addition, specific action was taken to preserve Atlantic salmon. Early in 1972, commercial salmon fishing was banned for an indefinite time in New Brunswick, the Port aux Basques region of Newfoundland and in parts of Quebec.

Although Canada's per capita consumption of fish products fell by 10 per cent - from 13.5 pounds to 12.1 pounds - between 1954 and 1969, the Canadian market as a whole remains steady while foreign demand increases. Of the Canadian Atlantic groundfishery output, two-thirds is exported to the United States, where the market is expanding at an average rate exceeding five per cent a year.

Particularly in the last decade, advances in technology and scientific knowledge have been applied to expand the yield of fish from the Gulf and Atlantic regions. It has become increasingly apparent that such research must also be concentrated in efforts to ensure that existing fish stocks are not only maintained but allowed to increase.

Graphs 1 and 2 illustrate the total weights and values of five species of fish important to Nova Scotia, New Brunswick, Prince Edward Island, Quebec and Newfoundland combined (figures represent provincial totals). In the past 20 years, there has been a marked change in emphasis as the Atlantic fishing industry, once dependent on salt cod, has become a multi-species-oriented, fresh and frozen fish enterprise. Approximately 40 species of shellfish and finfish are now utilized for domestic consumption. Increased efficiency and productivity of fishing operations, aided by modern refrigeration, packaging and retailing, have made a wider variety of fish available to meet varied tastes.

Cod, historically the most important fish of the region, retained its primacy until 1966, when the volume of herring landings surpassed those of cod. Over the 18 years shown on page 14, codfish landings fluctuated considerably, with changes of up to 110 million pounds over a two-year period. These fluctuations seem to follow a somewhat regular pattern, with a marked decline every three years. Many authorities feel that the downward trend of codfish landings has resulted from over-exploitation of the species, which may have reached its maximum sustainable yield in 1968. The landed-value pattern in Graph 2 indicates an over-all increase in the price up to 1966, with a particularly dramatic rise between 1961 and 1966. During this period, the total landed value of cod rose from $15,646,000 to $25,084,000. This reflects the growing demand for this product due to new processing and marketing techniques and the decline in emphasis on the more traditional salt cod, with its limited appeal. Herring presents the most striking upward trend, from previously stable landings to the high 1968 level. This is partly due to greater capital investment and the advanced technology applied to the harvesting of pelagic species in recent years, and to the massive catches taken from the recently discovered Banquereau and Georges Bank. The total landed value of herring climbed from $3,210,000 in 1964 to $13,247,000 in 1970. Increased effort has been directed to herring fishing in response to sharply increasing demand for this species, which forms a large part of many livestock feeds. Haddock catches, the volume of which had been declining gradually, fell in 1970 to the lowest level in decades; the total landed value was only $5,297,000 in 1970. As there are strong indications that haddock stocks have been severely depleted in many areas, haddock fishing has been prohibited on the Georges and Brown Banks during the spawning season. Redfish landings and values, which had remained relatively constant until 1962, rose steadily to 1971. Total landings in 1971 soared to 248,625,000 pounds, or five times the landed weight of 1954. During the same period, the total value of landings increased eightfold to more than $8,654,000. The lobster catch remained steady from 1954 to 1971, reflecting the virtual inelasticity of the supply, but a slight downward trend has been evident in recent years. Present landings are considered to be near the maximum maintainable harvest consistent with conservation of the stocks. Higher prices sharply increased the value of lobster landings to more than $33 million in 1971.

LA PÊCHE COMMERCIALE

Une faune marine variée et précieuse habite les eaux riches en matières nutritives des pêcheries maritimes qui jalonnent le plateau continental dans le Golfe Saint-Laurent et dans l'Atlantique. Ces espèces de poisson entretiennent depuis plusieurs siècles l'industrie de la pêche, mais la surexploitation et la pollution ont récemment causé la disparition de plusieurs pêcheries et menacent maintenant l'avenir des autres.

ÉPUISEMENT DES STOCKS

Le rapport stock/rendement de certaines espèces de poisson dont la croissance est lente et dont la maturité vient tard dans les eaux tempérées et polaires est élevé, ce qui veut dire que ces espèces sont particulièrement vulnérables à la surexploitation des stocks dont sont aujourd'hui capables les flottes de pêche automatisées et très efficaces. Les flottes de pêche de plusieurs nations maritimes qui font d'importantes récoltes dans les pêcheries du Golfe et de l'Atlantique sont depuis longtemps considérées comme la principale cause de l'impuissance du Canada à augmenter sensiblement sa proportion du total des prises dans les eaux côtières. La part canadienne des prises annuelles sur les bancs de l'Atlantique a même sensiblement dimunué de 1960 à 1970. Pourtant, le total des prises s'est accru par suite de l'intensification de la pêche.

Cette intensification, joint à d'autres facteurs, n'est pas sans exercer son effet, cependant, sur les stocks ou peuplements de poisson. Les prises de saumon de l'Atlantique par les navires de haute mer ont fait naître des inquiétudes pour l'avenir de cette espèce, dont les petits naissent dans les cours d'eau qui se jettent dans le Golfe Saint-Laurent. En 1969, les navires canadiens n'ont prélevé sur le banc Georges que le cinquième de la récolte de pétoncles qu'ils avaient eue en 1961. Les stocks de homard diminuent et l'on s'inquiète devant leur impuissance à se reproduire à une cadence suffisante pour équilibrer les prélèvements de homards adultes. On croit que le taux de rendement maximal de la morue a été touché en 1968 et les prises d'aiglefin ont subi une baisse brutale, se situant à 45 p. 100 seulement de ce qu'elles étaient il y a dix ans.

LA POLLUTION

La pollution est le deuxième grand danger qui menace la vigueur, la stabilité et la survivance des pêcheries canadiennes de l'Atlantique. Les eaux du Golfe font l'objet de deux utilisations contraires: comme réceptacle des eaux d'égout, de détritus et d'autres matières polluantes,et comme source d'approvisionnement pour l'industrie de la pêche. Ces deux usages ne sont pas toujours compatibles et le taux de croissance de la pollution s'est récemment accéléré aux dépens de la pêche. Les eaux usées et détritus divers qu'y déversent les municipalités, les établissements industriels, l'agriculture, les entreprises de construction, les exploitations forestières, les mines et les navires ont tous contribué à diminuer la qualité de l'eau. Les fabriques de pâtes et papiers, les usines de transformation et les conserveries de poisson (qui dépendent pourtant de la productivité du Golfe) utilisent les rivières, les lacs, les ports de la mer comme autant de dépotoirs. La pêche commerciale et la pêche sportive de la truite et du saumon en ont souffert dans plusieurs rivières. Le nombre de saumons que prennent les pêcheurs sportifs dans les rivières des Maritimes a baissé de près de 42 p.100 entre 1970 et 1971 à cause de pêches excessives en haute mer, de la pollution, des changements survenus dans le milieu naturel et des aléas biologiques naturels. Autour de la baie de Placentia, le hareng de l'Atlantique a été tué en grand nombre par des effluents toxiques contenant du phosphore élémentaire. Les résidus contenant du mercure forment du mercure méthylé, qui s'accumule dans la faune marine, où sa présence constitue un grave problème. En 1971, la pêche du thon a été interdite pour cette raison. Pour combattre la tordeuse du bourgeon de l'épinette, on avait répandu du DDT sur une grande étendue du Nouveau-Brunswick et les effets produits sur le taux de survivance des jeunes saumons de l'Atlantique sont bien connus. Les pétroliers et cargos géants qui transportent maintenant le pétrole et les produits chimiques constituent un grand danger pour la faune marine. Un navire de 18,000 tonnes a récemment déversé 2,500,000 gallons de mazout dans la baie de Chedabucto, ce qui donne une idée des accidents qui pourront se produire avec les pétroliers de 300,000 tonnes actuellement en construction. La contamination de l'eau par les déchets humains a contribué à l'interdiction de bancs de crustacés dans les Maritimes; le nombre des interdictions semblables est passé de 48 en 1940 à 199 en 1972.

La dégradation de l'eau qui couvre les hauts-fonds où la pêche est si importante va probablement se continuer, car rares sont les municipalités des Maritimes qui sont équipées pour traiter les eaux usées. La situation est particulièrement grave à l'étage infralittoral, la zone qui s'étend depuis la ligne atteinte par la marée haute sur le rivage jusqu'à une profondeur d'environ 50 mètres vers le large. C'est précisément la zone de photosynthèse hors de laquelle les plantes fixes ne peuvent pas croître. Cette zone recèle une grande abondance d'organismes vivants, flottants ou fixes, et parce que l'eau est relativement peu profonde toute détérioration sensible de la qualité de l'eau la rend moins capable d'entretenir une vie aquatique riche et diversifiée.

La surexploitation et la pollution, en s'ajoutant à d'autres facteurs, ont infligé à l'industrie de la pêche des pertes dont la preuve est fournie, non seulement par les quantités prises, données ci-dessous, mais aussi par la statistique de l'emploi. Il est vrai que le nombre des personnes employées par l'industrie de la pêche varie d'une année à l'autre et d'une localité à l'autre, suivant les conditions économiques, mais on assiste clairement à un exode de pêcheurs depuis quelques années.

Jusqu'à la fin des années 1960, le Canada accordait à peu près tous les permis demandés par les étrangers voulant accéder à ses pêcheries commerciales. Il en est résulté une grave diminution des poisson et, de plus, les pêcheurs canadiens du Golfe et de la côte atlantique ont subi des pertes par suite de la concurrence qui s'exagérait pendant que le nombre des poissons baissait. L'idéal serait de limiter les prises au maximum compatible dans le temps avec la reconstitution des peuplements de poisson. A l'heure actuelle, les effectifs employés à la pêche sont trop nombreux pour que les pêcheries leur fournissent un revenu suffisant. En stimulant l'établissement d'autres industries dans ces régions et en encourageant l'établissement (et la localisation rationnelle) d'entreprises associées à la pêche, comme les conserveries, on espère que la main d'oeuvre affectée à la pêche deviendra à la fois moins nombreuse, plus stable et plus efficace, et qu'il naîtra en même temps d'autres occupations pour ceux qui auront cessé de pêcher.

Plusieurs mesures ont été prises pour raffermir l'industrie canadienne de la pêche. En 1964, la zone de pêche exclusive a été portée de trois à 12 milles. En 1967, des lignes droites de base ont été tracées de promontoire en promontoire et la limite territoriale de 12 milles a été située au-delà de ces nouvelles lignes. Les lignes de délimitation des pêcheries tracées en 1971 à travers le détroit de Belle-Isle, le détroit de Cabot et la baie de Fundy ont donné au Canada des droits exclusifs de pêche à l'intérieur de ces limites et ont placé ces eaux sous l'autorité exclusive du Canada, notamment pour combattre la pollution et assurer la gestion des ressources marines. On a modifié la loi sur les pêcheries, la loi sur la protection des pêcheries côtières et la loi sur les eaux territoriales et les zones de pêche en vue d'assurer la gestion, non seulement des espèces de poisson, mais aussi de tout le milieu aquatique. Les nouvelles dispositions introduites dans la loi sur les eaux du Canada constituent un pas de plus dans cette voie. De plus, on a pris des mesures particulières pour préserver le saumon de l'Atlantique. Au début de 1972, la pêche commerciale du saumon a été interdite pour un temps indéfini au Nouveau-Brunswick, dans la région de Port-aux-Basques à Terre-Neuve et dans certaines parties du Québec.

De 1954 à 1969, la consommation des produits de la mer au Canada est passée de 13.5 à 12.1 livres par tête, soit une diminution de 10 p. 100. mais dans l'ensemble le marché canadien est demeuré stable pendant que la demande étrangère augmentait. Deux tiers de la production des pêcheries et conserveries canadiennes de l'Atlantique sont exportés aux États-Unis, où la demande augmente à une cadence qui dépasse 5 p. 100 par année.

Depuis dix ans surtout, on a recours aux progrès de la technique et de la science pour accroître le rendement des pêcheries du Golfe et de l'Atlantique. Il est devenu de plus en plus manifeste que la recherche doit s'appliquer, non seulement à maintenir les peuplements actuels de poisson, mais aussi à leur permettre d'augmenter.

Les Graphiques 1 et 2 donnent les quantités totales et les valeurs de cinq espèces de poisson importantes pour la Nouvelle-Écosse,le Nouveau-Brunswick, l'Île-du-Prince-Édouard, le Québec et Terre-Neuve (les chiffres sont les totaux provinciaux). Depuis 20 ans, l'industrie de la pêche dans ces cinq provinces a subi une transformation remarquable; au lieu de compter surtout sur la morue salée, elle prend et vend maintenant de nombreuses espèces, et les offre frais et congelés. Une quarantaine d'espèces de crustacés et de poissons sont maintenant offertes à la consommation canadienne.

La morue avait été pendant longtemps le poisson le plus important de la région, et elle a conservé sa primauté jusqu'en 1966, alors que le volume des prises de hareng a surpassé celui des prises de morue. Au cours des 18 années présentées ci-dessous, les prises de morue ont fluctué considérablement, subissant des écarts allant jusqu'à 110 millions de livres au cours d'une période de deux ans. Ces fluctuations semblent avoir un caractère cyclique, une baisse sensible survenant à tous les trois ans. Plusieurs autorités pensent que la diminution des prises de morue est due à la surexploitation des bancs, qui ont peut-être atteint en 1968 le rendement maximum qu'il soit possible de soutenir. L'évolution de la valeur des prises (Graphique 2) révèle que dans l'ensemble les prix ont augmenté jusqu'en 1966, y compris une hausse particulièrement forte de 1961 à 1966. Au cours de cette période, la valeur totale des prises de morue est passée de $15,646,000 à $25,084,000. Ces résultats reflètent l'attrait croissant conféré à ce produit par les nouvelles méthodes de traitement et de vente, et l'éclipse de la morue salée, le produit traditionnel, dont la vogue disparaît. C'est le hareng qui a connu l'augmentation la plus frappante, touchant un sommet inattendu en 1968 après des années de prises stables. Ce fait est partiellement dû aux capitaux plus considérables et aux techniques perfectionnées qu'on applique depuis quelques années à la récolte des espèces pélagiques et aux fortes quantités prélevées sur le Banquereau et le banc Georges, récemment découverts. La valeur totale des prises de hareng est passée de $ 3,210,000 en 1964 à $13,247,000 en 1970. L'essor de la pêche du hareng est dû à la forte augmentation de la demande dont fait l'objet cette espèce qui constitue une forte proportion de plusieurs mélanges de nourriture pour bétail. Les prises d'aiglefin ont touché en 1970 leur niveau le plus bas depuis plusieurs décennies, la valeur des prises s'établissant à seulement $5,297,000 Les prises d'aiglefin baissent constamment depuis longtemps et tout indique que les peuplements de cette espèce sont en train de s'épuiser dans plusieurs régions, si bien qu'on a interdit la pêche d'aiglefin sur les bancs Georges et Brown pendant la période de frai. Les prises et les prix du poisson rouge, qui étaient demeurés assez constants jusqu'en 1962, n'ont cessé de monter jusqu'en 1971. Les prises ont atteint un total de 248,625,000 livres en 1961, soit cinq fois le total des prises de 1954. Au cours de la même période, la valeur des prises annuelles s'est multipliée par huit, dépassant $8,654,000 en 1971. Les prises de homard sont demeurées constantes de 1954 à 1971, reflétant la difficulté d'augmenter la récolte, et accusant même une légère tendance à la baisse dupuis quelques années. Le total actuel des prises est considéré comme fort proche de la récolte maximale compatible avec la conservation des stocks. En 1971, la majoration des prix a eu pour effet d'augmenter considérablement la valeur globale des prises de homard et de la porter à plus de 33 millions de dollars.

Commercial Fishing
Pêche Commerciale



COMMERCIAL FISHING — PÊCHE COMMERCIALE

SCALE 1:2,000,000 ÉCHELLE

20 0 20 40 60 80 100 MILES MILLES

LANDED QUANTITY — QUANTITÉ AU DÉBARQUEMENT

GRAPH 1

HERRING — HARENG
COD — MORUE
HADDOCK — AIGLEFIN
REDFISH — SÉBASTE
LOBSTER — HOMARD

MILLIONS OF POUNDS — MILLIONS DE LIVRES

YEAR - ANNÉE

LANDED VALUE — VALEUR AU DÉBARQUEMENT

GRAPH 2

HERRING — HARENG
COD — MORUE
HADDOCK — AIGLEFIN
REDFISH — SÉBASTE
LOBSTER — HOMARD

MILLIONS OF DOLLARS — MILLIONS DE DOLLARS

YEAR - ANNÉE

ATLANTIC SEA FISHERIES — PÊCHES SUR L'ATLANTIQUE

LABRADOR

LABRADOR QUEBEC

Q U É B E C

DÉTROIT DE BELLE ISLE
STRAIT OF BELLE ISLE

St Anthony
Blanc-Sablon
Bonne-Espérance
St-Augustin-Saguenay
La Tabatière
Port au Choix
Port Saunders
River of Ponds
Harrington Harbour

ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE

Havre-St-Pierre
Natashquan
DÉTROIT DE JACQUES CARTIER
JACQUES CARTIER PASSAGE
Cow Head
Rocky Harbour
Woody Point
Lark Harbour
Curling
Stephenville
Isle aux Morts
Port aux Basques

Réservoir Pipmouacan

FLEUVE SAINT-LAURENT
ST LAWRENCE RIVER

ÎLE d'ANTICOSTI

DÉTROIT DE GASPÉ
GASPÉ PASSAGE

Rivière-la-Madeleine
Grande-Vallée
St-Maurice
Rivière-au-Renard
Gaspé
Sandy Beach
Matane
Rivière Saguenay
Tadoussac
Trois-Pistoles

GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT

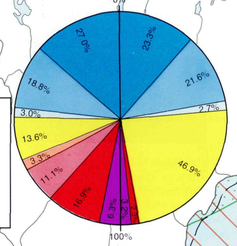
Grande-Rivière
Newport Point
Bonaventure
Paspébiac
River Chario
Baie des Chaleurs
Middle Caraquet
Caraquet
Lamèque
Shippegan
Tracadie
Tabusintac
Lower Neguac
Miramichi Bay
Escuminac
Baie-Ste-Anne
Point Sapin
South Esk
Miminegash
Alberton
Cascumpeque Bay
Richibucto
Buctouche
Cocagne
Shediac
Summerside
North Rustico
Havre-aux-Maisons
Iles de la Madeleine
Cap-aux-Meules
Havre-Aubert
Naufrage
North Lake
Souris
Grand-Etang
Chéticamp
Frizzleton
CAPE BRETON ISLAND
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
PRINCE EDWARD ISLAND
CHARLOTTETOWN
Cardigan
Georgetown
NEW BRUNSWICK
BRUNSWICK
FREDERICTON
U.S.A.
Pugwash
Wallace
Pictou
Collingwood
Merigomish
St. Andrews
BAY OF FUNDY
NOVA SCOTIA
NEWFOUNDLAND

QUEBEC — QUÉBEC

Landings
Débarquements
253,487,000 lbs.

Landed Value
Valeur au débarquement
$ 10,283,684

1" = 1,408,261 lbs.
$ 57,132

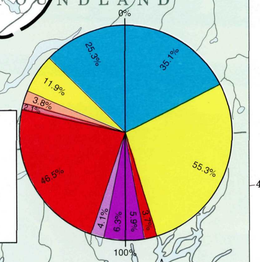


NEWFOUNDLAND — TERRE-NEUVE

Landings
Débarquements
53,281,000 lbs.

Landed Value
Valeur au débarquement
$ 3,221,336

1" = 296,006 lbs.
$ 17,896

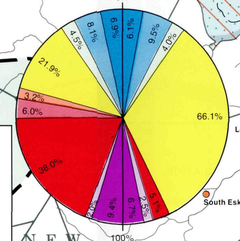


NEW BRUNSWICK — NOUVEAU-BRUNSWICK

Landings
Débarquements
308,453,000 lbs.

Landed Value
Valeur au débarquement
$ 12,016,894

1" = 1,713,628 lbs.
$ 66,761

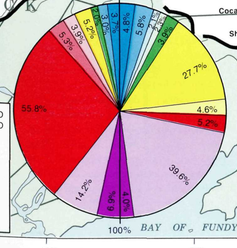


PRINCE EDWARD ISLAND — ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

Landings
Débarquements
168,052,000 lbs.

Landed Value
Valeur au débarquement
$ 11,174,340

1" = 933,622 lbs.
$ 62,080

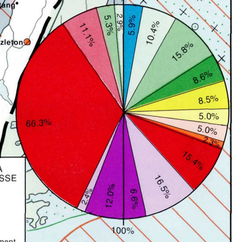


NOVA SCOTIA — NOUVELLE-ÉCOSSE

Landings
Débarquements
19,823,000 lbs.

Landed Value
Valeur au débarquement
$ 3,227,629

1" = 110,128 lbs.
$ 17,931



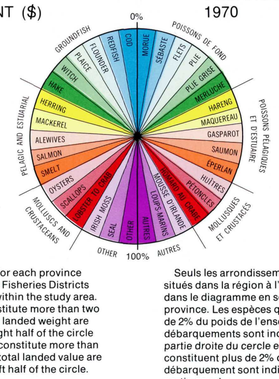
LEGEND — LÉGENDE

LEGEND	LÉGENDE
Areas of significant cod fishing. × represents 1,000,000 lbs. of cod landed annually. (Based on the average of 1962-66 landings for International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries.)	Aires de répartition importante de la pêche à la morue. Le symbole × représente un débarquement annuel 1,000,000 lbs. de morue. (D'après la moyenne des débarquements de tous les pays membres de la Commission Internationale des Pêcheries de L'Atlantique du Nord-Ouest, établie sur une période de 5 ans, 1962-66.)
Areas of significant herring fishing, ○ represents 1,000,000 lbs. of herring landed annually. (Based on the average of 1962-66 landings for International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries.)	Aires de répartition importante de la pêche au hareng. Le symbole ○ représente un débarquement annuel de 1,000,000 lbs. de morue. (D'après la moyenne des débarquements de tous les pays membres de la Commission Internationale des Pêcheries de L'Atlantique du Nord-Ouest, établie sur une période de 5 ans, 1962-66.)
Principal oyster producing areas.	Principales régions ostréicoles.
Most productive lobster fishing areas.	Régions les plus productives de la pêche au homard.
Fishing communities.	*Centres de pêche.*
Main fishing ports landing more than 10,000,000 lbs. of fish annually.	Principaux ports de pêche avec débarquements annuels de plus de 10,000,000 lbs. de poisson.
Principle ship building centres.	Principaux centres de construction navale.
Federal and Provincial fish hatcheries.	Frayères du Gouvernement Fédéral et des Gouvernements Provinciaux.
Extent of eulittoral zone.	Étendue de la zone eulittorale.
Outer limit of the Fishing Zone of Canada, effective 1971.	Limite extérieure de la zone de pêche du Canada, depuis 1971.

LEGEND — LÉGENDE

LANDED VALUE ($)
VALEUR AU DÉBARQUEMENT ($)
1970

LANDINGS (lbs.)
DÉBARQUEMENTS (lbs.)
1970



The pie diagram for each province includes only those Fisheries Districts which are located within the study area. Species which constitute more than two per cent of the total landed weight are illustrated on the right half of the circle and species which constitute more than two per cent of the total landed value are illustrated on the left half of the circle.

Seuls les arrondissements de pêche situés dans la région à l'étude figurent dans le diagramme en secteurs de chaque province. Les espèces qui constituent plus de 2% du poids de l'ensemble des débarquements sont indiquées dans la partie droite du cercle et les espèces qui constituent plus de 2% de la valeur au débarquement sont indiquées dans la partie gauche.

NEW BRUNSWICK

Three counties in New Brunswick suffered population losses in the decade 1961 to 1971. Of these, the one most affected was Madawaska County, with a population decrease of close to 11 per cent. Kent showed a net population loss of around seven per cent while Sunbury had a slightly larger decrease. All other regions of New Brunswick experienced population gains, although these were marginal in several counties. Much of the transformation can be attributed to migration toward cities in New Brunswick and in other parts of Canada, but particularly to Fredericton and Sussex in York and Kings counties. A factor affecting this pattern is the depression among some facets of the primary industries, particularly fishing. This has strongly affected coastal regions such as Kent County, the economy of which is closely tied to the fishing industry. Most of northern New Brunswick, with the notable exception of Madawaska, has sustained a steady population growth in the 1960s. To some extent, this can be ascribed to the mining developments of the past few years, which have offset a previously high rate of out-migration.

PRINCE EDWARD ISLAND

The population of Prince and Kings counties in Prince Edward Island remained fairly stable over the 1960s, with both recording small increases. Queens County, however, which is located between these two divisions, experienced a much larger increase, approximately 12 per cent. The faster growth rate in Queens can be attributed in part to the attraction of Charlottetown, the main urban area in the province.

NOVA SCOTIA

The pattern of population change from 1961 to 1971 in Nova Scotia shows areas of both increase and decrease scattered through the province. The most consolidated region of population gain is located in the centre of the province around Halifax County, which had an increase of 16 per cent, second only to Antigonish County with 17 per cent. The largest area of population loss covers Queens and Annapolis counties, while the largest relative decreases were sustained in Cumberland. In the latter case, much of the loss can be attributed to the collapse of the coal mining industry, which formed the economic base of Springhill, one of the larger centres in the county. Many factors contribute to this pattern of increases and decreases. One is the physical limitations imposed by topography, and the limited potential for agriculture in the interior of the province. Related to this is the limited number of opportunities for economic advancement, causing Nova Scotia to experience a net outward migration. Most of this out-migration consists of people in the most productive age group who generally head for urban centres in other provinces, particularly Ontario. This factor has strong implications for future population trends in Nova Scotia, both in terms of future out-migration and in changing the structure of the age pyramid. Some of the population lost in the declining counties has merely transferred, however, to urban centres within Nova Scotia itself, especially to the Halifax-Dartmouth area. In many cases, this population has settled in the urban fringes as rural non-farm rather than as urban dwellers, accounting for an increase throughout the county and not merely in the urban centre.

QUEBEC

Almost all of the Gaspé Peninsula experienced a net decline in population during the sixties, a trend which was true in most of the upstream counties of the south shore of the St. Lawrence. The sharpest declines were registered in Matane, Témiscouata and Matapédia counties; population of the latter declined by about one-quarter. Gaspé East experienced the only gain though the increase was less than one per cent. The general decline in the Gaspé is part of a widespread continuing trend in a region that has been depopulating steadily for a number of years. Some of this can be attributed to the forces of urbanization in the province. In 1941, 60 per cent of Quebec inhabitants were classified as urban, while in 1966, the comparable figure was 78 per cent. But the generally barren soil and the paucity of other natural resources in the peninsula render it unable to support a population much above the 1961 levels (about 322,000) and many members of the labour force have left this economically marginal area in search of better opportunities. In contrast, during the period 1961 to 1971, Saguenay County on the north shore of the St. Lawrence showed a population increase of close to 36 per cent. The rate of increase was highest in the first several years of the decade and stabilized somewhat towards the end. To a large extent, this population gain was caused by the exploration of the natural resources of the interior and in particular, the construction of the Manic-Outardes power complex. It is noteworthy that the towns of Port-Cartier and Gagnon have both emerged since 1959.

NEWFOUNDLAND

All census divisions in Newfoundland experienced population increases during the 1960s. Increases were least in census division 7, which registered a growth rate of only two per cent, and in divisions 3, 6 and 9, each of which experienced a rate of five per cent. The sharpest proportional increase was registered in Labrador which had a 108 per cent jump in population. This dramatic increase in Labrador's population is closely tied to the relatively recent recognition and exploitation of this region's mineral wealth and hydroelectric potential. Both Labrador City and Wabush are recent products of this boom, having emerged only in the 1960s. It is important to remember, however, that a large percentage increase does not necessarily correspond to a large numerical increase, for in 1961 Labrador's population was only 13,534. Newfoundland has often been an area of population growth, despite a relatively high rate of out-migration. Among the factors contributing to this is a birth rate that has been continuously above the national rate, although it declined in the 1960s. Another factor is the decrease in Newfoundland's death rate, to the point that it is now among the lowest in Canada.

MIGRATION

The Gulf provinces and the Gaspé Peninsula have historically been a major area of out-migration. This trend was particularly strong in the decade between 1951 and 1961 and continued through the 1960s. Out-migration rates vary from province to province but in all areas the primary reasons for this migration were economic. A labour force mobility survey found that 60 per cent of persons moved for job-related motives. There is also a strong connection between age of migration and entry into the labour force. Peak years for migration are from age 20 to 34 with successively reduced rates of migration in the population over 35 years of age. In general, the large numbers of people leaving this region reflected the relatively poor urban and industrial opportunities. The strong demographic pressure, coupled with a tight job market, forced many young people to seek employment in other parts of Canada.

Maps 1 through 5 illustrate the pattern of out-migration from the Gulf provinces from 1956 to 1961. Until detailed information from the 1971 Census of Canada is published, these statistics are the most recent available. Nonetheless, under the economic conditions which prevailed through the decade of the 1960s, the trend, in all likelihood, continued. It is striking that in every case, Ontario was the single most popular destination, attracting proportions of out-migrating population which ranged from 41 per cent of that originating in Prince Edward Island to 73 per cent of that from Quebec.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Trois comtés du Nouveau-Brunswick ont subi des pertes de population de 1961 à 1971, une période de dix ans. Le comté le plus touché par ces pertes a été celui de Madawaska, dont la population a diminué de près de 11 p. 100. La population du comté de Kent a subi une perte nette d'environ 7 p. 100, tandis que celle du comté de Sunbury a subi une perte légèrement plus forte. Toutes les autres régions du Nouveau-Brunswick ont eu des gains de population, même si les gains on été fort légers dans plusieurs comtés. Cette évolution démographique est attribuable, en grande partie, à la migration vers les villes du Nouveau-Brunswick et d'autres villes canadiennes, mais plus particulièrement vers Fredericton et Sussex dans les comtés de York et de Kings. Un des facteurs qui ont contribué à la migration se trouve dans le marasme des industries primaires, surtout la pêche. Certaines régions côtières comme le comté de Kent, dont l'économie est étroitement liée à l'industrie de la pêche, ont été fort éprouvées. Cependant, la population de presque tout le nord du Nouveau-Brunswick, sauf le comté de Madawaska, a constamment augmenté au cours de la dernière décennie. On peut attribuer une partie de cette augmentation aux nouvelles exploitations minières qui, depuis quelques années, ont enrayé les fortes migrations des années antérieures.

L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

Dans l'Île-du-Prince-Édouard, la population des comtés de Prince et de Kings est demeurée assez stable depuis 1960, accusant même de légères augmentations. Le comté de Queens, cependant, qui est situé entre les deux, affiche pour la même période une augmentation beaucoup plus forte, soit environ 12p. 100, augmentation attribuable en partie à la force d'attraction de Charlottetown, le principal centre urbain de la province.

NOUVELLE-ÉCOSSE

En Nouvelle-Écosse, l'évolution démographique de 1961 à 1971 a produit un mélange d'augmentations et de diminutions de la population dans toute la province. Les gains démographiques les plus accentués se sont produits au centre de la province, autour du comté de Halifax, dont la population a augmenté de 16 p. 100, ce qui n'a été surpassé que dans le comté d'Antigonish, dont la population s'est accrue de 17 p. 100. Les plus fortes déperditions sont survenues dans les comtés de Queens et d'Annapolis, mais c'est le comté de Cumberland qui accuse le plus haut pourcentage de baisse. Dans ce dernier cas, la baisse peut s'attribuer en grande partie à l'effondrement de l'industrie houillère, sur laquelle reposait l'économie de Springhill, un des principaux centres du comté. Plusieurs causes expliquent les augmentations et diminutions de population de la Nouvelle-Écosse. Il y a d'abord les limites physiques imposées par la topographie et, ensuite, le potentiel restreint de l'agriculture dans l'intérieur de la province. À ces deux grandes causes se joint une absence générale d'éléments de progrès dans l'économie de la province, ce qui s'est traduit par une perte nette de population. Ceux qui émigrent sont des adultes productifs et, en général, ils se dirigent vers des centre urbains dans d'autres provinces, surtout en Ontario. Cet exode fournit d'éloquents indices quant à l'évolution future de la population en Nouvelle-Écosse, en ce qui concerne à la fois les migrations futures et les changements à prévoir dans la pyramide d'âges. Cependant, la plupart de ceux qui ont quitté les comtés dont la population a diminué ont été attirés par les centres urbains en Nouvelle-Écosse même, surtout par la région de Halifax et Dartmouth. Dans bien des cas, les nouveaux venus s'établissent en bordure des villes, où ils vivent à la campagne sans être agriculteurs ni citadins, ce qui explique pourquoi c'est la population de tout le comté et non pas seulement celle du centre urbain qui augmente.

QUÉBEC

La population a subi une perte nette au cours de la dernière décennie dans presque toute la péninsule gaspésienne et le même phénomène s'observe dans la plupart des comtés en amont le long de la rive droite du Saint-Laurent. Les plus fortes baisses sont survenues dans les comtés de Matane, Témiscouata et Matapédia, la population de ce dernier comté ayant diminué d'environ le quart. Gaspé-Est affiche le seul gain et cette augmentation a été inférieure à 1 p. 100. La baisse générale constatée en Gaspésie est la continuation d'une tendance qui persiste dans une région qui se dépeuple depuis un certain nombre d'années. Les forces d'urbanisation à l'oeuvre dans la province y comptent pour une bonne part. En 1941, 60 p. 100 des habitants du Québec étaient classés comme citadins et, en 1966, cette proportion était passée à 78 p. 100. Mais la pénurie de terres propres à l'agriculture et la pauvreté des autres richesses naturelles rendent la Gaspésie inapte à faire vivre une population sensiblement supérieure à celle de 1961 (environ 322,000) et beaucoup quittent cette région dont l'économie est marginale, et se mettent en quête de meilleures chances pour gagner leur vie. Inversement, de 1961 à 1971, le comté du Saguenay sur le Côte Nord du Saint-Laurent, a vu sa population augmenter de près de 36 p. 100; le taux d'augmentation a été encore plus élevé pendant les deux premiers tiers de la décennie et tendait à se stabiliser pendant les dernières années. Ce gain de population était principalement dû à l'exploitation des ressources naturelles de l'intérieur et, en particulier, à la construction des ouvrages du complexe hydroélectrique des rivières Manicouagan et aux Outardes. De plus, il est à noter que les villes de Port-Cartier et de Gagnon sont toutes deux nées depuis 1959.

TERRE-NEUVE

À Terre-Neuve, toutes les divisions du recensement révèlent des augmentations de population pour la dernière décennie. L'augmentation a été moins forte dans la division 7, laquelle affiche un taux de croissance de seulement 2 p. 100, et dans les divisions 3, 6 et 9, dont le taux de croissance a été de 5 p. 100. La plus forte augmentation proportionnelle est survenue au Labrador, dont la population s'est accrue de 108 p. 100. Cette multiplication soudaine de la population du Labrador s'explique par les richesses minières et le potentiel hydroélectrique de cette région, dont l'exploitation vient de commencer. Labrador City et Wabush, nées depuis 1960, sont des produits de cette explosion. Il ne faut pas oublier, cependant, qu'un fort pourcentage d'augmentation ne correspond pas nécessairement à une forte augmentation numérique, car en 1961 la population du Labrador n'était que 13,534. En dépit d'un taux d'émigration relativement élevé, la population de Terre-Neuve a souvent eu des augmentations. Sa natalité a toujours été supérieure à la moyenne nationale, bien qu'elle ait diminué depuis 1960. D'autre part, la mortalité a diminué à Terre-Neuve, le taux des décès étant actuellement l'un des plus bas au Canada.

L'ÉMIGRATION

L'émigration est depuis longtemps l'une des grandes caractéristiques des provinces du Golfe et de la Gaspésie. Elle avait été particulièrement forte de 1951 à 1961 et s'est continuée jusqu'en 1971. Les taux d'émigration peuvent varier d'une province à l'autre, mais dans toutes les régions les départs ont des causes économiques. Une enquête sur la mobilité de la main d'oeuvre a révélé que 60 p. 100 des départs étaient liés à l'emploi d'une façon ou d'une autre. Il existe aussi une éloquente corrélation entre l'âge des émigrants et l'âge d'entrée sur le marché de la main d'oeuvre. La plus forte proportion d'émigrants se trouve dans le groupe de 20 à 34 ans; après l'âge de 35 ans, les taux d'émigration vont diminuant. En général, la forte émigration qu'on observe dans cette région reflète la pauvreté relative des chances d'avenir offertes par les villes et l'industrie. La forte pression démographique, jointe à la rareté des emplois offerts, force beaucoup de jeunes à s'en aller chercher des emplois dans les autres parties du Canada.

Les cartes 1 à 5 dépeignent le mouvement de migration hors des provinces du Golfe de 1956 à 1961. Ces données sont les plus récentes, celles du recensement canadien de 1971 n'ayant pas encore été publiées. Cependant, les conditions économiques qui ont prévalué depuis 1960 sont connues et il est fort probable que la tendance observée de 1956 à 1961 s'est continuée. Il est remarquable de constater que, dans chaque cas, l'Ontario ait été le principal centre d'attraction, cette province ayant attiré des proportions d'émigrants variant de 41 p. 100 parmi ceux de l'Île-du-Prince-Édouard à 73 p. 100 parmi ceux du Québec.

AGE DISTRIBUTION OF THE POPULATION (1961-1971)

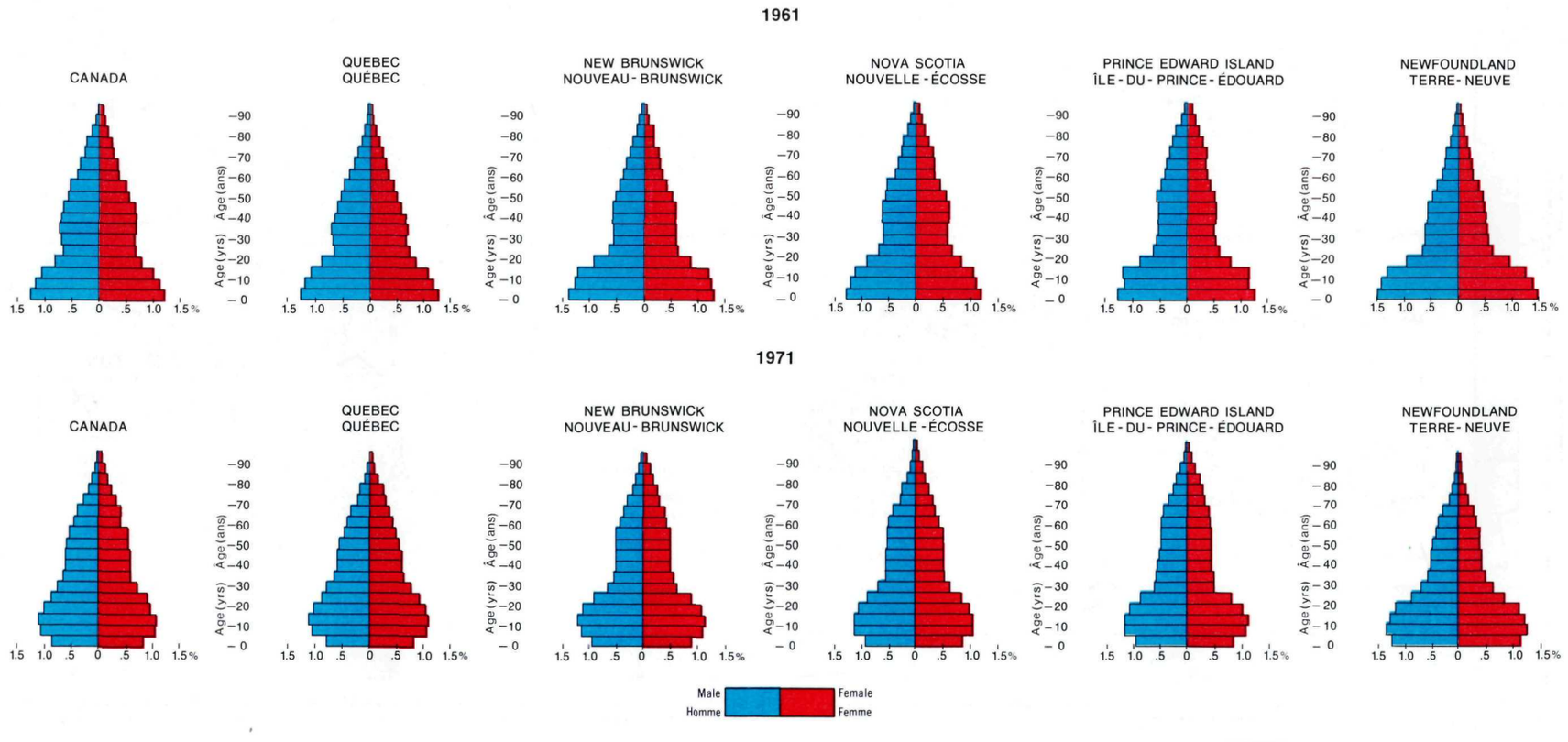
The population pyramids show the age distribution of the populations of the five Gulf provinces and Canada for 1961 and 1971.

A comparison of the 1961 and 1971 pyramids shows the changes which have occurred in age structure in 10 years. The number of infants (0-4 yrs.) has declined, the number of older persons (70 and over) has increased, and the children of the post-war baby boom are now adults entering the labour force.

RÉPARTITION DE LA POPULATION SUIVANT LES ÂGES (1961-1971)

Les pyramides démographiques révèlent la répartition suivant les âges des populations des cinq provinces du Golfe et de l'ensemble du Canada de 1961 à 1971. La comparaison des pyramides de 1961 et de 1971 fait voir les changements survenus en 10 ans dans les âges de la population, Le nombre de jeunes enfants (0-4 ans) a diminué; le nombre des personnes âgées (70 ans et plus) a augmenté et les enfants nés de l'explosion démographique de l'après-guerre sont maintenant des adultes entrant sur le marché de la main d'oeuvre.

POPULATION PYRAMIDS PYRAMIDES DÉMOGRAPHIQUES

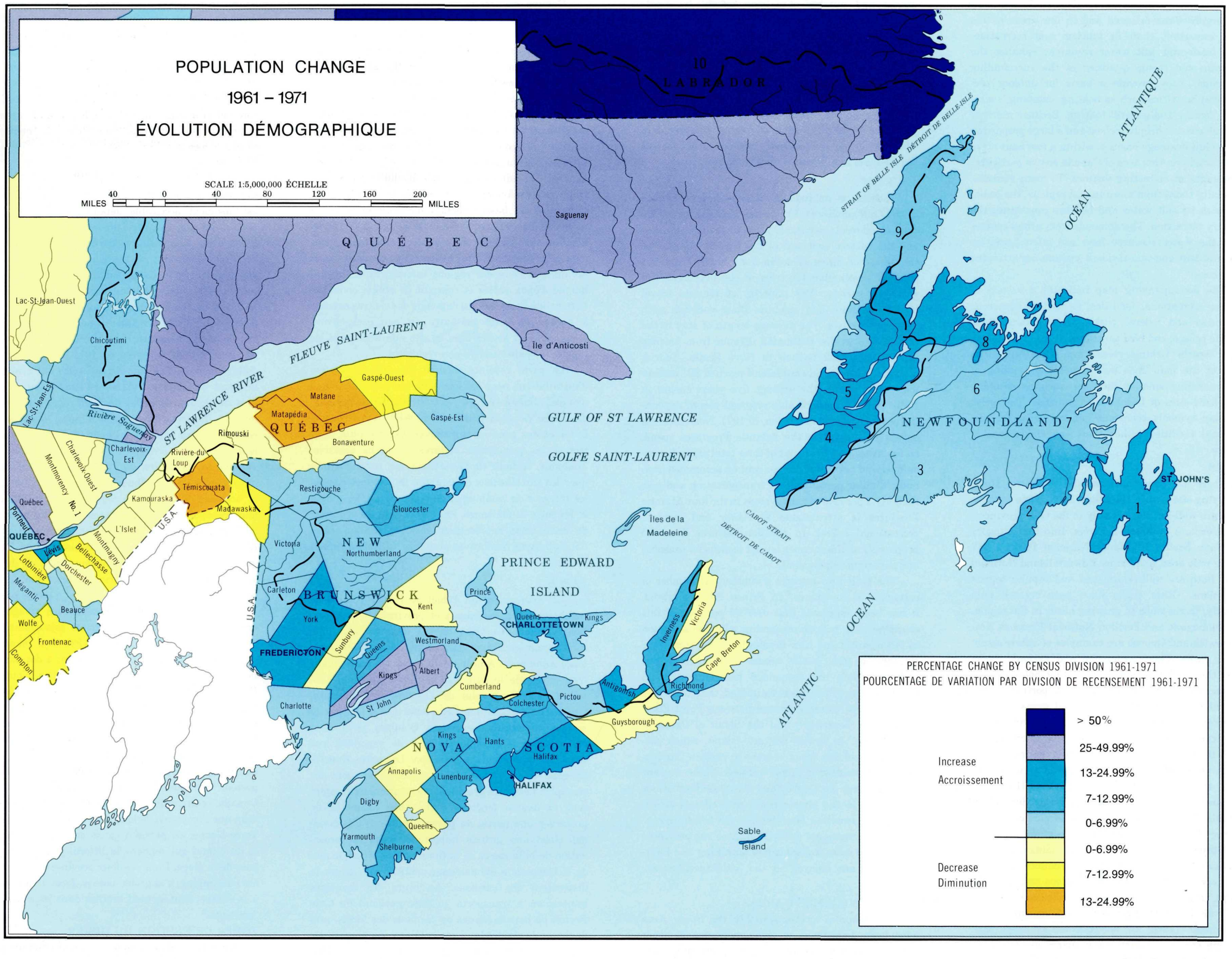


POPULATION CHANGE
1961 – 1971
ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE

SCALE 1:5,000,000 ÉCHELLE

40 0 40 80 120 160 200

MILES MILLES



PERCENTAGE CHANGE BY CENSUS DIVISION 1961-1971
POURCENTAGE DE VARIATION PAR DIVISION DE RECENSEMENT 1961-1971

Increase Accroissement	> 50%
	25-49.99%
	13-24.99%
	7-12.99%
	0-6.99%
Decrease Diminution	0-6.99%
	7-12.99%
	13-24.99%

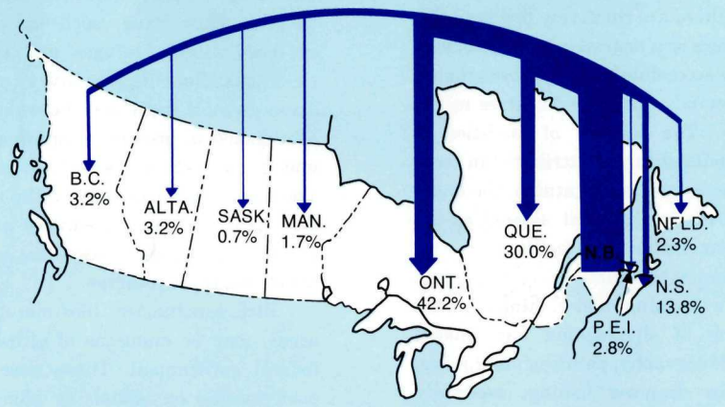
RELATIVE SHARES OF PROVINCIAL DESTINATIONS IN THE NUMBER OF FIVE-YEAR OUT-MIGRANTS FROM EACH PROVINCE OF ORIGIN, CANADA, 1956-61

Arrowheads show the provincial destinations of each set of out-migrants from a particular province. The relative widths of the arrow stems correspond to the percentage shares of the destinations in the number of these out-migrants.

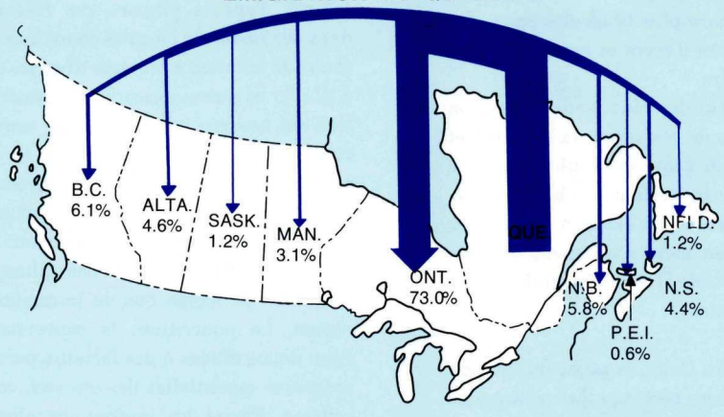
PARTS RELATIVES DES MIGRATIONS VERS LES DIVERSES PROVINCES D'ÉMIGRANTS AYANT QUITTÉ DE 1956 À 1961 LEUR PROVINCE D'ORIGINE, CANADA.

Les flèches indiquent dans quelles provinces se rend chaque ensemble d'émigrants quittant une province particulière. La largeur du corps des flèches correspond à la part procentuelle des destinations.

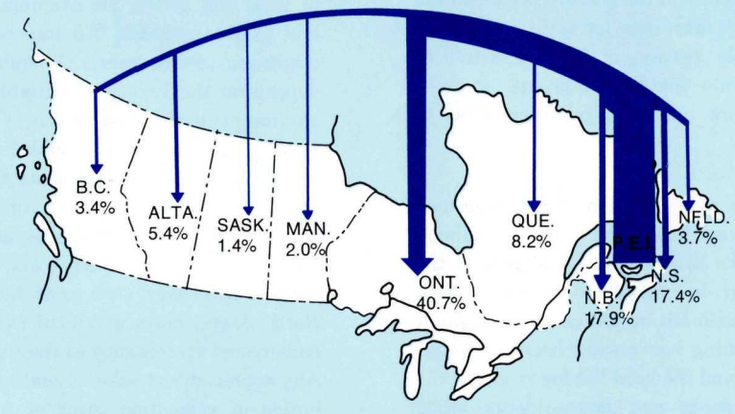
OUT - MIGRATION FROM NEW BRUNSWICK
ÉMIGRATION DU NOUVEAU - BRUNSWICK



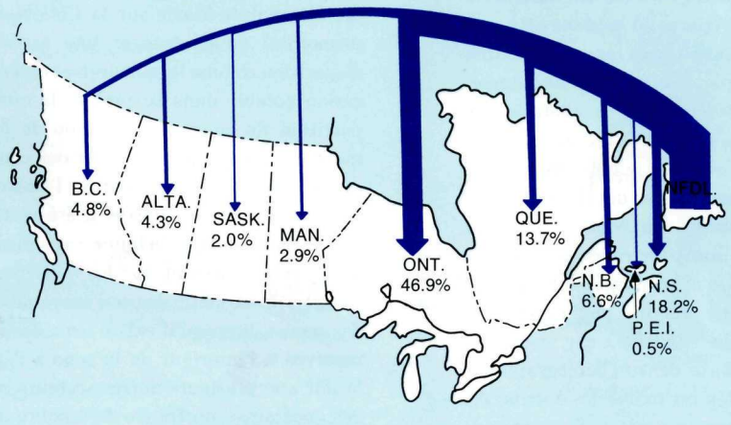
OUT - MIGRATION FROM QUEBEC
ÉMIGRATION DU QUÉBEC



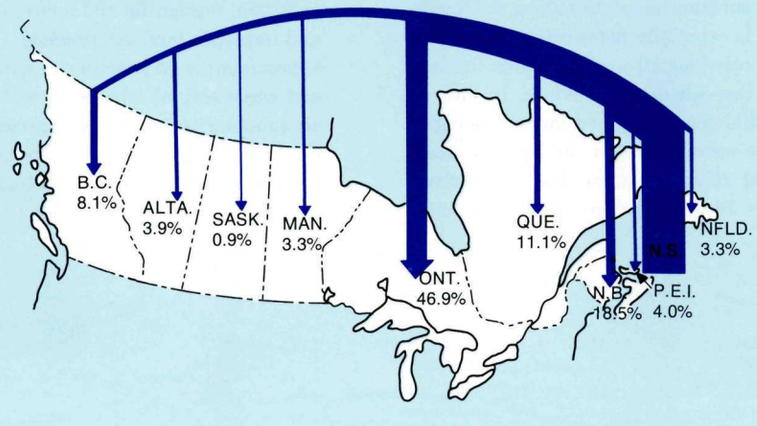
OUT - MIGRATION FROM PRINCE EDWARD ISLAND
ÉMIGRATION DE L'ÎLE - DU - PRINCE - ÉDOUARD



OUT - MIGRATION FROM NEWFOUNDLAND
ÉMIGRATION DE TERRE - NEUVE



OUT - MIGRATION FROM NOVA SCOTIA
ÉMIGRATION DE LA NOUVELLE - ÉCOSSE



RECREATION

As seen previously, the five Gulf provinces are largely water-oriented and in few areas is this more important than in tourism and recreation. Both fresh and salt water resources enhance the aesthetic and scenic qualities of the surrounding landscape. They provide a basis for outdoor recreational activities such as boating, camping, swimming, fishing and general touring. Because much of the Gulf coast is deeply incised and a large proportion of the Gulf drainage basin is within a two hour drive of the seashore, this area of Canada enjoys particular advantages in attracting visitors. To many tourists, especially those from more inland regions, the coastline with its salt water and beaches constitutes the primary attraction. The demands from urban centres upon the water resource base are often heavy as both resident and non-resident visitors are attracted to the coast.

The accompanying map indicates a variety of outdoor recreational facilities, as well as numerous provincial and federal parks, game management, wildlife refuge, and bird sanctuary areas. In addition, major sports fishing rivers are illustrated. The scale of the map does not permit the locating of the numerous smaller facilities such as camping and picnic sites or beaches and marinas. Therefore, the map symbols represent general areas for recreational facilities rather than any single specific facility.

PARKS

There are many national and provincial parks of varying size within the Study Area. Some of these areas are well-known, not only in the Gulf provinces, but elsewhere in North Amercia. Into this category fall Cape Breton Highlands National Park, a 367 square mile area, and Prince Edward Island National Park. Both are well-established and popular tourist attractions. Other parks have been created only recently, in response to growing needs in the region. Kouchibouguac and Forillon National Parks in New Brunswick and Quebec are examples of newly established parks. These provincial and national parks have the dual function of providing opportunities for recreation and of preserving a portion of the natural landscape. Such designated areas are also important for maintaining local flora and fauna. For example, Parc de la Gaspésie was created in 1937 to protect local caribou from extinction. In recent years, small herds of woodland caribou have been transported into Cape Breton Highlands National Park in an attempt to reintroduce these animals. While most parks provide picnicking and tenting facilities, many offer opportunities for a much broader range of activities including supervised beaches and hiking trails. Attendance patterns have varied with marked fluctuations and, to some extent, these variations can be ascribed to particular celebrations or holidays such as Centennial year. Attendance figures are not collected for every park and the statistics which are gathered are functions of the many counting techniques themselves. As an example, however, it is estimated that approximately 1,900,000 visitors enjoyed Prince Edward Island National Park in 1971.

BEACHES, MARINAS AND BOAT CHARTERS

The Gulf of St. Lawrence is fortunate in having a large number of good beaches and beach parks. These, like the camp and picnic grounds, are concentrated mainly on the salt water coasts of Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island. Although beaches are found along Newfoundland and Quebec shores, there are relatively few facilities related to these. There is a logical concentration of facilities in the more accessible areas in close proximity to the heavy demands from urban centres in the Maritime Provinces. The scarcity of facilities in Quebec and Newfoundland can be attributed in large measure to the colder water temperatures, the fewer number of access roads to the coast as well as the considerably lower demand for these facilities.

The natural advantages which this region enjoys stimulate boating, swimming and fishing as well as a wide spectrum of sight-seeing and related activities such as photography, painting and hiking. Chartering boats for deep-sea fishing, especially for the tuna found off Prince Edward Island's east coast, is becoming increasingly popular. There are fewer yacht clubs and marinas than might be expected, for Bras d'Or Lake and the shallow ocean waters provide excellent opportunities for sailing and boating. A considerable portion of boating activities is not organized into the formal groups or clubs which may be more prevalent in other areas of Canada.

SPORTS FISHING

Salmon is the main attraction for fishermen in the Gulf provinces. The major rivers for salmon sports fishing in the Study Area are shown on the accompanying map by colour-coded lines which represent the approximate weight of salmon caught in 1970. Sports fishing has always been a popular feature of the area and the good fishing rivers in the basin attract residents and non-residents alike. Although only the salmon catch is indicated on the map, many of these rivers provide excellent fishing for other species including trout and bass. The number of rivers with substantial catches along the North Shore of Quebec is especially noteworthy in light of the absence of continuous,all-weather roads linking this region with the rest of the province. In future, these less accessible rivers may become increasingly important in this sport, as other streams in more heavily populated regions become less productive. Many rivers have had sharp decreases in the total weight and number of salmon caught by sports fishermen in recent years. This is due to many reasons, including commercial overfishing, obstruction of rivers, and pollution. However salmon sports fishing remains the major non-resident recreation activity in several river basins in Nova Scotia and New Brunswick, and is responsible for a considerable proportion of the tourist dollars spent in the Gulf provinces. Sale and rental of fishing equipment in addition to accommodation expenditures, provide the means of livelihood for many area residents.

TOURISM

Tourism is an industry with a large potential in the Gulf provinces. The region is easily accessible from the densely populated areas of the Great Lakes and the eastern seaboard of the United States. The thousands of miles of ocean-front beaches are the primary destination for trips of the overnight and extended variety. The majority of tourists travel in family units and combine their vacation with visits to relatives. The average length of stay in the area is two weeks. Estimated revenue from tourism in 1971 was $52 million in Nova Scotia. Tourist revenue in Prince Edward Island reached $21 million, more than double the amount five years earlier in 1966. New Brunswick also reported record expenditures by visitors, $44 million, in 1971. Non-residents on extended trips in the Atlantic Provinces spend, on the average, 32 per cent of their total expenditures on food and beverages, 20 per cent on accommodation and a similar percentage on transportation and gas. Roughly 3 per cent of employment in the four Atlantic Provinces is attributable to visitor and resident recreational travel. In addition, several thousand people rely on the summer tourist months for seasonal and part-time employment.

The Gulf also attracts a substantial number of cottagers to its shores. In Prince Edward Island, it has been suggested that over 90 per cent of this coastline is in private ownership with the situation in Nova Scotia and New Brunswick being somewhat similar. In fact, public access to beaches is one problem which has demanded more attention in recent years. It has been estimated that there are at least 5,000 cottages located between Point Escuminac New Brunswick and the Strait of Canso in Nova Scotia. In Prince Edward Island, which possesses some of the finest beaches in eastern Canada, there may be around 2,000 cottages. There are few cottages along the Quebec and Newfoundland coasts due partly to the physiography and climate which render the coastline less suitable for beach recreation. The recreational pursuits of these two provinces are oriented more toward camping, hiking and hunting which are enjoyed in the "wilderness" areas.

GAME MANAGEMENT AREAS

A number of locations within the Study Area have been designated as game management areas or bird sanctuaries, as indicated on the accompanying map. The majority of these sites are found along the sparsely inhabited and rough coastline of Quebec's North Shore as well as along the more shallow and warmer coastal waters of Prince Edward Island and Nova Scotia. To some extent, game management and refuge areas have the same function, to protect local wildlife. There is, however, one basic difference between these two types of areas. Hunting and trapping are permitted, although strictly controlled, in many management areas such as the Bantalor and Kedgwick management areas in New Brunswick. On the other hand, such activities are forbidden in most wildlife refuges and sanctuaries such as the Plaster Rock-Renous River and Thompson Station areas. In most instances, these special sites have been established to preserve wildlife such as deer, moose and beaver which are not, at present, endangered. The second major purpose of the refuge and management areas is to help educate people about conservation and wildlife resources as they enjoy the benefits of these reserves.

Bird sanctuaries, like management and refuge areas, may be creations of either the provincial or federal government. These sites are, for the most part, located on islands or along coasts, and were set aside for the specific purpose of protecting various species of wildfowl and birds. Generally, this protection is provided by preserving areas important to their life cycles, for example, breeding, nesting and feeding grounds. An impressive assortment of migrating species passes through the Gulf and they depend on the variety of suitable aquatic and land environments and good quality of water in the region. Food, cover, fresh water,together with special factors are the essential requirements for birds as well as mammals. Among the more common species which benefit from the sanctuaries are many kinds of ducks, geese, auks, murres and puffins. In certain cases, a sanctuary, such as St. Mary's Islands on the North Shore, plays a critical role in preserving an endangered species such as the European Cormorant. Any appreciable change in quality, quantity or distribution of vegetation cover or fresh water, among other variables, can have drastic effects on wildlife. Of late, the use of chemical pesticides has been reduced but other threats to wildlife include oil pollution, residential and industrial waste discharges and improper land use practices. Although there are approximately 25 sanctuaries within the Study Area and while several other sites will soon be designated as sanctuaries, there are numerous marshes and tidal areas, crucial to many species, which are being threatened or which have already been rendered unfit for wildfowl.

LOISIRS

Comme on l'a déjà vu, les activités des cinq provinces riveraines du Golfe Saint-Laurent sont en grande partie fonction des eaux, et rares sont les secteurs où ce phénomène a une importance aussi grande que dans les domaines du tourisme et des loisirs. Les ressources en eau douce comme en eau salée rehaussent les qualités esthétiques et le pittoresque des paysages environnants. Ces ressources constituent un facteur fondamental pour les activités de plein air comme la navigation de plaisance, le camping, la natation, la pêche et la promenade en général. Du fait qu'une grande partie de la côte du Golfe est profondément découpée, et qu'une vaste proportion du bassin versant du Golfe se trouve à moins de deux heures de route du rivage, cette région du Canada possède des atouts particuliers pour attirer les touristes. Pour beaucoup de ces derniers, et notamment ceux des régions intérieures, le littoral baigné d'eaux salées et composé de plages constitue l'attraction première. La demande des centres urbains à l'égard de cette ressource en eau est souvent forte, car sont attirés vers la côte non seulement les résidants, mais aussi les non-résidants.

La carte ci-jointe montre une grande variété d'installations pour les loisirs de plein air, de même que de nombreux parcs provinciaux et nationaux, des zones de gestion du gibier, des refuges pour la faune et des réserves ornithologiques. De plus, on y trouve les principales rivières de pêche sportive. Toutefois, l'échelle de la carte n'a pas permis d'indiquer les installations de moindre importance comme les terrains de camping et de pique-nique, les plages et les ports de plaisance. Par conséquent les symboles de cette carte représentent des régions générales d'installations récréatives plutôt qu'un aménagement particulier.

PARCS

La zone qui a fait l'objet de l'étude compte de nombreux parcs nationaux et provinciaux de superficie variable. Certains de ces secteurs sont bien connus non seulement dans la région du Golfe, mais aussi ailleurs en Amérique du Nord. On trouve dans cette catégorie le parc national du Cap-Breton (367 milles carrés) et celui de l'Île-du-Prince-Édouard. Ces deux parcs ont une vaste notoriété et attirent un nombre important d'estivants. D'autres parcs n'ont été créés que récemment, afin de répondre aux besoins croissants dans la région. Les parcs Kouchibouguac (N.-B.) et Forillon (Québec) en sont des exemples.Les parcs provinciaux et nationaux remplissent la double fonction d'offrir des loisirs et de préserver une partie du paysage naturel. Ces zones ont aussi une grande importance pour la préservation de la faune et de la flore locales. Ainsi, le parc de la Gaspésie a été aménagé en 1937 pour éviter la disparition des caribous. Au cours des dernières années, on a transporté au parc national du Cap-Breton de petites hardes de caribous des forêts, afin de tenter de réintroduire ces animaux. La plupart des parcs offrent des possibilités de pique-nique et de camping, mais beaucoup d'entre eux offrent aussi une plus vaste gamme d'activités, dont des plages surveillées et des sentiers en forêt. Le profil de fréquentation varie et se caractérise par des fluctuations nettes qui, dans une certaine mesure, sont imputables à des manifestations particulières (année du Centenaire, par exemple) ou aux vacances. Les chiffres de fréquentation ne sont pas relevés pour chaque parc et les statistiques réunies sont tributaires de multiples méthodes de calcul. Ainsi, on a estimé que 1,900,000 visiteurs sont venus au parc national de l'Île-du-Prince-Édouard en 1971.

PLAGES, PORTS DE PLAISANCE ET NOLISEMENTS DE BATEAUX

Le Golfe Saint-Laurent est privilégié en ce qui concerne le nombre de bonnes plages. À l'image des terrains de camping et de pique-nique, les plages se trouvent concentrées principalement sur les côtes de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard, baignées par les eaux de mer. Bien que l'on trouve certaines plages le long des rivages de Terre-Neuve et du Québec, on ne rencontre qu'un nombre relativement faible d'installations connexes. Ces dernières sont logiquement regroupées dans les zones les mieux accessibles, très près des lieux de forte demande de la part des centres urbains des Maritimes. La rareté d'installations au Québec et à Terre-Neuve peut s'expliquer dans une grande mesure par la température plus basse des eaux, par le faible nombre de routes d'accès et par la demande considérablement moindre.

Les avantages naturels dont jouit la région favorisent la navigation de plaisance, la natation et la pêche, de même qu'un vaste éventail touristique avec ses activités annexes comme la photographie, la peinture et la promenade. La location de bateaux pour la pêche sportive en mer (notamment celle du thon au large de la côte est de l'Île-du-Prince-Édouard) connaît un succès croissant.

PÊCHE SPORTIVE

Dans les provinces du Golfe, la pêche du saumon est celle qui attire le plus les pêcheurs. Les principales rivières propices à la pêche sportive du saumon sont indiquées sur la carte en traits de couleurs variables, selon le poids approximatif de saumon capturé en 1970. La pêche sportive a toujours été une caractéristique de la région, et les rivières où la pêche est bonne attirent aussi bien les résidants que les non-résidants. Bien que la carte n'indique que les prises de saumon, un bon nombre de ces rivières sont excellentes pour la pêche d'autres espèces dont la truite et l'achigan. Sur la Côte-Nord du Québec, le nombre de rivières où les prises sont nombreuses est digne d'être mentionné, du fait de l'absence de routes continues, pratiquables en toute saison pour relier cette région au reste de la province. Ces cours d'eau moins accessibles risquent un jour de prendre une importance croissante pour la pêche sportive, car ceux qui arrosent des régions de forte densité démographique sont davantage fréquentés ou moins productifs. Au cours des dernières années, le poids et le nombre de saumons pris par les pêcheurs amateurs dans de nombreuses rivières ont baissé brutalement. Ceci est du à de nombreuses raisons, dont l'exploitation excessive de la ressource par les pêcheurs professionnels, l'obstruction des cours d'eau, et la pollution. Toutefois la pêche sportive du saumon reste la principale activité récréative des non-résidants, et c'est elle qui, en pourcentage, entraîne les plus fortes dépenses des touristes dans les provinces du Golfe. La vente et la location de matériel de pêche ainsi que le logement des estivants font vivre de nombreux résidants locaux.

TOURISME

Dans les provinces du Golfe, le tourisme est une industrie qui offre de vastes possibilités. La région est aisément accessible depuis les zones de forte population des Grands Lacs et de la côte est des États-Unis. Les milliers de milles des plages de l'océan constituent la principale destination de voyages dont la durée varie d'une jour à des semaines. La majorité des touristes voyagent en famille et profitent de leurs vacances pour rendre visite à des parents. La durée moyenne de séjour dans la région est de deux semaines. Les recettes provenant du tourisme ont été estimées en 1971 à 52 millions de dollars pour la Nouvelle-Écosse; elles ont atteint 21 millions de dollars à l'Île-du-Prince-Édouard, soit plus du double de celles de 1966 (cinq années plus tôt). Le Nouveau-Brunswick a aussi encaissé des recettes record avec 44 millions de dollars. Pendant leurs voyages prolongés, les non-résidants qui visitent les provinces de l'Atlantique dépensent en moyenne 32% de leur "budget vacances" en nourriture et boissons, 20% pour le logement, et autant pour leur transport et l'essence. Dans les quatre provinces de l'Atlantique, les déplacements touristiques des résidants et des estivants contribuent pour 3% en gros de l'emploi. De plus, plusieurs milliers de personnes comptent sur la période touristique de l'été pour trouver un emploi saisonnier et à temps partiel.

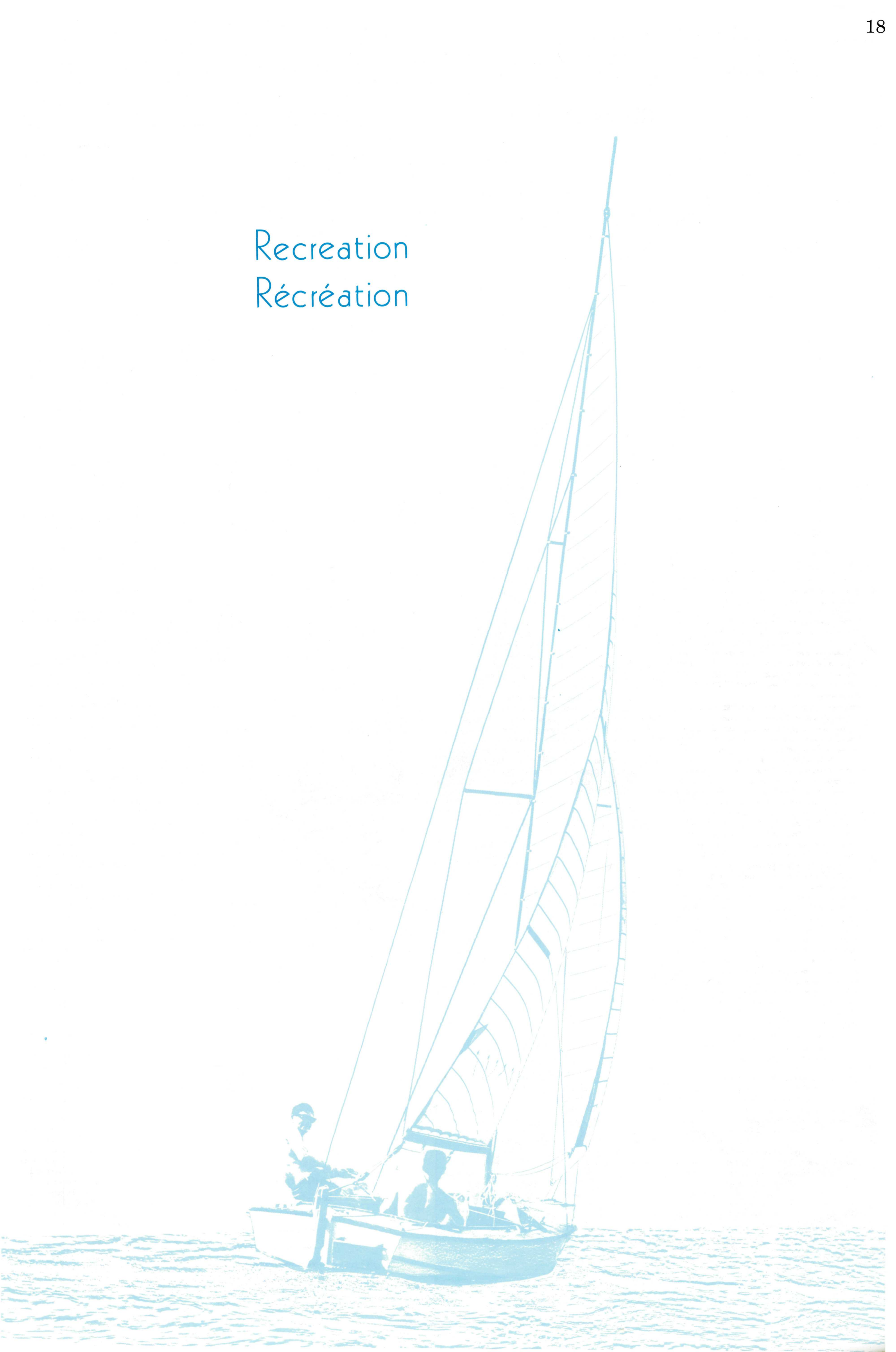
De même le Golfe attire sur ses rivages un nombre considérable de vacanciers séjournant dans des chalets. Dans l'Île du Prince-Édouard, on estime que plus de 90% de la côte appartient à des particuliers, situation à peu près similaire en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick. En fait, l'accès aux plages est un des problèmes qui a demandé un surcroît d'attention au cours des dernières années. On a estimé à 5,000 au moins le nombre de chalets se trouvant entre la pointe Escouminac (N.-B.) et le détroit de Canso (N.-É.). L'Île-du-Prince-Édouard, qui possède certaines des plus belles plages de l'est du Canada, compterait environ 2,000 chalets. Rares sont ceux que l'on trouve le long des côtes du Québec et de Terre-Neuve, en partie à cause de la physiographie et du climat qui rendent le littoral peu propice aux joies de la plage. Dans ces deux provinces, la tendance est au camping, à la promenade en forêt, à la pêche et à la chasse, dont on peut profiter dans les zones plus "sauvages".

ZONES DE GESTION DU GIBIER

La zone étudiée compte un certain nombre d'endroits désignés sous le vocable de refuges de gibier ou réserves de la faune comme on peut le voir sur la carte. La majorité de ces emplacements se trouvent le long de la Côte-Nord, accidentée et peu peuplée, du Québec, de même qu'en bordure des eaux côtières moins profondes et plus chaudes de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse. Dans une certaine mesure, les zones de gestion du gibier et les réserves ont la fonction commune d'assurer la protection de la faune locale. Il existe cependant une différence fondamentale entre ces deux types de parcs. Dans de nombreuses zones de gestion comme celles de Bantalor et de Kedgwick (N.-B.), il est possible de chasser et de piéger, bien que ces deux activités fassent l'objet d'un contrôle strict. Par contre, elles sont interdites dans la plupart des refuges et réserves de la faune comme ceux de Plaster Rock - rivière Renous et de Thompson Station. Dans la plupart des cas, ces sites spéciaux ont été aménagés pour protéger des espèces comme le cerf, l'orignal et le castor, qui ne sont pas actuellement en danger d'extinction. Un autre objectif des zones de gestion et des refuges est de contribuer à l'éducation du public en matière de conservation et de ressources fauniques, d'autant qu'il profite des avantages de ces réserves.

Comme les zones de gestion et les refuges, les réserves ornithologiques peuvent être créées par les administrations provinciales ou le gouvernement fédéral. Pour la plupart, ces réserves se trouvent dans des îles ou le long des côtes; leur cadre a été ainsi choisi de manière à protéger diverses espèces de gibier à plume et autres oiseaux. En général, cette protection est assurée par le choix de zones qui jouent un rôle important dans les cycles de la vie des animaux concernés, comme les lieux de reproduction, de nidification et d'alimentation. Un assortiment impressionnant d'espèces migratrices traversent le Golfe, espèces qui dépendent de la variété des milieux aquatiques et terrestres de même que de la qualité de l'eau de la région. La nourriture, la couverture forestière et l'eau douce alliées à des facteurs particuliers sont les exigences essentielles des oiseaux, comme des mammifères. Parmi les espèces les plus courantes qui bénéficient des réserves, citons plusieurs variétés de canards, d'oies, de pingouins, de marmettes et de puffins. Dans certains cas, une réserve comme celle des Îles Sainte-Marie sur la Côte-Nord joue un rôle primordial pour protéger une espèce menacée de disparition comme le cormoran européen. Tout modification notable dans la qualité, la quantité ou la répartition du couvert végétal ou de l'approvisionnement en eau douce peut avoir des conséquences très graves sur la faune. Enfin, l'emploi de produits chimiques antiparasitaires a été restreint, mais les autres menaces pour la faune s'appellent pollution par les hydrocarbures et par les déchets municipaux et industriels, et méthodes non convenables d'utilisation des terres. Bien qu'il existe actuellement environ 25 réserves à l'intérieur de la zone à l'étude et malgré le fait que plusieurs autres secteurs seront sous peu désignés ainsi, on trouve de nombreux marécages et zones de marée qui sont d'une importance cruciale pour de nombreuses espèces et qui sont menacés ou sont déjà devenus inhabitables pour l'avifaune.

Recreation
Récréation



RECREATION RÉCRÉATION

SCALE 1:2,000,000 ÉCHELLE

MILES 20 0 20 40 60 80 100 MILES

LEGEND

- Beach and beach parks
- General camping, tenting and trailer areas
- General picnic and recreation areas
- Marinas or yacht clubs
- Boat charters for sports fishing
- Historic sites
- Golf courses
- Ferry service
- National or Provincial parks
- Game management and wildlife refuge areas
- Areas important for bird migration
- Bird sanctuaries or small protected wildlife areas

Major streams and rivers for salmon sports fishing, 1970

Information on weight of salmon caught and reported by sports fishermen

- < 249 lbs
- 250-749 lbs
- 750-1,999 lbs
- 2,000-4,999 lbs
- > 5,000 lbs

LÉGENDE

- Plages et haltes avec plages
- Terrains de camping, parcs pour tentes et caravanes
- Terrains de pique-nique et enclaves récréatives
- Ports de plaisance et clubs nautiques
- Location de bateaux pour la pêche sportive
- Sites historiques
- Terrains de golf
- Service de bateaux-passeur
- Parcs nationaux ou provinciaux
- Refuges de gibier ou réserves de la faune
- Secteurs importants pour les oiseaux en migration
- Petites réserves d'oiseaux et de la faune

Principaux ruisseaux et rivières pour la pêche sportive au saumon, 1970

Informations sur la poids des saumons capturés par les amateurs de pêche sportive

- < 249 lbs
- 250-749 lbs
- 750-1,999 lbs
- 2,000-4,999 lbs
- > 5,000 lbs

Where water is utilized for more than one purpose, there is inevitably some degree of conflict. The Gulf of St. Lawrence is no exception. The previous maps and discussions have shown that the Gulf and its rivers are used for power generation, shipping and trade, transportation, manufacturing and other industries, for municipal requirements, commercial and sports fishing, wildlife and recreation, and in the disposal of residential, commercial and industrial wastes. Under certain circumstances, many of these cannot exist to mutual satisfaction. In the Gulf, lives depend daily on the various uses of water. The conflicts that arise when some water users benefit at the undue expense of other users, cannot continue indefinitely.

Events of the past decades have had repercussions that attracted attention. The use of the Gulf as a receptacle for a myriad of wastes reflects the general attitude toward water that persists in areas of Canada: bodies of water are available and convenient disposal agents for industrial, domestic and natural refuse. To a certain extent, water is perfectly capable of this function without unreasonable deterioration of quality. But the issue of environmental quality has grown in urgency as the means of livelihood for thousands has become seriously affected by the increasing pressure on water resources.

Municipal waste (refuse from residential and commercial sources) is one, but certainly not the sole, source of contaminants. As seen on the accompanying map, municipalities derive their water for purposes of supplying homes and businesses from ground or surface sources, depending on physiography, geology and water quality. With, in some cases, minor treatment, this water is acceptable for most home and business uses. On the other hand, most municipalities give little or no treatment to their wastes before discharging them into the nearest body of water. This practice exists for a number of reasons. Communities along the Gulf are relatively small and scattered, and few have more than 15,000 people. Sewage treatment for small towns is expensive and there are other priorities that demand funds. The underlying geology and general topography are not always conducive to certain types of treatment. Finally, the Gulf is such a large body of water that most people place unlimited faith in its ability to absorb their ever-increasing effluents.

The discharge of human faeces and other domestic wastes can create conflicts with other water uses. Stimulation of excessive plant growth depletes the amount of dissolved oxygen in the water through the process of eutrophication, creating an aquatic environment tolerable only to the less sensitive and less desirable fish species. The shallow and protected estuarine waters of the southern Gulf, especially around Miramichi Bay, Malpeque Bay and Caraquet, provide the proper marine conditions for oysters, but they are quickly contaminated if untreated human faecal material is discharged into them. Ingestion of the accompanying bacteria by oysters renders these shellfish unfit for human consumption.

Pulp and paper mills, of which there are many in the Gulf drainage basin, are another source of harmful effluents. Emissions of solid and suspended matter often serve to create a high level of oxygen demand, thereby depriving water of the oxygen needed to support a wide variety of flora and fauna. Solid wastes may also form a layer of debris, blocking out the sunlight and making the water uninhabitable for algae. When this happens, the water body becomes stagnant and virtually lifeless. To combat these problems, regulations governing the effluent from pulp and paper mills have recently been drawn up. The new standards specify limits on the wastes that these mills may discharge into waters frequented by fish; they will bring about a 70 per cent reduction in pollution by old mills and almost completely eliminate pollution from new mills. Because of the financial burden these regulations will place on the industry, "schedules of compliance" will be negotiated with existing mills to achieve rapid results without forcing mills to close down because of prohibitive costs. To all future projects, these new standards will automatically apply.

Chemical pollution, another problem of concern in the Gulf, derives from a number of origins. Pesticides utilized in agriculture and forestry have been a major concern. The aerial spraying of forests with D.D.T. during the last decade to combat the spruce budworm had deleterious effects on fish and wildlife in many areas. In Prince Edward Island and in parts of New Brunswick, young salmon and trout have been killed by other agricultural pesticides.

In addition, concern centres around base-metal mining and processing, particularly in northern New Brunswick and on the Quebec North Shore. Copper and zinc in solution are extremely toxic to fish and constitute a threat to fish stocks if lethal levels are reached. Another problem, thermal pollution, exists in several regions of the Gulf and Atlantic coasts, particularly in Halifax Harbour, the Strait of Canso and Northumberland Strait. Unnatural additions of heat to the environment are commonly associated with the industrial use of water as a coolant as well as with thermal electric generating stations. Increases in water temperature can harm aquatic life not only by directly interfering with various stages of life cycles but also, in the case of more developed organisms, by altering or destroying food supplies.

An old pollution problem, which is likely to become more serious in the future, is that caused by oil. There are several sources: 1) direct oil spills resulting from accidents occurring to tankers in transit or at trans-shipment points; 2) spills and breakages connected with tanks and pipelines near water; 3) deliberate discharges from ships during bilge-pumping or tank-cleaning; and 4) leakages or accidents arising from offshore oil-drilling operations. Several major shipping lanes converge off Canada's east coast with a number of heavily travelled routes through the Gulf. The chronic problem of oil pollution on parts of Newfoundland's coast is closely related to the proximity of the shipping lanes. Further, as oil and water mixtures can travel long distances from the point of origin, discharges at sea eventually arrive on some shore. The deliberate and very common bilging and rinsing practiced on ships, particularly on the high seas, cannot at present be prevented by any nation. While evidence is incomplete, the information available suggests that such deliberate releases from ships form the largest component of oil pollution on the seas. Accidents to tankers, however, have been more widely publicized. In past years, such accidents and groundings have happened to oil tankers and barges in and around the Gulf. Aside from the major 1970 spill of the *Arrow*, a number of incidents have befallen domestically-owned ships. The creation of stringent regulations prohibiting the voluntary release of oil from ships at sea for cleaning purposes should be of high priority. The difficulty is to reach an international consensus. On the domestic front, the oil-bearing potential of the continental shelf under the Gulf is currently being explored, with some success. Care must be taken to ensure minimum risk to the environment from oil drilling.

Each of the types of pollution described has a number of effects, both direct and indirect, on many people. Contaminants have already had an effect on water quality and therefore on commercial and sports fishing, recreation, tourism and such related industries as fish-processing. For example, the number of salmon caught by anglers in Maritime rivers dropped nearly 42 per cent from 1970 to 1971. Extensively affected was the Miramichi system, one of the greatest producers of Atlantic salmon. Contamination from industrial and municipal wastes has combined with commercial over-fishing on northern seas to threaten the Atlantic salmon with severe depletion, if not extinction. Hence, there have been marked effects in many sectors of the Gulf's economy.

Declining water quality is felt in other areas, and many enterprises face difficulties in obtaining economical supplies of water. In some instances, pollution constitutes a direct health hazard to communities that depend daily on contaminated water. Water withdrawn from streams for domestic purposes is returned fouled by human garbage, and downstream users face progressively deteriorating quality. In many heavily industrialized centres the use of the harbours and river estuaries for sewage dumping nullifies the usefulness of the water for certain activities. Tons of suspended solids are discharged daily from pulp, paper, mining, chemical and fertilizer plants. In many cases, treatment facilities are only at the "preliminary planning for primary treatment" stage. Areas adjacent to large fish-processing businesses are often plagued with anaerobic conditions, which result in odour problems, while many beaches are covered with grease, and harbour waters are at times obscured by oil.

It is expected that the demand for a pattern of multiple water-resource use will continue to grow. There will be increased pressure on water resources for industrial, domestic, recreational and wildlife purposes among others. Deliberate and unnecessary contamination undermines the potential for these activities. Deteriorating water quality makes it obvious that discharged wastes are not disposed of but merely displaced.

In most areas, industrial water demands far exceed residential or commercial demands for water. Therefore, industrial water intake and waste disposal practices are dominant factors influencing water quality. For the main industrial groups in the four Atlantic Provinces and Quebec, the following tables indicate the importance of these industries with respect to employment, census value added and water intake.

ATLANTIC PROVINCES 1970
(Prince Edward Island, Nova Scotia, New Brunswick, Newfoundland)

INDUSTRY GROUP	EMPLOYMENT		CENSUS VALUE ADDED (ESTIMATED)		WATER INTAKE	
	Number	% of Total	$000	% of Total	MGD	% of Total
Pulp and Paper	8,866	15.3	153,056	26.5	307.4	59.5
Smelting & Refining	9,812	16.9	38,234	6.6	58.8	11.4
Petroleum Refining	1,410	2.4	40,477	7.0	57.9	11.2
Chemicals and Plastics	2,071	3.6	18,368	3.2	22.3	4.3
Food and Beverages	31,352	54.1	289,172	50.0	59.3	11.5
Textiles, Leather, Rubber	2,412	4.2	13,364	2.3	3.2	.6
Concrete	2,059	3.5	25,144	4.4	7.9	1.5
Total	57,982	100.0	577,815	100.0	516.8	100.0

QUÉBEC 1970

GROUPE INDUSTRIEL	EMPLOI		VALEUR AJOUTÉE DÉTERMINÉE PAR LE RECENSEMENT		PRISE D'EAU	
	Nombre	% du Total	$000	% du Total	MGJ	% du Total
Pâtes et papiers	24,971	14.0	482,058	21.4	808.1	44.3
Fonte et raffinage	23,223	13.0	388,963	17.3	331.0	13.2
Raffinage du pétrole	7,005	3.9	76,756	3.4	68.4	3.7
Produits chimiques et plastiques	26,876	15.0	230,719	10.2	295.4	16.2
Aliments et boissons	46,285	25.9	633,267	28.1	97.7	5.4
Textiles, cuir caoutchouc	43,977	24.6	357,737	15.9	171.0	9.4
Béton	6,486	3.6	83,513	3.7	51.0	2.8
Total	178,823	100.0	2,253,013	100.0	1,822.6	100.0

Quand les mêmes eaux servent à plus d'un usage, il est inévitable que des conflits surgissent. Le Golfe Saint-Laurent ne fait pas exception. Les cartes et les textes qui précèdent montrent comment le Golfe et ses cours d'eau servent à la production d'énergie électrique, à la navigation et au commerce, au transport, aux industries manufacturières et autres, aux besoins des municipalités, à la pêche commerciale et sportive, à la faune, aux plaisirs aquatiques et aussi pour déverser les eaux usées des habitations, de l'industrie et du commerce. Dans certains cas, l'incompatibilité de beaucoup de ces usages devient vite évidente. Dans le Golfe, la vie même de milliers de personnes dépend des divers usages de l'eau et les conflits qui surgissent quand les uns font de l'eau des usages qui nuisent beaucoup aux autres ne peuvent pas durer indéfiniment.

Les événements des dernières décennies ont eu des répercussions qui ont attiré l'attention. l'emploi du Golfe comme réceptacle pour une multitude de déchets divers n'est qu'un autre exemple de la mentalité qui persiste à l'égard de l'eau dans beaucoup de régions du Canada: lacs et cours d'eau sont des endroits commodes pour se défaire des détritus industriels, domestiques et naturels. Dans une certaine mesure, l'eau est parfaitement capable d'exercer cette function sans que sa qualité en souffre démesurément, mais le gagne-pain de milliers de personnes se trouve compromis par la pression croissante que subissent nos ressources en eau, pression qui donne maintenant un caractère d'urgence à la tâche de protéger la qualité du milieu.

Les égouts municipaux, les résidus liquides provenant des habitations et du commerce, ne sont certainement pas la seule cause de contamination Comme on le voit sur la carte ci-jointe, les municipalités s'approvisionnent en eau potable, pour alimenter les foyers et les entreprises commerciales et autres, à même les eaux souterraines ou les eaux de surface, suivant la physiographie, la géologie et la qualité de l'eau. Sauf un traitement sommaire dans certains cas, ces eaux sont acceptables pour la plupart des usages domestiques et commerciaux. Cependant, la plupart des municipalités ne font subir aucun ou à peu près aucun traitement à leurs eaux usées avant de les déverser dans le cours d'eau ou le lac le plus proche. Cette coutume s'explique de bien des façons. Le long du Golfe, par exemple, les agglomérations sont petites et très distancées et rares sont celles qui ont plus de 15,000 habitants. Pour une petite municipalité le traitement des eaux usées est coûteux et elle a des besoins plus urgents. Le sous-sol et la topographie ne se prêtent pas toujours à certaines installations de traitement. Enfin, le Golfe est une si grande étendue d'eau que la plupart des gens ont une confiance sans bornes dans son aptitude à absorber des effluents toujours croissants.

Le déversement de matières fécales et d'autres détritus domestiques peut entrer en conflit avec d'autres usages de l'eau. En stimulant une prolifération excessive des plantes aquatiques, ce déversement entraîne une réduction de la quantité d'oxygène en solution dans l'eau par suite du phénomène d'eutrophication, ce qui établit un milieu aquatique tolérable seulement pour les espèces de poisson les moins sensibles et les moins utiles. Les eaux peu profondes et protégées, de provenance fluviale, de la partie sud du Golfe, surtout aux environs des baies Miramichi, Malpèque et Caraquet, offrent un milieu propice à la vie des huîtres, mais se contaminent rapidement si des eaux non traitées, contenant des excréments humains, y sont déversées. L'ingestion des bactéries que charrient ces eaux rend les huîtres impropres à la consommation.

Les fabriques de pâtes et papiers, qui sont nombreuses dans le bassin du Golfe, sont une autre source d'effluents nuisibles. Les émissions de substances solides ou en suspension ont souvent pour effet d'accroître la demande d'oxygène, privant ainsi l'eau de l'oxygène nécessaire à la vie de beaucoup d'espèces dans la flore comme dans la faune. Les matières solides peuvent aussi former une couche opaque et les algues, privées de la lumière solaire, ne pourront pas survivre. Quand cela se produit, l'eau devient stagnante et virtuellement sans vie. Pour prévenir de tels effets, on a récemment établi des normes régissant les résidus liquides des fabriques de pâtes et papiers. La nouvelle réglementation fixe des limites aux quantités de résidus liquides que ces établissements peuvent déverser dans les eaux fréquentées par le poisson; la pollution causée par les anciennes fabriques se trouvera réduite de 70 p. 100 environ, tandis que celle causée par les nouvelles fabriques se trouvera à peu près entièrement éliminée. A cause du fardeau des dépenses que ces règles infligeront à l'industrie, on négociera la durée des périodes accordées aux fabriques pour qu'elles puissent s'y conformer le plus rapidement possible sans que des frais prohibitifs les obligent à fermer leurs portes. Quant aux nouvelles fabriques, l'application des règles sera automatique.

Les pollutions chimiques sont inquiétantes aussi dans le Golfe et elles ont plusieurs sources. Elles proviennent principalement des parasiticides employés en agriculture et en sylviculture. L'arrosage aérien au DDT auquel on a eu recours depuis une vingtaine d'années pour combattre la tordeuse des bourgeons de l'épinette a eu des effets délétères sur le poisson et les animaux sauvages dans plusieurs régions. Dans l'Île-du-Prince-Édouard et au Nouveau-Brunswick, d'autres parasiticides on fait mourir le jeune saumon et la jeune truite.

L'extraction et l'affinage des métaux communs, surtout dans le nord du Nouveau-Brunswick et sur la Côte Nord du Québec, sont une autre source de contamination. En solution dans l'eau, le cuivre et le zinc sont extrêmement toxiques pour le poisson et certains degrés de concentration peuvent anéantir les peuplements de poisson. La pollution thermique est un autre problème qui existe dans plusieurs zones du Golfe et des côtes atlantiques, surtout dans le port de Halifax, le détroit de Canso et le détroit de Northumberland. La température de l'eau se trouve artificiellement augmentée quand des établissements industriels ou des centrales thermiques en utilisent de grandes quantités comme eau de refroidissement. Cette augmentation de température de l'eau peut nuire aux animaux aquatiques, non seulement en troublant les cycles biologiques, mais aussi, dans le cas des organismes plus développés, en modifiant ou en détruisant leurs sources d'alimentation.

Le pétrole est une autre cause de pollution qui va probablement devenir plus redoutable avec le temps. Les causes sont diverses: (1) le pétrole se répand directement à la suite d'un accident que subit le pétrolier en cours de route ou à un point de transbordement; (2) une fuite de pétrole se déclare sur un réservoir ou un pipe-line situé près de l'eau; (3) les navires déversent délibérément à la mer le pétrole rejeté par les pompes pendant le nettoyage de la cale ou des compartiments; et (4) des fuites ou des accidents se produisent pendant le forage ou l'exploitation des puits de pétrole sous-marins. Plusieurs grandes voies maritimes très fréquentées passent dans le Golfe ou au large des côtes orientales du Canada. Si la côte de Terre-Neuve est si fréquemment engluée de pétrole c'est à cause de la proximité des voies maritimes. D'ailleurs, étant donné que les mélanges de pétrole et d'eau peuvent dériver sur de grandes distances à partir du point d'origine, tout déversement de pétrole en mer échouera éventuellement sur un rivage quelconque. Il est presque naturel et coutumier pour les navires de se livrer à des opérations de lavage et de rinçage de leurs cales, surtout en pleine mer, et aucune nation ne peut actuellement les en empêcher. Les renseignements disponibles sont incomplets mais suffisants pour faire soupçonner que cette pratique délibérée des navires est la plus grande source de la pollution pétrolière des océans. Il est vrai, cependant, que les naufrages de pétroliers ont reçu beaucoup plus de publicité. Au cours des dernières années, plusieurs accidents sont arrivés à des navires et des barges chargés de pétrole, soit dans le Golfe, soit sur ses côtes. En plus de l'énorme quantité de pétrole répandue lors du naufrage de *l'Arrow*, un bon nombre de navires canadiens ont eu des accidents. En premier lieu, il faudrait une réglementation sévère pour interdire aux navires de déverser délibérément du pétrole en nettoyant leurs cales. L'entente internationale requise n'est pas facile à réaliser. Au Canada, on explore actuellement le Golfe, avec un certain succès, en vue de découvrir des nappes d'hydrocarbures sous le plateau continental. Des mesures de prudence sont nécessaires pour que les forages ne comportent qu'un minimum de danger pour le milieu.

Chacune des formes de pollution que nous avons mentionnées produit un certain nombre d'effets nuisibles, directement ou indirectement, pour une multitude de gens. Les matières contaminantes ont déjà dégradé la qualité de l'eau, ce qui nuit à la pêche commerciale et sportive, restreint les plaisirs de l'eau et le tourisme, et compromet des industries comme les conserveries de poisson. Par exemple, le nombre des saumons pris par les pêcheurs sportifs dans les rivières des Maritimes a diminué de près de 42 p. 100 de 1970 à 1971. La rivière Miramichi qui est avec ses tributaires, l'une des principales sources du saumon de l'Atlantique a été particulièrement touchée. En outre, les résidus industriels et les égouts municipaux ont produit une contamination qui, jointe à la surexploitation des pêcheries de saumon dans les mers du Nord, menace le saumon de l'Atlantique d'une forte réduction, sinon d'une extinction complète. Plusieurs secteurs de l'économie du Golfe en éprouvent douloureusement les effets.

La baisse de la qualité de l'eau se fait sentir dans d'autres domaines, et beaucoup d'entreprises ont peine à se procurer économiquement l'eau dont elles ont besoin. Dans certains cas, la pollution constitue un danger direct pour la santé des collectivités qui s'approvisionnent quotidiennement d'eau contaminée. L'eau tirée des cours d'eau pour les besoins domestiques y retourne chargée de déchets humains et, en aval, les autres usagers prélèvent de l'eau dont la qualité va se détériorant. Et là où les ordures sont déversées dans un port ou un estuaire, ce déversement annule l'utilité de l'eau pour certaines formes d'activité. De plus, les fabriques de pâtes et papiers, de produits chimiques ou d'engrais chimiques y déversent aussi des eaux chargées chaque jour de tonnes de matières solides en suspension. Dans plusieurs cas, les installations de traitement n'en sont qu'au stade préliminaire de construction et ne font qu'un traitement sommaire. Les environs des usines de transformation du poisson sont souvent affligés du phénomène malodorant des anaérobies, cependant que bien des plages sont couvertes de matières graisseuses et que la surface de l'eau dans les ports est fréquemment couverte d'huile.

Il n'en faut pas plus pour démontrer que tous les déchets qu'on rejette ne sont pas éliminés mais simplement déplacés et que le circuit est fermé. Or, il est à prévoir que le besoin d'affecter nos ressources en eau à de multiples usages va continuer d'augmenter. Il sera de plus en plus fait appel à nos eaux pour des fins industrielles, domestiques, récréatives et autres, sans oublier la flore et la faune. Pour conserver la seule qualité du paysage, bien des régions côtières ont déjà besoin d'un effort considérable de réhabilitation. Quand elle passe les bornes, qu'elle soit délibérée ou non, la contamination détruit les bases et même le potentiel de l'activité économique.

Municipal Water Data
Données Municipales sur les Eaux



MUNICIPAL WATER SUPPLY AND WASTE TREATMENT
APPROVISIONNEMENT EN EAU ET TRAITEMENT DES ÉGOUTS MUNICIPAUX

SCALE 1:2,000,000 ÉCHELLE

MILES 20 0 20 40 60 80 100 MILLES

LEGEND

WASTE TREATMENT
- Minor or no treatment
- Primary treatment
- Secondary treatment

(In most cases, treatment is given to only a portion of the wastes.)

POPULATION
- < 9,000
- 9,001-18,000
- > 18,000

DAILY WATER DEMAND
- < 1,000,000 gallons
- 1,000,000-2,000,000
- > 2,000,000

SOURCE OF SUPPLY
- Groundwater
- Surface Water

Industrial water users
- Pulp and paper mills
- Fish plants
- Mineral and chemical plants

LÉGENDE

TRAITEMENT DES ÉGOUTS
- Traitement mineur ou sans traitement
- Traitement primaire
- Traitement secondaire

(Dans la majorité des cas le traitement ne s'applique qu'à une partie des eaux d'égouts.)

POPULATION
- < 9,000
- 9,001-18,000
- > 18,000

DEMANDE D'EAU PAR JOUR
- < 1,000,000 gallons
- 1,000,000-2,000,000
- > 2,000,000

SOURCES D'APPROVISIONNEMENT
- Eau souterraine
- Eau de surface

Industries consommatrices d'eau
- Les usines de pâtes et papiers
- Les usines à poisson
- Industries métalliques et chimiques

Réservoir Manicouagan
Réservoir Pipmouacan
Rivière Saguenay
LABRADOR
LABRADOR QUEBEC
QUÉBEC
DÉTROIT DE BELLE-ISLE
STRAIT OF BELLE ISLE
ATLANTIC OCEAN
OCÉAN ATLANTIQUE
NEWFOUNDLAND
DÉTROIT DE JACQUES - CARTIER
JACQUES CARTIER PASSAGE
ÎLE d'ANTICOSTI
FLEUVE SAINT - LAURENT
ST LAWRENCE RIVER
DÉTROIT DE GASPÉ
GASPÉ PASSAGE
GULF OF ST LAWRENCE
GOLFE SAINT-LAURENT
Baie des Chaleurs
Îles de la Madeleine
CABOT STRAIT
DÉTROIT DE CABOT
CAPE BRETON ISLAND
PRINCE EDWARD ISLAND
NORTHUMBERLAND STRAIT
NEW BRUNSWICK
NOVA SCOTIA
FREDERICTON
BAY OF FUNDY
U.S.A.

Sept-Iles
Port-Cartier
Havre - St - Pierre
Baie-Comeau
Hauterive
Ste-Anne-des-Monts
Matane
Murdochville
Rivière-au-Renard
Gaspé
Amqui
Rimouski
Chandler
Trois-Pistoles
Dalhousie
Campbellton
Atholville
Bonaventure
Rivière-du-Loup
Kedgwick
St-Quentin
Bathurst
Chatham
Newcastle
Shediac
Tignish
St Eleanor's
Summerside
Parkdale
Charlottetown
Montague
Souris
Pictou
Westville
New Glasgow
Trenton
Antigonish
Mulgrave
Port Hawkesbury
Inverness
Cheticamp
Deer Lake
Corner Brook
Stephenville
Stephenville Crossing
Channel-Port aux Basques

CLIMATE / CLIMAT

Boughner, C.C., and Thomas, M.K., The Climate of Canada, Report of the Meteorological Branch, Department of Transport, Ottawa, 1960.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Surveys and Mapping Branch, The National Atlas of Canada, Ottawa, 1969.

Canada, Department of Forestry and Rural Development, ARDA, The Climates of Canada for Agriculture, Report No. 3, The Canada Land Inventory, Ottawa, 1966.

Canada, Department of Transport, Meteorological Branch, Atlas of Climatic Maps, Series 1-10, Ottawa, 1967.

Canada, Department of Transport, Meteorological Branch, Temperature and Precipitation Tables, Vol. V-Quebec and Vol. VI-Atlantic Provinces, Toronto, 1967. (Bilingual).

Thomas, M.K., Climatological Atlas of Canada, A joint publication of the Meteorological Division, Department of Transport, and the Division of Building Research, National Research Council, Ottawa, 1953.

Wilson, C.V., The Climate of Quebec, part I, Climatic Atlas, Canadian Meteorological Service, 1971. (Bilingual).

COMMERCIAL FISHING / PÊCHE COMMERCIALE

Atlantic Development Board, Fisheries in the Atlantic Provinces, Background Study No. 3, Ottawa, 1969.

Canada, Department of Fisheries and Forestry, Fisheries Service, Economics Branch, Annual Statistical Review of Canadian Fisheries, 1954-1969, Vol. II, Ottawa, 1970. (Bilingual).

Canada, Dominion Bureau of Statistics, Industry and Merchandising Division, Fisheries Statistics of Canada, 1957, Vol. I, Part III A, Ottawa, 1960. (Bilingual).

Kohler, A.C., Fish Stocks of the Nova Scotia Banks and Gulf of St. Lawrence, Technical Report No. 80, Fisheries Research Board of Canada, Biological Station, St. Andrews, New Brunswick, 1968.

COMMERCIAL SHIPPING / TRANSPORT COMMERCIALE

Canada, Statistics Canada, Transportation and Public Utilities Division, Transportation Section, Shipping Reports, Ottawa.
Catalogues
54-002 Shipping Statistics, 1970.
54-201 Canal Statistics, 1970.
54-202 Shipping Report, Part I, International Seaborne Shipping (by Country), 1970. (Bilingual).
54-203 Shipping Report, Part II, International Seaborne Shipping (by Port), 1952-1970. (Bilingual).
54-204 Shipping Report, Part III, Coastwise Shipping, 1952-1970. (Bilingual).
54-205 Water Transportation, 1970.
54-206 Shipping Report, Part IV, Origin and Destination for Selected Ports, 1970. (Bilingual).
54-207 Shipping Report, Part V, Origin and Destination for Selected Commodities, 1970. (Bilingual).
54-208 Shipping Report, Part VI, Commodity flow charts, 1967.

Little, C.H., "Giant Bulk Carriers", Canadian Geographical Journal, Vol. LXXVII, No. 6, December 1968, pp. 196-203.

ECONOMIC ACTIVITIES / ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Atlantic Development Board, Mineral Resources in the Atlantic Provinces, Background Study No. 4, Ottawa, 1969.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Mineral Resources Branch, Iron Ore Mineral Reviews (1952-1972), Ottawa, 1952-1972.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Mineral Resources Branch, Operator's List 2, Metal and Industrial Mineral Mines and Processing Plants in Canada, 1969 and 1970, Ottawa, 1971.

Canada, Statistics Canada, System of National Accounts, Domestic Product by Industry, Survey of Production 1969, Catalogue 61-202, Ottawa, 1971. (Bilingual).

Canadian Pulp and Paper Association, Newsprint Data: 1971, Montreal, 1971.

Canadian Pulp and Paper Association, Pulp and Paper from Canada, Montreal, 1971.

Canadian Pulp and Paper Association, Reference Tables 1971, Montreal, 1971.

Massué, Huet, The Region with a Future, Lower St. Lawrence and Gulf Development Association, Montreal, 1965.

Newsprint Association of Canada, Newsprint Data: 1969, Montreal, 1969.

The Northern Mines Press, 1970-1971 Canadian Mines Handbook, Toronto, 1970.

Poulter, Raymond N., (ed.), Post's 1971 Pulp and Paper Directory, Miller Freeman Publications, San Francisco, 1970.

Québec, Department of National Resources, Geology and Mineral Resources of Québec, Québec, 1969. (Bilingual).

Royal Commission on the Economic Status and Prospects of Newfoundland and Labrador, Report of the Royal Commission on the Economic Status and Prospects of Newfoundland and Labrador, Ottawa, 1967.

PHYSIOGRAPHY / PHYSIOGRAPHIE

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Marine Sciences Branch, Canadian Hydrographic Service, Bathymetric Charts, No. 801 and 802, Ottawa, 1970.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Surveys and Mapping Branch, Maps of the National Topographic System.

Putnam, D.F. and Kerr, D.P., A Regional Geography of Canada, J.M. Dent and Sons, Toronto, 1956 (1964 ed.).

Warkentin, John (ed.), Canada - A Geographical Interpretation, Methuen, Toronto, 1970.

Watson, J.W., North America, its Countries and Regions, Longmans, London, 1963.

POPULATION / POPULATION

Biays, Pierre, Les Marges de l'Oekoumène dans l'Est du Canada, Les Presses de l'Université Laval, Québec, 1964.

Canada, Dominion Bureau of Statistics, 1961 Census of Canada, Catalogue 92-531, 92-532 and 92-543, Ottawa, 1962. (Bilingual).

Canada, Dominion Bureau of Statistics, Special Labour Fource Studies, No. 4, Geographic Mobility in Canada, Catalogue 71-508, Ottawa, 1965.

Canada, Statistics Canada, Advance Bulletin, 1971 Census of Canada, Catalogue 92-753, Ottawa, 1972. (Bilingual).

Canada, Statistics Canada, Preliminary Bulletins, No. 1-5, 1971 Census of Canada, Ottawa, 1971. (Bilingual).

George, M.V., Internal Migration in Canada - Demographic Analyses, Dominion Bureau of Statistics, Ottawa, 1970.

Ostry, S., The Occupational Composition of the Canadian Labour Force, Dominion Bureau of Statistics, Ottawa, 1967.

Québec, Bureau de la Statistique du Québec, Division des Finances, Renseignements Statistiques, Municipalités du Québec, 1970, Québec, 1972.

Robert, B., Évolutions Démographiques Régionales et Migrations Intérieures de Population, Province de Québec, 1941-1966, Office de Planification et de Développement du Québec, Québec, 1970.

Stone, Leroy O., Migration in Canada - Regional Aspects, Dominion Bureau of Statistics, Ottawa, 1969.

POWER DEVELOPMENT / AMÉNAGEMENTS ÉLECTROGÈNES

Atlantic Tidal Power Programming Board, Feasibility of Tidal Power Development in the Bay of Fundy, Halifax, Nova Scotia, 1969.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Energy Development Sector, Electric Power in Canada 1969, 1970, Ottawa, 1969 and 1970. (Bilingual).

Canada, National Energy Board, Energy Supply and Demand Balances, 1955-1961, Ottawa, 1968.

Canada, Statistics Canada, System of National Accounts, Domestic Product by Industry, Survey of Production 1969, Catalogue 61-202, Ottawa, 1971. (Bilingual).

Nowlan, D.M., The Demand for Energy in the Atlantic Provinces, 1950-1980, Report of the Mineral Resources Division, Department of Mines and Technical Surveys, Ottawa, 1962.

RECREATION AND WILDLIFE / RÉCRÉATION ET FAUNE

Canada, Department of Industry, Trade and Commerce, Canadian Government Travel Bureau, Reactions of first-time visitors to the Maritimes and Newfoundland, Ottawa, 1969.

Canada, Department of Industry, Trade and Commerce, Canadian Government Travel Bureau, Research Office, Selected findings from recent travel research data concerning the four Atlantic Provinces, Ottawa, 1969.

Canada, Department of Industry, Trade and Commerce, Canadian Government Travel Bureau, Survey of visitors to Newfoundland, summer 1969. A joint study by Air Canada and the Canadian Government Travel Bureau, Ottawa, 1970.

Montreal Engineering Company, Maritime Provinces Water Resources Study, Appendix IV, V and VI, a report prepared for the Atlantic Development Board, Montreal, 1969.

Newfoundland and Labrador, Department of Economic Development, Tourist Development Division, Report of the Tourist Development Commission, St. John's, 1971.

Newfoundland, Department of Economic Development, Tourist Development Division, Estimated Value of Travel Industry, 1970-1971, St. John's, 1972.

Nova Scotia, Department of Trade and Industry, Industrial Development and Marketing Division, Annual Report 1971, Halifax, 1972.

Prince Edward Island, Department of Tourism Development, Annual Report 1970, Charlottetown, 1971.

Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Rapport annuel 1969/70, Québec.

RIVER DISCHARGE/DÉBIT FLUVIAL

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Inland Waters Branch, Water Survey of Canada, Surface Water Data - Atlantic Provinces 1968, Ottawa, 1971.

Canada, Department of Energy, Mines and Resources, Surveys and Mapping Branch, National Atlas of Canada, Ottawa, 1969.

Québec, Ministère des Richesses naturelles, Direction générale des eaux, Services hydrométéorologiques, Annuaire Hydrologique 1970, Québec, 1971.

WATER CURRENTS AND ICE DISTRIBUTION / LA CIRCULATION DES COURANTS ET LA DISTRIBUTION DES GLACES

Bedford Institute of Oceanography, Hassan, E.M., (Coordinator), Proceedings of the 2nd Gulf of St. Lawrence Workshop, Dartmouth, Nova Scotia, 1971.

Black, W.A., Gulf of St. Lawrence Ice Surveys, 1958-1962, Canada, Department of Mines and Technical Surveys, Geographical Branch, Geographical Papers 12, 14, 19, 23, 25, 32 and 36, Ottawa, 1956-1962.

Trites, R.W., "The Gulf as a Physical Oceanographic System", in 2nd Gulf of St. Lawrence Workshop, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, 1971.

WATER / L'EAU

Atlantic Development Board, Water Resources of the Atlantic Provinces, Background Study No. 6, Ottawa, 1969.

Canada, Department of the Environment, Water Management Service, Summary of Waste Treatment Status for Canadian Municipalities, Ottawa, 1971.

Canada, Department of Transport, Report of the Task Force - Operation Oil-Clean-up of the Arrow Oil Spill, Vol. I, II and III, Ottawa, 1970. (Bilingual).

Montreal Engineering Company, Maritime Provinces Water Resources Study, Vol. I - V and Appendix I - XIII, a report prepared for the Atlantic Development Board, Montreal, 1969.

Poulter, Raymond N. (ed.), Post's 1971 Pulp and Paper Directory, Miller Freeman Publications, San Francisco, 1970.

Tate, Donald M., Water Use in the Canadian Primary Manufacturing Industry, Economic Analysis Section, Water Planning and Management Branch, Water Management Service, Department of the Environment.

University of New Brunswick, Proceedings of the Colloquium on Water Resources Research in the Atlantic Region, Fredericton, New Brunswick, 1969.

Water Pollution and Control Directory, 1970-1971 and 1971-1972, Southam Business Publication, Don Mills, 1971 and 1972.

ACKNOWLEDGEMENTS

Assistance was received from numerous individuals and agencies. The valuable contribution made by the following government departments is gratefully acknowledged:

De nombreux individus et organismes ont accordé leur aide. Nous tenons à remercier les ministères ci-après pour leur précieuse collaboration:

Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia

Canada, Department of the Environment, Atmospheric Environment Service
Canada, ministère de l'Environnement, Service de l'environnement atmosphérique

Canada, Department of the Environment, Canadian Wildlife Service
Canada, ministère de l'Environnement, Service canadien de la faune

Canada, Department of the Environment, Environmental Protection Service
Canada, ministère de l'Environnement, Service de protection de l'environnement

Canada, Department of the Environment, Fisheries Services, Economics Branch
Canada, ministère de l'Environnement, Service des pêches, Direction de l'économie

Canada, Department of the Environment, Water Management Service
Canada, ministère de l'Environnement, Service de gestion des eaux

Canada, Department of Indian and Northern Affairs
Canada, ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien

Canada, Department of Industry, Trade and Commerce
Canada, ministère de l'Industrie et du Commerce

Canada, Statistics Canada, Census Division
Canada, Statistique Canada, Division du recensement

Canada, Statistics Canada, Transportation and Public Utilities Division
Canada, Statistique Canada, Division des transports et des services d'utilité publique

New Brunswick, Department of Natural Resources, Fish and Wildlife Branch
Nouveau-Brunswick, ministère des Richesses naturelles, Direction des pêches et de la faune

Newfoundland and Labrador, Department of Mines, Agriculture and Resources, Wildlife Service

Nova Scotia, Department of Development

Nova Scotia, Department of Lands and Forests

Nova Scotia, Department of Tourism

Prince Edward Island, Department of Tourist Development

Québec, ministère des Richesses naturelles, Direction générale des eaux, Services hydrométéorologiques

Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Conseil du saumon de l'Atlantique

A major contribution was made by Susan Williams who assisted in the collecting and processing of data, and in the preparation of the Folio. The supervision and advice offered by J.W. Maxwell and C.L.A. Hutton was most appreciated. The interest and creativity with which the cartography of the Gulf Folio was undertaken by the drafting and photomechanical unit of the Land Evaluation and Mapping Branch, *merit special acknowledgement.*

Susan Williams s'est révélée une importante collaboratrice par l'aide qu'elle a apportée à la collecte et au traitement des données, ainsi qu'à la préparation de la série. Nous remercions J.W. Maxwell et C.L.A. Hutton pour leur contrôle et les conseils qu'ils ont donné. L'intérêt et l'esprit créateur dont ont fait preuve les sections du dessin et de la photomécanique de la Direction de la cartographie et de l'évaluation des terres, lors de la cartographie de la série du Golfe méritent d'être signalés tout spécialement.

Cartography by the Land Evaluation and Mapping Branch, Lands Directorate, Department of the Environment.

Cartographie: Direction de la cartographie et de l'évaluation des terres, Direction générale des terres, ministère de l'Environnement.