

**Canadian  
Hydrographic Service  
1979**

**Service hydrographique  
du Canada  
1979**



**Activity Report  
1979**

**Rapport des activités  
1979**

© Minister of Supply and Services Canada 1980  
Cat. No.: Fsl-14/1979  
ISSN 0701-6786  
ISBN 0-662-50889-0  
Printed in Canada by:  
Mutual Press Ltd.  
Ottawa, Ontario

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1980  
N° de cat.: Fsl-14/1979  
ISSN 0701-6786  
ISBN 0-662-50889-0  
Imprimé au Canada par:  
Mutual Press Ltd.  
Ottawa, Ontario

Published by



Fisheries and Environment  
Canada

Fisheries and  
Marine Service

Scientific Information  
and Publications Branch

Ottawa K1A 0H3

Publié par

Pêches et Environnement  
Canada

Service des pêches  
et des sciences de la mer

Direction de l'information  
et des publications scientifiques

Correct citation for this publication:  
ANON. 1980. Canadian Hydrographic Service  
activity report 1979. Canadian  
Hydrographic Service, Ottawa, Canada.  
78 p.

On devra référer comme suite à cette publication:  
ANON. 1980. Service hydrographique du  
Canada rapport des activités 1979.  
Service hydrographique du Canada,  
Ottawa, Canada. 78 p.

---

## Contents

---

---

## Table des matières

---

Foreword	1	Avant-propos	1
CHS/Headquarters	7	Service hydrographique, Administration centrale	7
Planning and Development	7	Planification et développement	7
Chart Production	15	Production des cartes	15
Navigation Publications	18	Publications marines	18
Atlantic Region	24	Région de l'Atlantique	24
Québec Region	36	Région du Québec	36
Central Region	44	Région centrale	44
Pacific Region	59	Région du Pacifique	59
Papers Published	70	Publications	70
CHS Senior Staff	72	SHC Cadres principaux	72
List of Acronyms	73	Liste des acronymes	73
Addendum	75	Supplément	75

---

## Foreword

---

### CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE

In April of this year, I was appointed Dominion Hydrographer in succession to G. N. Ewing, who was promoted Assistant Deputy Minister, Ocean and Aquatic Sciences. My appointment came just a few days after the creation of the new Department of Fisheries and Oceans, on April 2, 1979. The Canadian Hydrographic Service (CHS), together with Oceanography, is now an element of Ocean and Aquatic Sciences, one of the four Services into which the department is divided.

Other appointments made during the year have considerably changed the management of CHS. A. J. Kerr returned after a 2-year sabbatical, during which time he obtained a Masters in Marine Law, and is now Regional Hydrographer Atlantic Region; K. Williams was appointed Regional Hydrographer, Quebec Region; and N. M. Anderson assumed the duties of Manager, Planning and Development at Headquarters. Following the retirement of E. J. Cooper, H. R. Blandford has added the duties of Maritime Boundaries Officer to those of Manager, Navigation Publications. Nevertheless, Mr Cooper's services were retained on contract to ensure continuity through the seventh and eighth sessions of the Law of the Sea Conferences. Two new Assistant Regional Hydrographers were also appointed, T. B. Smith to Atlantic Region and R. W. Sandilands to Pacific Region. W. Rapatz was confirmed as Pacific Region Tidal Superintendent, and S. Wigen assumed the duties of tsunamis advisor, a newly established position.

The undoubted highlight of the year was the first International Hydrographic Technical Conference held May 14-18 under the sponsorship of the Canadian Institute of Surveying (CIS), the Canadian Hydrographers' Association (CHA), the Fédération Internationale des Géomètres (FIG), and the CHS. Two years of work by the Organizing Committee, ably chaired by M. Bolton, came to fruition when over 400 delegates from 35 countries, including 8 heads of hydrographic offices, met in the Government Conference Centre in Ottawa. Twenty-five papers were presented on the theme "The Development of Ocean Resources."

Full opportunity was taken during the Conference to hold several other meetings. The Joint International Hydrographic Organization (IHO)/Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) GEBCO Guiding Committee reviewed the substantial progress being made on the Fifth Edition of General Bathymetric Chart

## Avant-propos

---

### SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA

En avril cette année, j'ai succédé à G.N. Ewing, promu sous-ministre adjoint aux Sciences océaniques et aquatiques, comme hydrographe fédéral. Ma nomination a eu lieu quelques jours seulement après la création du nouveau ministère des Pêches et des Océans, le 2 avril 1979. Le Service hydrographique du Canada (SHC) constitue maintenant, avec l'océanographie, une division des Sciences océaniques et aquatiques, l'un des quatre services qui forment le ministère.

D'autres nominations faites cette année ont considérablement changé la direction du SHC. Revenu après 2 années de congé sabbatique, pendant lesquelles il a obtenu une maîtrise en droit de la mer, A.J. Kerr occupe maintenant le poste d'hydrographe régional de la région de l'Atlantique; K. Williams a été nommé hydrographe régional du Québec; et N.M. Anderson assume les tâches de directeur de la Planification et du Développement au bureau central. Lorsque E.J. Cooper a pris sa retraite, H.R. Blandford a ajouté à ses fonctions de directeur des Publications marines, celle d'agent des frontières maritimes. Afin de continuer à bénéficier des services de M. Cooper, un contrat a été passé avec lui pour qu'il assure la continuité jusqu'aux septième et huitième sessions de la Conférence sur le droit de la mer. Deux nouveaux adjoints aux hydrographes régionaux ont été nommés, T.B. Smith pour la région de l'Atlantique et R.W. Sandilands pour la région du Pacifique. La nomination de W. Rapatz a été approuvée comme surintendant régional des marées de la région du Pacifique, et S. Wigen assume les fonctions de conseiller en tsunamis, un nouveau poste.

Sans aucun doute le fait saillant de l'année a été la première Conférence internationale des techniques hydrographiques tenue du 14 au 18 mai et parrainée par l'Association canadienne des sciences géodésiques, l'Association canadienne des hydrographes, la Fédération internationale des géomètres (FIG) et le SHC. La récompense du comité organisateur, présidée avec compétence par M. Bolton, pour ses 2 années d'efforts, fut la participation de 400 délégués venus de 35 pays, y compris 8 chefs de bureaux hydrographiques, au Centre des conférences du gouvernement à Ottawa. Vingt-cinq communications ont été présentées sur le thème du «Développement des ressources de l'océan».

La conférence a donné l'occasion aussi de tenir plusieurs autres réunions. Le Comité de direction mixte du GEBCO, formé par l'Organisation hydrographique internationale (OHI) et de la Commission océanographique intergouvernementale, (COI), a examiné les grands progrès faits à propos de la cinquième édition de la GEBCO (carte bathymétrique générale des océans); 10 des 18 feuilles ont déjà été publiées. Le Conseil consultatif international IHO/FIG pour la formation des hydrographes s'est aussi réuni. L'hydrographe fédéral est maintenant le point de

of the Oceans (GEBCO); 10 of the 18 sheets have been published. The IHO/FIG International Advisory Board on the Training of Hydrographers also met. The Dominion Hydrographer is now the National Focal Point for the Board and we are actively considering the extent to which the "Standards of Competence for Hydrographic Surveyors" issued by the Board should be adopted and whether any changes in our training program are warranted.

The Humber College of Applied Arts and Technology in Toronto organized two seminars the week before the Conference, one on hydrographic surveying and the other on acoustics. Several CHS staff participated as lecturers and students.

This was a successful Survey and Chart Production year despite the fact that efforts were somewhat curtailed by fiscal restraint. Most surveys carried out were in direct support of the Chart Maintenance program, where a major portion of our resources are concentrated. Similarly, the majority of charts produced were new editions and reprints to update existing charts as a result of new surveys and the introduction of Loran-C. The hydrographic research activity was to a large extent supported by funds obtained from the Interdepartmental Committee on Energy, Transportation Section. These funds were used to develop instrumentation to enhance the ability to obtain hydrography in arctic waters under a "Hydrographic Arctic Research Project" guided by G. R. Douglas of CHS and W. Szostak of the Ministry of Transport (MOT).

Mr G. C. Dohler represented Canada at the 2nd United Nations Conference on Mapping for the Americas and presented a paper on the CHS computer-assisted chart production process. A. F. Pittman attended the first meeting of the IHO International Chart Specifications Committee. It was good to see the first section of the new draft specifications dealing with topography for medium- and large-scale charts appear in July. This marks a major step towards the goal of a truly interchangeable set of medium- and large-scale charts. We are now examining the extent to which Canadian practice will have to be modified to meet the new international standards. G. R. Douglas, Regional Hydrographer, Central Region, was appointed Chairman of the Hydrographic Committee of the Canadian Institute of Surveying (CIS) in 1978 and is providing an excellent interface between the CIS and the CHS.

On March 31, the amended Canada Lands Surveys Act was proclaimed and on September 13 the Canada Lands Surveys Examination Regulations came into force. These extend the definition of "Canada Lands" to all of Canada's continental margins and the Regulations recognized "Hydro-

contact national pour le Conseil et nous étudions activement dans quelle mesure les «Normes de compétence pour les arpenteurs hydrographes» émises par le Conseil devrait être adoptées et si des changements dans notre programme de formation sont justifiés.

Le collège Humber de technologie et d'arts appliqués à Toronto a organisé deux séminaires la semaine précédant la conférence, l'un sur les levés hydrographiques, et l'autre sur l'acoustique. Plusieurs membres du personnel du SHC y ont participé en tant que conférenciers et étudiants.

Ce fut une année réussie en ce qui concerne les levés et la production de cartes marines, bien que nos efforts aient été quelque peu gênés par les restrictions budgétaires. La plupart des levés étaient dans le cadre du programme de maintenance des cartes marines qui bénéficie d'une grande partie de nos ressources. De la même manière, la majorité des cartes publiées étaient de nouvelles éditions et des réimpressions d'anciennes cartes, produites à la suite de nouveaux levés et de l'introduction du Loran-C. Les recherches hydrographiques ont été, dans une grande mesure, financées par le Comité interministériel sur l'énergie, section des transports. Ces fonds ont été utilisés pour mettre au point des instruments permettant d'augmenter notre capacité d'étude hydrographique dans les eaux de l'Arctique en vertu du «Projet de recherches hydrographiques dans l'Arctique», placé sous la direction de G.R. Douglas du SHC et de W. Szostak du ministère des Transports.

M.G.C. Dohler a représenté le Canada à la deuxième conférence des Nations Unies sur la cartographie pour les Amériques; il y a présenté une communication sur le procédé du SHC de production des cartes par ordinateur. A.F. Pittman a assisté à la première réunion du Comité international de l'OHI sur les spécifications des cartes marines. La parution en juillet de la première section des nouvelles spécifications sur la topographie pour les cartes à moyenne et grande échelle, fut bien appréciée. C'est le premier grand pas vers l'uniformisation des cartes à moyenne et grande échelle. Nous sommes en train d'examiner dans quelle mesure les règles canadiennes devront être modifiées pour correspondre aux nouvelles normes internationales. G.R. Douglas, l'hydrographe régional de la région centrale a été nommé président du Comité hydrographique de l'association canadienne des sciences géodésiques en 1978, ce qui permet une excellente liaison entre cet organisme et le SHC.

La loi modifiée sur l'arpentage des terres du Canada a été promulguée le 31 mars, et le 13 septembre le Règlement sur les examens pour l'arpentage des terres du Canada a été mis en vigueur. Cette loi étend la définition des «terres du Canada» à toutes les marges continentales du Canada et le règlement reconnaît «l'arpentage hydrographique» au même titre que les levés cadastraux, géodésiques et photogrammétriques pour l'attribution d'un brevet d'arpenteur fédéral. La commission d'examineurs est passée de trois à cinq membres et comprend maintenant l'hydrographe fédéral comme représentant des intérêts hydrographiques. Pour les hydrographes, la modification de la loi est importante car elle leur donne le mandat de

graphic Surveying" as co-equal with cadastral, geodetic, and photogrammetric surveying for granting a commission as a Canada Lands Surveyor. The Board of Examiners has been increased from three to five and now includes the Dominion Hydrographer to represent hydrographic interests. The amended Act is important to hydrographers as it provides them with the mandate for delimiting Canada Lands under water and the authority to trespass on private lands in the conduct of their work.

The second meeting of the United States-Canada Hydrographic Commission was held in Ottawa in May. Rear Admiral A. L. Powell, Director, National Ocean Survey, chaired the meeting, and Rear Admiral D. C. Kapoor represented IHO as an invited observer. Twenty-five International Charts of the Great Lakes have now been schemed and responsibility for production has been allocated. The possibility of adopting a common vertical chart datum was studied, and a group has been named to review the charting implications of the 1983 horizontal datum adjustment.

M. Bolton gave a paper on "The Map-Chart Interface" at the 1979 meeting of the Canadian Council on Surveying and Mapping (CCSM), which brings together all federal and provincial mapping agencies. The paper highlighted the differences in philosophy in the production of maps and charts and described some of the basic problems in the way that high- and low-water lines are developed and shown. Its main focus was on how the map and chart maker could help one another. In a country as vast as Canada, where there are well over 500 lakes with an area over 100 km<sup>2</sup>, and the number of smaller lakes is in the tens of thousands, it is obvious that it will never be possible to produce standard charts for all of them. As many are used only for recreational boating, one option would be to add the bathymetry to topographic maps as is already done in a number of other countries. To ensure that this topic is pursued the CCSM resolved that it

"... shall continue the dialogue with the Canadian Hydrographic Service so that all members of the CCSM can be aware of the problems associated with the map/chart interface."

The decentralization of chart construction continued in 1979 and, while it has undoubtedly been a traumatic experience for many, it is confidently expected that the benefits of having cartographers and hydrographers working side by side will be readily apparent in a few years. Steps were also taken toward the end of the year to provide the infrastructure necessary for the Québec Region to function more efficiently.

A major milestone was passed in July when the specially equipped aircraft belonging to the Canada Centre for Remote Sensing flew the first

délimiter les terres immergées du Canada et le droit d'entrer sur les propriétés privées pendant leurs travaux.

La deuxième réunion de la Commission hydrographique États-Unis-Canada a eu lieu en mai à Ottawa. Le contre-amiral L. Powell, directeur des levés océanographiques nationaux, présidait la réunion à laquelle assistait à titre d'observateur invité, le contre-amiral D.C. Kapoor représentant l'OHI. Vingt-cinq cartes marines internationales des Grands lacs sont maintenant ébauchées et on a déjà partagé la responsabilité de leur production. La possibilité d'adopter un niveau de référence vertical commun a été étudiée et un groupe nommé pour examiner les implications en cartographie de l'ajustement du niveau de référence horizontal de 1983.

M. Bolton a fait une communication sur «l'interface carte topographique-carte marine» à la réunion de 1979 du Conseil canadien des levés et de la cartographie (CCLC) qui regroupe tous les organismes fédéraux et provinciaux faisant de la cartographie. La communication mettait en valeur les différences de philosophie qui président à la production des cartes topographiques et des cartes marines et décrivait quelques-uns des problèmes de base causés par la manière dont les lignes de hautes et basses eaux sont tracées. Il insistait surtout sur la manière dont les cartographes de cartes topographiques et de cartes marines pouvaient s'entraider. Dans un pays aussi vaste que le Canada, où il y a plus de 500 lacs de plus de 100 km<sup>2</sup> et où le nombre des petits lacs est de l'ordre des dizaines de milles il est évident qu'il ne sera jamais possible de produire des cartes marines standard pour tous. Comme beaucoup d'entre-eux servent uniquement pour la navigation de plaisance, on pourrait choisir d'ajouter seulement la bathymétrie aux cartes topographiques, comme le font déjà un certain nombre d'autres pays. Pour s'assurer que l'on n'abandonne pas cette question, le CCLC a décidé qu'il

"... continuerait le dialogue avec le Service hydrographique du Canada de manière à ce que tous les membres du CCLC soient conscients des problèmes associés à l'interface carte topographie/carte marine."

La décentralisation de la fabrication des cartes marines a continué en 1979 et, dans quelques années, même si elle s'est avérée une expérience traumatisante pour beaucoup, on reconnaîtra les avantages que représente le travail conjoint des cartographes et des hydrographes. Des mesures ont été prises aussi vers la fin de l'année pour munir la région du Québec de l'infrastructure nécessaire à un fonctionnement plus efficace.

On a franchi une étape importante en juillet quand l'avion muni d'un équipement spécial et appartenant au Centre canadien de télédétection a accompli les premiers essais semi-opérationnels du Système aérien d'établissement de la bathymétrie par laser sur une partie des Mille îles du Saint-Laurent. Le traitement des photographies aériennes, des profils au laser, et des données sur la navigation automatique aux instruments, est maintenant bien maîtrisé. Un contrat a été adjugé, grâce au fonds des propositions spontanées du ministère des Approvisionnements et Services, pour aider à transférer cette nouvelle technologie

semi-operational trials of the Aerial Hydrography Laser Bathymetry System over an area in the Thousand Islands of the St. Lawrence River. Processing air photos, laser profiles, and inertial guidance data is now well in hand. A contract had been awarded, using the Unsolicited Proposal Fund of the Department of Supply and Services, to assist in transferring this new technology to industry and moving the complex system from a development to a production stage.

In another move to assist the Canadian marine surveys industry, a regular series of meetings has begun with the Department of Industry, Trade and Commerce and the International Marine Policy Branch of Ocean and Aquatic Sciences. The aim is to identify how government can best help the Canadian hydrographic industry in identifying potential contracts in Canada and abroad. Two hydrographic development projects were brought to a stage in 1979 where industry can take over their manufacture and promotion. One is the electrically actuated spike transducer developed for over the ice surveys from helicopters and tracked vehicles, and another is Navbox, a microprocessor-based system for navigating and data collection, which is now being manufactured and marketed as HY-NAV.

We are now forging close links with the companies engaged in offshore exploration. As a by-product of their seismic surveys they have acquired hundreds of thousands of depth measurements, mainly recorded in digital form, and have generously agreed to provide them at a very low cost. Initial studies show that the data are sufficiently accurate and may reduce the requirement for CHS surveys of the continental shelf. The data are now being integrated into one master data bank together with existing data from CHS surveys.

A further step was reached on the difficult road to automating chart production in 1979 when Chart 3457, Nanaimo Harbour and Departure Bay was published. This new contour style metric chart was the first to be both compiled and taken through all the stages of automated drafting by one of our cartographers. K. A. Peskett is to be congratulated on his accomplishment.

As I review the present status of the Canadian Hydrographic Service, I am concerned by the lack of awareness of its existence and problems by both the general public and senior levels of government. In spite of Canada's long coastline, numerous lakes, and heavy dependence on shipping for the exports on which our well-being depends, Canada is seen by few as a maritime nation. We will be concentrating in 1980 on how to improve this situation.

At this time, our most pressing survey requirement is in the Arctic, where the development of

à l'industrie et faire passer ce système complexe du stade du développement à celui de la production.

Dans un autre effort pour aider l'industrie des levés marins au Canada, on a commencé une série de réunions régulières entre le ministère de l'Industrie et du Commerce et la Direction de la politique internationale sur le milieu marin des Sciences océaniques et aquatiques. Le but est de déterminer comment le Canada peut le mieux aider l'industrie hydrographique canadienne à découvrir des contrats potentiels au Canada et à l'étranger. Deux projets de développement en hydrographie ont été menés à bien, en 1979, et l'industrie a pu accepter de les fabriquer et de les promouvoir. L'un est le transducteur électrique à pointes mis au point pour tous les levés à travers la glace faits à partir d'hélicoptères et de véhicules sur chenilles, et l'autre est le Navbox, système à microprocesseur pour la navigation et la collecte des données, maintenant fabriqué et vendu sous le nom de HY-NAV.

Nous établissons maintenant des liens étroits avec les compagnies faisant de l'exploration en mer. Comme sous-produits de leurs levés sismiques, ils ont accumulés des centaines de milliers de mesures de profondeur, enregistrées surtout sous forme numérique et ils ont généreusement accepté de les fournir à prix très bas. Les études initiales montrent que les données sont suffisamment précises et peuvent réduire le nombre de levés nécessaires sur la plate-forme continentale. Les données sont maintenant en voie d'être intégrées dans une banque de données principale avec les données existantes provenant des levés du SHC.

En 1979, une étape supplémentaire a été franchie sur le chemin difficile qui mène à la production automatique des cartes marines, quand on a publié la carte marine 3457, port de Nanaimo et baie Departure. Cette carte marine d'un nouveau style, avec courbes de niveau métriques, a été la première à être à la fois compilée et passée par toutes les étapes de la rédaction automatique par l'un de nos cartographes. Nous félicitons K.A. Peskett de cette réalisation.

En revoyant la situation actuelle du Service hydrographique canadien, je ne peux m'empêcher de déplorer combien le grand public et l'administration supérieure connaissent peu son existence et ses problèmes. En dépit de la longueur des côtes du Canada, des nombreux lacs et de la forte dépendance à l'égard de la navigation pour les exportations dont dépend notre bien-être, le Canada est rarement perçu comme une nation maritime. En 1980, nous allons nous concentrer sur la façon d'améliorer cette situation.

Actuellement, notre besoin le plus urgent est de faire des levés dans l'Arctique, où le développement des réserves pétrolières lointaines pourrait bien être retardé à moins qu'on n'entreprenne un programme systématique de levés des routes critiques. On a constaté en 1978 et 1979 dans la région atlantique dans l'Arctique oriental qu'il fallait disposer de plus de temps possible. Des conditions rigoureuses de glaciation ces années-là ont perturbé les programmes de levés dans des zones où le besoin était urgent puisqu'il fallait y créer des routes d'expédition des

frontier oil reserves could well be delayed unless a systematic program is begun to survey the critical routes. The need for adequate lead times is shown by the experience of Atlantic Region in the Eastern Arctic in both 1978 and 1979. Severe ice conditions in both these years disrupted the proposed survey programs in areas urgently in need of surveys to develop routes for the shipment of hydrocarbons through the Northwest Passage. Since the requirement still exists, an attempt will be made to carry out this work in 1980 and ensuing years.

Last year, we bade farewell to CSS *Acadia*, our eldest ship, and this year it was the turn of the CSS *William J. Stewart*. Although roughly half the age of *Acadia*, having been launched in 1932, the *Stewart* had earned a warm place in the hearts of all west coast hydrographers. As she was towed away from the jetty at Patricia Bay, all hoped that she would be treated kindly in her retirement, and that we would soon see her replacement.

Shortly afterwards, Pacific Region bade farewell to another veteran, Ralph Wills, who retired as Assistant Regional Hydrographer. We wish him many happy and fruitful retirement years.

S. B. MACPHEE  
*Dominion Hydrographer*  
*Canadian Hydrographic Service*

hydrocarbures à travers le Passage du nord-ouest. Dans la mesure où ce besoin existe encore, nous tenterons d'exécuter ce travail à partir de 1980.

L'année dernière nous avons fait nos adieux au CSS *Acadia*, notre navire le plus ancien, et cette année ce fut le tour de CSS *William J. Stewart*. Bien qu'ayant à peu près la moitié de l'âge de l'*Acadia*, puisqu'il avait été lancé en 1932, le *Stewart* avait réussi à se faire une place privilégiée dans le coeur de tous les hydrographes de la côte Pacifique. Lorsqu'il fut remorqué du port de Patricia Bay, nous avons tous souhaité qu'il ait une bonne retraite et qu'il soit remplacé rapidement.

Peu de temps après la Région du Pacifique a fait ses adieux un autre vétéran, Ralph Wills, qui a pris sa retraite du poste d'hydrographe régional adjoint. Nous lui souhaitons de nombreuses années de retraite heureuse et fructueuse.

S.B. MACPHEE  
*L'Hydrographe fédéral*  
*Service hydrographique du Canada*



## CHS/Headquarters

### PLANNING AND DEVELOPMENT

The Planning and Development Branch continued various support roles to the national survey and charting plan. N. M. Anderson won the competition for Manager of the Branch and assumed his new duties in October. Good progress was made in the preparation of chart schemes; the horizontal control data bank has been verified and considerable effort was put into Loran-C calibration.

The United States-Canada Hydrographic Commission functions with three committees dealing with the operational matters of cooperative surveying and charting. This cooperative effort now facilitates the exchange of survey data as well as the exchange of graphic reproduction material of compiled and drafted chart information. The Northeast Pacific Charting Advisers Committee is coordinating procedures for obtaining and applying Loran-C calibration. A considerable amount of cooperative activity was carried out through the Great Lakes Advisory Committee and hydrographic field survey and Loran-C calibration programs in Lake Huron were coordinated. Chart schemes and production plans were coordinated for 14 international charts of the Great Lakes area. The CHS will produce seven charts of the St. Lawrence River and NOS will produce the remaining seven.

The technical exchange program of hydrographic and cartographic staff continued. No survey or charting activities were carried out in the border waters off the east coast so no formal meeting of the Atlantic Coast Charting Advisory Committee was held in the past year. However, members have maintained an informal contact as they have met at other meetings. Ad hoc committees are presently active, dealing with horizontal control and datum and vertical datum in areas of common interest.

Successful courses were given in Hydrography I and II as well as Cartography I and the preparation of cartographic and survey standards and standing orders continued. Three GEBCO sheets for the 5th edition were completed; updating continued on the 1:1,000,000 sheets north of 60°N, and steady progress was made in the natural resource mapping program.

#### Planning

Mr J. O'Shea returned from his assignment as Regional Hydrographer, Québec Region, and resumed his duties in Planning on Jan. 15. J. Kean participated as a full-time instructor in Hydrography I, both in the classroom and in field training

## Administration centrale du SHC

### PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT

La Direction de la planification et du développement a continué à jouer son rôle de soutien à l'égard du plan national de levés et de cartes marines. N.M. Anderson a réussi le concours de directeur de la planification et du développement et a pris ses fonctions en octobre. L'élaboration des cartes marines a continué à progresser; la banque des données du canevas planimétrique a été vérifiée et des efforts considérables ont été consacrés à l'étalonnage du Loran-C.

La Commission hydrographique États-Unis-Canada fonctionne en collaboration grâce à trois comités s'occupant des aspects opérationnels de l'établissement des levés et des cartes marines. Cet effort de coopération facilite maintenant l'échange de données de levés, ainsi que d'éléments de reproduction graphique de données cartographiques compilées et rédigées. Le Comité des conseillers en cartographie marine du nord-est du Pacifique coordonne les moyens pour obtenir et appliquer des méthodes d'étalonnage du Loran-C. Beaucoup de travail en collaboration a été effectué par l'intermédiaire du Comité consultatif des Grands lacs qui a coordonné des programmes de levés hydrographiques et d'étalonnage du Loran-C dans le lac Huron. Il y a eu coordination de l'élaboration des cartes et des plans de production pour 14 cartes marines internationales de la région des Grands lacs. Le SHC va produire sept cartes du Saint-Laurent et le NOS produira les sept autres.

Le programme d'échange technique de personnel hydrographique et cartographique a continué. Il n'y a eu ni levés ni cartographie dans les eaux frontalières au large de la côte orientale de sorte qu'il n'y a pas eu de réunion officielle du comité des conseillers en cartographie marine de la côte atlantique l'année dernière. Néanmoins ses membres se sont rencontrés lors d'autres réunions. Des comités d'experts sont actuellement actifs et s'occupent des références des canevas planimétrique et altimétrique dans les régions d'intérêt commun.

Des cours ont été donnés avec succès en Hydrographie I et II ainsi qu'en Cartographie I, et la préparation de normes et d'ordres permanents pour les levés et la cartographie a continué. On a fini trois feuilles GEBCO pour la cinquième édition, et continué à mettre à jour les feuilles au 1:1 000 000 au nord de 60°N. Le programme de cartographie des ressources naturelles avance régulièrement.

#### Planification

M. J. O'Shea est revenu de la région de Québec où il assumait la fonction d'hydrographe régional, et a repris ses fonctions de planification le 15 janvier. J. Kean a participé au cours Hydrographie I comme instructeur à temps plein, à la fois en classe et pendant la formation sur le terrain, sur la côte pacifique. J. O'Shea a participé au cours Hydrographie II, où il est venu parler de l'élaboration

on the Pacific Coast. J. O'Shea participated in Hydrography II, lecturing on Schemes and Planning. J. Kean carried out reconnaissance surveys in the western Arctic from the Coast Guard ship *Franklin*. He also worked with the Geodetic Survey in the North Channel of Lake Huron to establish additional horizontal control using a Geociever.

Good progress was made in chart scheming with the following schemes approved in 1979: (1) Lake Ontario coastal series, including Bay of Quinte (Fig. 1, 2); (2) Lake Superior; (3) east, southeast, and south coast of Nova Scotia; (4) the coastal series for the south and southeast coasts of the Island of Newfoundland; (5) the 1:150,000 series of the Island of Newfoundland; (6) Lake Simcoe; (7) Lake Huron coastal strip series and the North Channel; (8) the entire Canadian arctic, including Baffin Island and Foxe Basin; (9) the inner channel of the northeast side of Vancouver Island and inlets on the mainland between the Strait of Georgia and Queen Charlotte Sound; (10) the northern portion of the B.C. coast between Porcher Island and Alaska and also the Portland Canal and Observatory Inlet.

Mr M. A. Hemphill of Atlantic Region spent 6 weeks with the Planning Unit at Headquarters; the good progress made in Atlantic Coast scheming is due largely to his efforts. On the international scene, agreement was reached with National Ocean Survey (NOS) on a new chart format of the St. Lawrence River between Montreal and Lake Ontario.

The Unit continued to provide air photography and topographic sheet enlargements and reductions to the Regions in support of field programs. A contract was let for the production of large-scale photogrammetric plots of the eastern part of Lake Nipissing and the French River. Contracts were also let to obtain color aerial photography in the North Channel area as part of the aerial photo interpretation project.

Liaison was maintained with the Canadian Coast Guard in planning and preparing the 1979 northern program, and with Geodetic Survey on control requirements. J. O'Shea was appointed a member of the Metric Commission, Water Sector, and also represented the Dominion Hydrographer on the Advisory Committee on Northern Development.

### Nautical Geodesy

A major responsibility of the section is the development of the horizontal control data bank in conjunction with the Department of Energy, Mines and Resources National Geodetic Data Bank. The horizontal control data bank has been verified and the stored information is continuously updated as Geodetic Adjustment by Least Square

et de la planification. J. Kean a dirigé des levés de reconnaissance dans l'Arctique occidental à bord du navire de la Garde côtière *Franklin*. Il a aussi travaillé avec les Levés géodésiques dans le bras nord du lac Huron pour établir des repères planimétriques supplémentaires en utilisant un géoccepteur.

L'élaboration de séries de cartes marines a continué de façon satisfaisante et on a approuvé les séries suivantes en 1979: (1) série côtière du lac Ontario, y compris la baie de Quinte (fig. 1,2); (2) lac Supérieur; (3) côte est, sud-est et sud de la Nouvelle-Écosse; (4) série côtière des côtes sud et sud-est de l'île de Terre-Neuve; (5) série au 1:150 000 de l'île de Terre-Neuve; (6) lac Simcoe; (7) série côtière en bande du lac Huron et de son bras nord; (8) tout l'Arctique canadien, y compris l'île Baffin et le bassin Foxe; (9) bras intérieur du côté nord-est de l'île Vancouver et les inlets de la côte continentale entre le détroit de Géorgie et celui de la Reine-Charlotte; (10) portion nord de la côte de Colombie-Britannique entre l'île Porcher et l'Alaska et aussi le canal Portland et l'inlet Observatory.

M.A. Hemphill de la Région atlantique a passé six semaines à l'unité de planification à l'Administration centrale: l'avancement des séries pour la côte atlantique est dû largement à ses efforts. Sur la scène internationale, un accord a été conclu avec le *National Ocean Survey* (NOS) pour une nouvelle présentation des cartes marines du Saint-Laurent entre Montréal et le lac Ontario.

L'unité continue à fournir des agrandissements et des réductions des photographies aériennes et des feuilles topographiques aux régions pour les aider dans leurs programmes de travaux sur le terrain. Un contrat a été passé pour produire des tracés photogrammétriques à grande échelle de la partie orientale du lac Nipissing et de la rivière French. D'autres contrats ont été aussi passés pour obtenir la photographie aérienne en couleur de la région du bras nord du lac Huron dans le cadre du projet d'interprétation de la photographie aérienne.

Une liaison a été maintenue avec la Garde côtière canadienne pour planifier et préparer le programme 1979 du Nord, et avec les Levés géodésiques pour les repères géodésiques. J. O'Shea a été nommé membre de la Commission du système métrique, section des eaux, et a représenté aussi l'hydrographe fédéral à un comité consultatif sur le développement du Nord.

### Géodésie hydrographique

Une responsabilité importante de la section a été de développer la banque de données du canevas planimétrique conjointement avec la Banque nationale de données géodésiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. La banque de données du canevas planimétrique a été vérifiée et les renseignements emmagasinés sont continuellement mis à jour, au fur et à mesure que l'on termine les corrections géodésiques par les moindres carrés ou que l'on reçoit des résultats de nouveaux levés. Des séminaires sur l'accès et l'utilisation de la banque centrale de données ont été tenus dans les différentes régions par G.M. Yeaton. Après la réalisation de banques de données, nous nous tournons vers la correction de tous les anciens

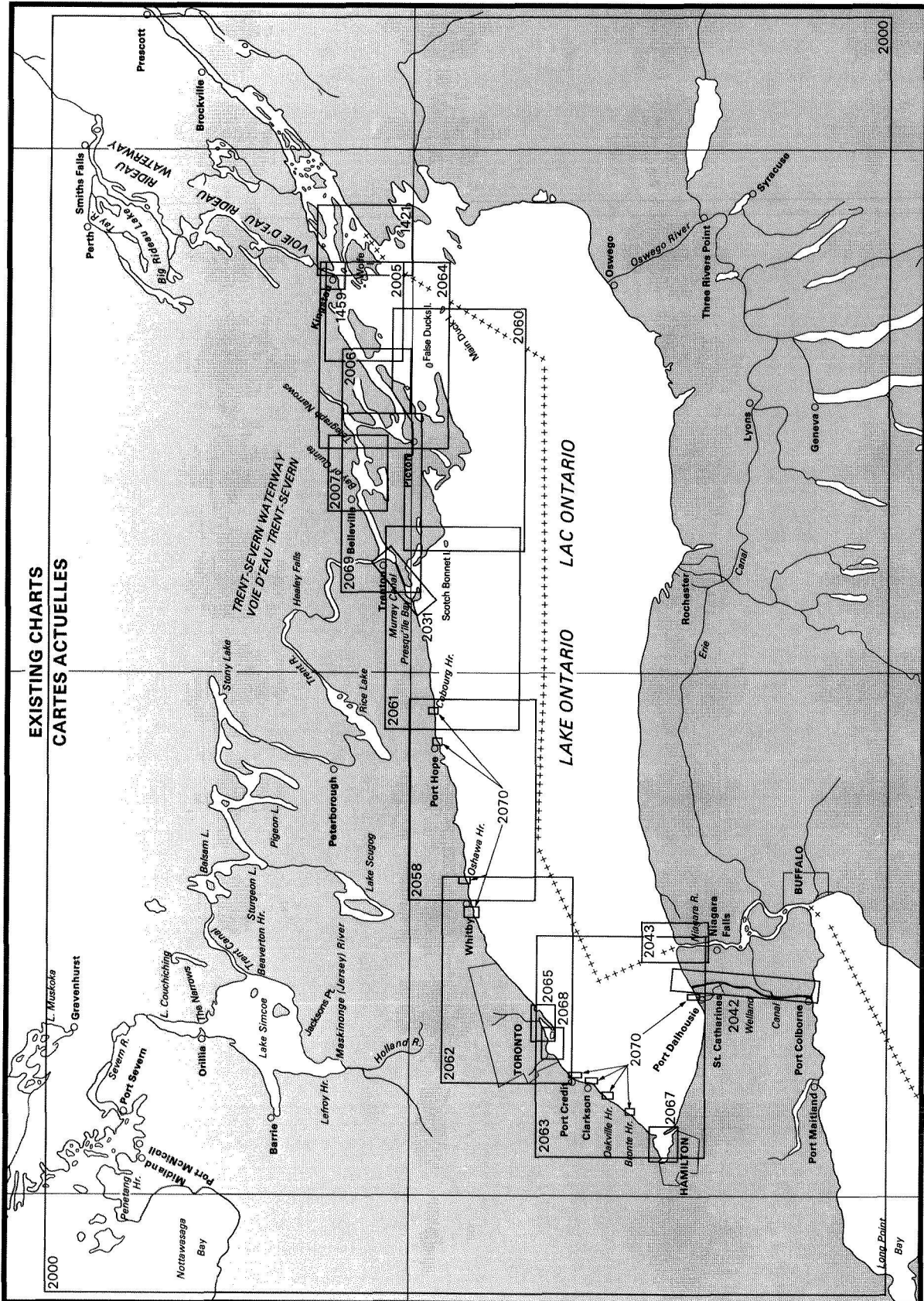


FIG. 1. Lake Ontario charts.  
Cartes marines du lac Ontario.

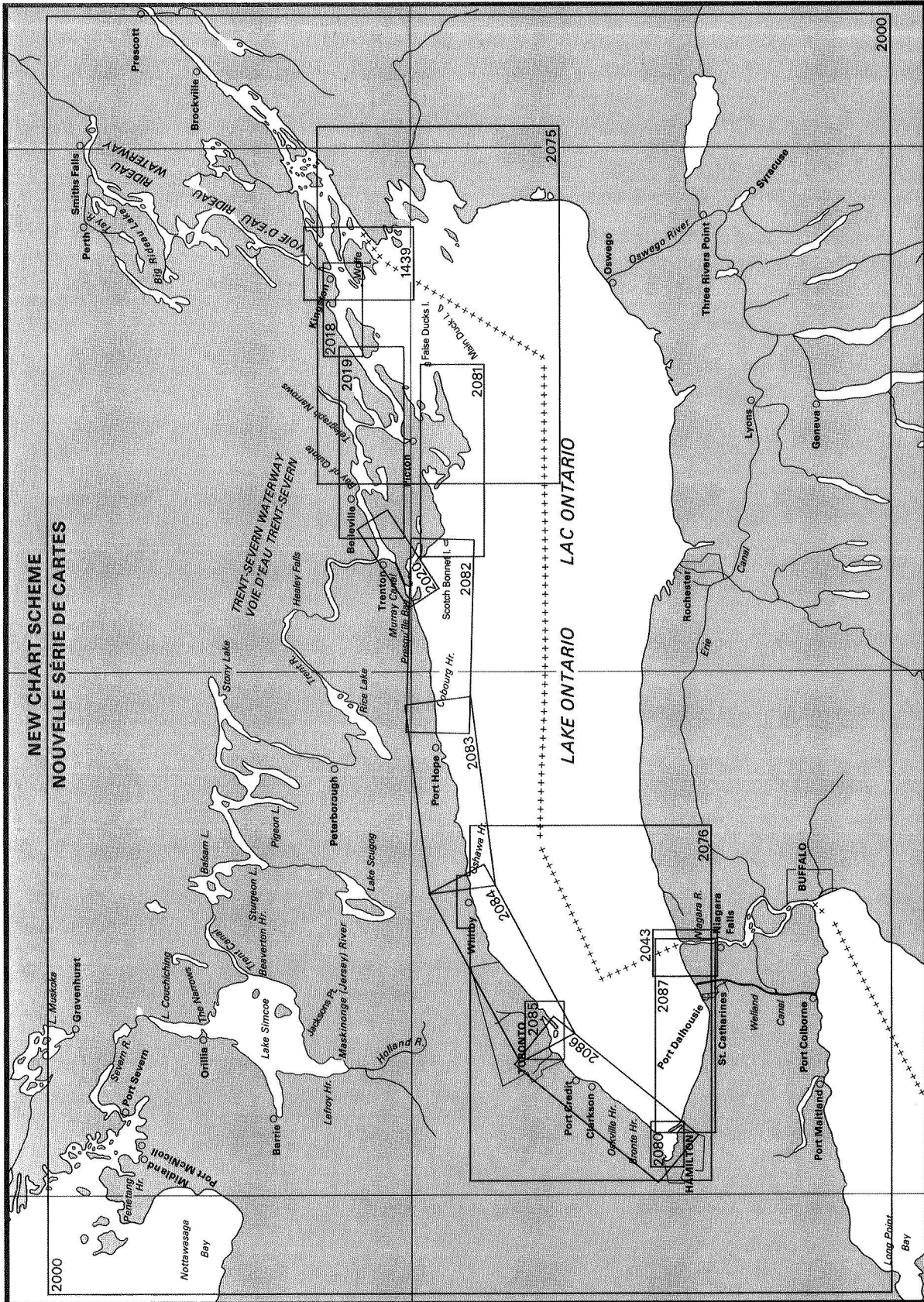


FIG. 2. Lake Ontario new charts.  
Nouvelles cartes marines du lac Ontario.

(GALS) adjustments are completed or new survey information is received. Seminars on the access and use of the central data bank were given in the Regions by G. M. Yeaton. With the completion of the data banks, emphasis is being directed to adjusting all previous horizontal control to facilitate the adoption of the 1983 geocentric datum.

The List of Lights computer file became fully operational in 1979. New information from the weekly issue of Notices to Mariners is now inserted in the file and also used to update the existing information. All Regions now have, or are in the process of obtaining, data terminals to access directly both the data bank and List of Lights file.

The implementation of Loran-C (Fig. 3) as the prime radio navigation system for Canadian waters took a great step forward during 1979. The construction of a third secondary for the Canadian West Coast Chain (5990) was started and should be in full operation in early 1980.

The lower Great Lakes were provided with good Loran-C coverage in May 1979 and the upper Great Lakes chain (8970) will be commissioned early in 1980. The west part of the Scotian Shelf and Georges Bank are served by the Northeast USA Chain (9960) and on Sept. 30, 1979 the (old) East Coast USA Chain (9930) was discontinued. In 1980, the Canadian East Coast Chain (5930) will be established to serve the Gulf of St. Lawrence and the west half of the Grand Banks to Georges Bank.

repères planimétriques afin de faciliter l'adoption de l'origine géocentrique de 1983.

Le fichier informatisé du Livre des feux est devenu complètement utilisable en 1979. Les nouveaux renseignements, extraits de la publication hebdomadaire Avis aux navigateurs, sont maintenant entrés dans le fichier et utilisés aussi pour mettre à jour les renseignements qui existent. Toutes les régions ont maintenant, ou sont en voie d'obtenir, des terminaux leur donnant accès direct à la fois à la banque des données et au fichier des phares.

L'utilisation du Loran-C (fig. 3) comme principal système de radionavigation dans les eaux canadiennes, a fait un grand pas en 1979. La construction d'un troisième secondaire pour le réseau côtier occidental du Canada (5990) a été entreprise et devrait fonctionner complètement au début de 1980.

Les Grands lacs inférieurs ont reçu une bonne couverture Loran-C en mai 1979 et la partie supérieure du réseau des Grands lacs (8970) sera commandée au début de 1980. La partie occidentale du plateau de Nouvelle-Écosse et le banc Georges sont aussi desservis par le réseau nord-est des États-Unis (9960), et le 30 septembre 1979 l'ancien réseau côtier oriental des États-Unis (9930) a été supprimé. En 1980, le réseau oriental de la côte canadienne (5930) sera établi pour desservir le golfe Saint-Laurent et la moitié occidentale des Grands Bancs jusqu'au banc Georges.

L'échange de données d'étalonnage entre le SHC et la Garde côtière américaine a été bénéfique aux deux pays. Des représentants du SHC ont rencontré des membres de la Garde côtière américaine, du *National Ocean Survey* et de la *Defence Mapping Agency* afin d'en arriver à un

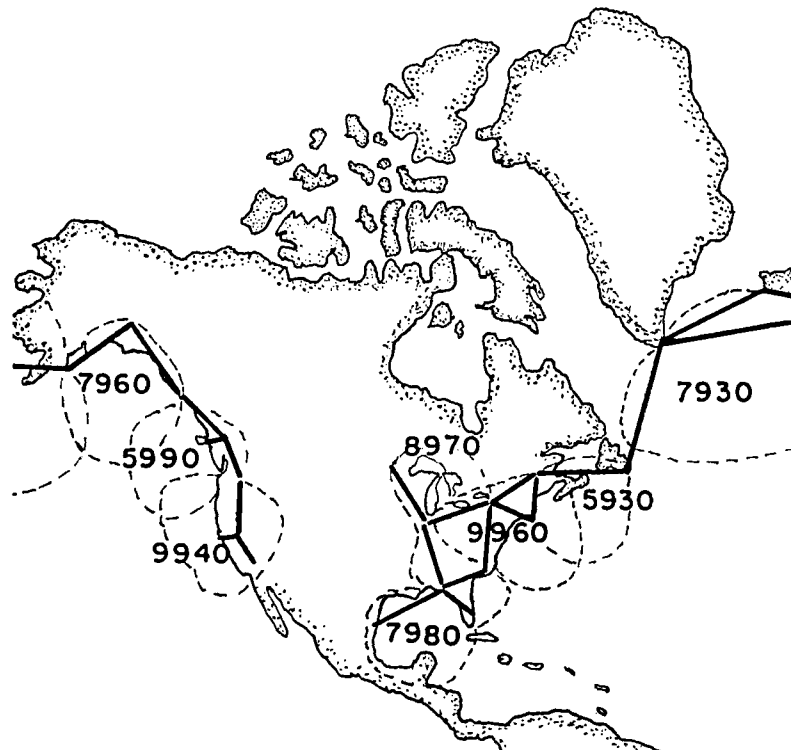


FIG. 3. Loran-C coverage available in 1980.  
Couverture disponible en 1980 pour le Loran-C.

The exchange of calibration data between the CHS and U.S. Coast Guard has been beneficial to both countries. Representatives of the CHS met with U.S. Coast Guard, National Ocean Survey, and Defence Mapping Agency to reach a concurrence on laticing techniques and specifications. Concurrently, meetings were held to discuss how conversion to the 1983 North American Datum will be effected by the charting agencies. G. M. Yeaton and D. H. Gray participated with the Navigation Group of Atlantic Region in a continuation of the east coast Loran-C calibration.

### Training and Standards

*Hydrographic Survey Training* — The Hydrography I class consisted of three trainees from Central Region, one from Pacific Region, one from MOT Halifax, and another from the Nigerian Ministry of Transport (Fig. 4). In addition, a member of the Naval Hydrographer's office of the Department of National Defence (DND) audited Phase I of the course. Phase 1, the classroom portion of the course, was held in Ottawa from Jan. 23 to Mar. 29, and Phase 2, the practical field training, took place at Patricia Bay, B.C. from April 17 to June 8.

Hydrography II was carried out from Oct. 22 to Nov. 30 in Ottawa with 25 people contributing

accord pour les spécifications et les techniques de quadrillage. En même temps, des réunions ont été tenues pour discuter comment les bureaux producteurs de cartes marines feront la conversion à l'origine nord-américaine 1983. G.M. Yeaton et D.H. Gray participèrent, avec le groupe de navigation de la région atlantique, à la continuation de l'étalonnage du Loran-C de la côte orientale.

### Formation et normes

*Formation en levés hydrographiques*—Le cours Hydrographie I comptait trois stagiaires de la Région centrale, un de la Région pacifique, un du ministère des Transports de Halifax et un autre du ministère des Transports du Nigéria (fig. 4). De plus, un membre du Bureau des hydrographes marins du ministère de la Défense nationale a assisté à la phase I du cours. Cette dernière qui est la partie théorique du cours, a eu lieu à Ottawa du 23 janvier au 29 mars, et la phase II, qui correspond à la formation pratique sur le terrain, a eu lieu à Patricia Bay (C.-B.), du 17 avril au 8 juin.

Hydrographie II a été donné par 25 personnes du 22 octobre au 30 novembre à Ottawa (fig. 5). Il y avait 10 étudiants, huit étaient des hydrographes provenant des régions pacifique, centrale et atlantique, l'un était envoyé par le ministère des Transports du Nigéria, et un autre venait d'une entreprise de levés hydrographiques privée.

En janvier, P.D. Richards est devenu instructeur en chef



FIG. 4. Hydrography I course 1979.  
Cours Hydrographie I en 1979.

to the course (Fig. 5). There were 10 students in the class, consisting of eight hydrographers from Pacific, Central, and Atlantic Regions; one from the Nigerian Ministry of Transport; and one from a private hydrographic survey firm.

In January, P. D. Richards became the head instructor for hydrography. In October, G. L. Schuetzenmeier commenced his new duties as an instructor in hydrography.

#### **Survey Standards and Standing Orders**

Two survey standing orders were prepared and issued and four others are being developed. In addition, some field sheets were examined for conformity and for the development of standards and standing orders.

#### **Cartographic Standards and Standing Orders**

Six standing orders were prepared and issued and nine others are in development.

#### **Cartographic Training**

The third complete Cartography I course was held Sept. 11-Dec. 6, in Ottawa. Eleven trainees from the four Regions and Headquarters attended (Fig. 6). A course on drafting was also provided in Ottawa, Feb. 19-Mar. 16 to provide cartographic employees who had taken the Cartographic Compilation Course the opportunity to complete the Cartography I Course.

pour l'hydrographie. G.L. Schuetzenmeier a commencé en octobre son nouvel emploi d'instructeur en hydrographie.

#### **Normes et ordres permanents relatifs aux levés**

Deux ordres permanents pour les levés ont été préparés et publiés et quatre autres sont à l'étude. De plus, quelques minutes hydrographiques ont été examinées pour s'assurer de leur conformité et pour le développement de normes et d'ordres permanents.

#### **Normes et ordres permanents cartographiques**

Six ordres permanents ont été préparés et publiés et neuf autres sont à l'étude.

#### **Formation en cartographie**

Le troisième cours complet Cartographie I a eu lieu du 11 septembre au 6 décembre à Ottawa. Onze stagiaires provenant des quatre régions et de l'Administration centrale y ont participé (fig. 6). Un cours de rédaction des cartes a aussi été donné à Ottawa du 19 février au 16 mars pour donner l'occasion aux employés du service cartographique qui avaient suivi le cours sur la compilation cartographique, d'achever le cours Cartographie I.

#### **Cartes géoscientifiques et GEBCO**

La cartographie a continué à quatre échelles différentes pendant l'année. Des cartes au 1:250 000 ont été interprétées et tracées pour les régions des marges continentales du Pacifique, du golfe Amundsen et de la plate-forme du

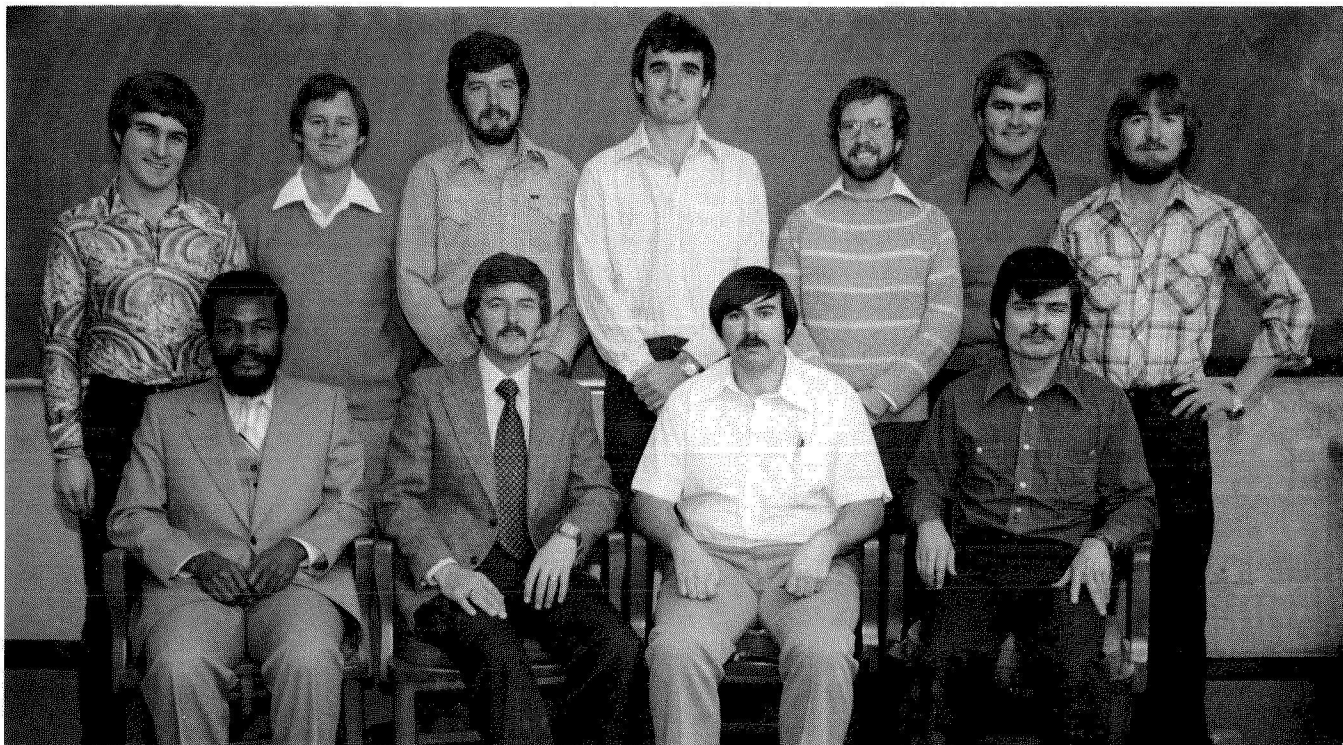


FIG. 5. Hydrography II course 1979.  
Cours Hydrographie II en 1979.

### Geoscience Mapping and GEBCO

Mapping continued at four different scales during the year. 1:250,000 maps were interpreted and drawn for areas of the Pacific Continental Margin, Amundsen Gulf, and the Labrador Shelf. In a move to regional maps, the Section participated with several agencies in DEMR in drawing up specifications for a new National Earth Science Series at 1:1,000,000. Work continued on the 1:2,000,000 mapping of Baffin Bay and Davis Strait. A major accomplishment is the production of GEBCO sheet 5.17 of the Arctic, which incorporated, for the first time, the results of many years of field work by the CHS and Polar Continental Shelf Project. Two other GEBCO sheets were also produced.

During the past year acquisition and display of oil company data has occupied a large portion of the time of the GEBCO section. New data have been acquired from Mobil Oil (for the east coast) and Canada Cities Service (Baffin Bay). As well, data acquired last year from Atlantic Geoscience Centre, oil companies, Earth Physics Branch, and the USA were plotted, checked with high-quality CHS data, and used in the production of National Resource and GEBCO maps.

Results from the first checks on the oil company data proved encouraging. The nature and quality

Labrador. Pour la préparation de cartes régionales, la section a participé avec plusieurs agences du MEMR à l'établissement de spécifications pour une nouvelle série nationale des sciences de la terre au 1:1 000 000. Les travaux se sont poursuivis pour la cartographie au 1:2 000 000 de la baie Baffin et du détroit de Davis. Une des principales réalisations a été la production de la feuille GEBCO 5.17 de l'Arctique, qui incorpore pour la première fois les résultats de nombreuses années de travaux sur le terrain, accomplis par le SHC et le Projet de la plate-forme continentale polaire. Deux autres feuilles GEBCO ont été aussi produites.

Au cours de l'année dernière, la saisie et l'affichage des données des compagnies pétrolières ont occupé une grande partie du temps de la section GEBCO. De nouvelles données ont été acquises du Mobil Oil (pour la côte orientale) et au Canada Cities Service (baie Baffin). De même, les données acquises l'année dernière au Centre géoscientifique de l'Atlantique, aux compagnies pétrolières, à la Direction de la physique du globe, et aux États-Unis ont été tracées, vérifiées avec les données de grande qualité du SHC et utilisées dans la production des cartes GEBCO et celles des ressources nationales (NRM).

Les résultats des premières vérifications des données fournies par les compagnies pétrolières se sont avérées encourageants. La nature et la qualité de ces données font qu'elles seront utiles pour la planification des levés marins du SHC. On a fourni au groupe de cartographie automatisée



FIG. 6. Cartography I course 1979.  
Cours Cartographie I en 1979.



of this data will be useful in future planning of CHS offshore surveys. Plots of oil company data were provided to the Automated Cartography Group (Ottawa) and to the Regional Hydrographer, Atlantic Region, for use in chart production.

GEBCO 1:1 million contoured sheets (north of 60°N) were updated as a result of the completion of GEBCO sheet 5.17. These updated sheets were made available to the Geological Survey of Canada for a forthcoming Nares Strait Project.

Work continued on the development of a program to display bathymetric data. There is now a package that allows digital data to be plotted at various scales and projections. Some time has been spent on development of a depth-selection program. It is hoped eventually to select a representative sample of digitized data, which can be plotted at various scales. A program has also been added to draw profiles of digital track data.

The interpretation of bathymetric data has been completed for two northeast Newfoundland NRMs and is well advanced for three Saglek Bank NRMs. The Saglek Bank bathymetry will be part of a Marine Science paper similar in nature to the Hamilton Bank study a few years ago.

---

## CHART PRODUCTION

The decentralization of Chart Production was completed in 1979 and the units are now in place at all Regions. It is hoped that more new charts will be produced during the years to come. Excellent cooperation and good will ensured that the out-of-stock situation of nautical charts was kept to a minimum. The average number of charts out-of-print, from a total of over 1000 charts, was 2.5 and the out-of-print time was, on the average, only 2½ months. The Loran-C chart production program, taken on during the early months of 1979, was completed in December.

The Headquarters Chart Production group provided many services to the International Hydrographic Technical Conference held in Ottawa in 1979, and assisted all Regions and others in many facets of chart making and drafting requirements for nautical publications. It is worthwhile to note that new charts produced at Headquarters were compiled and drawn by individual cartographers. Several seminars and technical demonstrations provided good background and understanding on the use of computers in the chart-making process. New software programs were written, tested, and applied for better access and greater flexibility in the utilization of hardware.

Prior to being released, all charts produced by the Canadian Hydrographic Service have been quality checked at Headquarters, and the Quality

(Ottawa) ainsi qu'à l'hydrographe régional de la région atlantique, les tracées des données des compagnies pétrolières pour qu'ils les utilisent dans la production des cartes marines.

Les feuilles GEBCO au 1:1 000 000 avec courbes de niveau (au nord du 60°N) ont été mises à jour grâce à l'achèvement de la feuille GEBCO 5.17. Ces feuilles à jour ont été mises à la disposition de la Commission géologique du Canada pour le futur projet du détroit de Nares.

Les travaux continuent pour développer un programme permettant d'afficher les données bathymétriques. On possède déjà un programme qui permet d'obtenir des tracés de données numériques à différentes échelles et selon diverses projections. Du temps a été consacré aussi au développement d'un programme de sélection de la profondeur. Nous souhaitons choisir éventuellement un échantillon représentatif de données numériques qui pourrait être tracé à diverses échelles. On a également ajouté un programme qui permet de tracer des profils à partir des données numériques d'un parcours.

L'interprétation des données bathymétriques a été achevée pour deux cartes des ressources nationales du nord-est de Terre-Neuve, et elle est bien avancée pour trois cartes similaires du banc Saglek. La bathymétrie du banc Saglek fera l'objet d'une publication des Sciences de la mer semblable à celle qui avait été publiée il y a quelques années sur le banc Hamilton.

---

## PRODUCTION DES CARTES MARINES

La décentralisation de la Production des cartes marines s'est achevée en 1979 et les sections sont maintenant en place dans toutes les régions; nous espérons que plus de nouvelles cartes marines seront produites pendant les années à venir. Une excellente coopération et la bonne volonté de tous ont permis de réduire au minimum les pénuries de cartes marines. En moyenne, le nombre de cartes épuisées sur un total de plus de 1 000 cartes marines, a été de 2,5 et elles étaient de nouveau disponible en seulement 2,5 mois en moyenne. Le programme de production des cartes marines pour le Loran-C, entrepris pendant les premiers mois de 1979, était achevé en décembre.

Le groupe de Production des cartes marines de l'administration centrale a fourni de nombreux services à la Conférence internationale des techniques hydrographiques qui s'est tenue à Ottawa en 1979; et il a aidé toutes les régions et d'autres à propos de plusieurs aspects des exigences de la fabrication et de la rédaction des cartes marines pour les publications hydrographiques. Il est intéressant de remarquer que les nouvelles cartes marines produites au bureau central ont été compilées et tracées par des cartographes individuels. Au cours de plusieurs séminaires et démonstrations techniques, les cartographes ont pu obtenir une bonne idée et compréhension de l'utilisation des ordinateurs pour la fabrication des cartes. De nouveaux programmes informatiques ont été écrits, vérifiés et appliqués pour permettre un meilleur accès et une plus grande flexibilité dans l'utilisation de notre matériel.

Control group reviewed all charts to determine obsolete symbology and abbreviations for inclusion in the new edition of Chart No. 1. Better production data now exist to assess the time and manpower requirements in the nautical chart production processes. This will facilitate a more thorough analysis for purposes of production planning and resource analysis.

The Chart Construction Section produces new charts and new editions, presently focussing on the arctic charts. Reprints for all Canadian waters are produced to meet stock requirements. In addition, cartographic support services are provided to other divisions in the headquarters area as well as in the Regions.

Eighty reprints, 2 new editions and 10 Loran-C editions were published and work continued on several other new charts and new editions of charts. New charts in production are being digitized and produced utilizing computer assisted technology. Two new charts—a general chart of the Arctic and a large scale chart of Bridport Inlet—are under construction.

The four chart catalogues were updated during the year and published as new editions and four indexes for Sailing Directions Publications were produced. Eighteen Joint Operational Graphics Charts were processed to provide bathymetric and navigational data for these documents and 40 chart patches were produced at Headquarters, most of which were required to facilitate hand amendments of chart stock. Additionally, nine other miscellaneous projects were carried out, mostly in support of the International Hydrographic Technical Conference.

As it has in previous years, the typesetting unit continued to provide excellent service both in-house and to Regional Chart Production Units on request. Due to retirements, the Reprographics Unit has been restaffed and continues to provide service to production units at Headquarters and in the regions. A film processor was purchased during the year and should prove to be extremely beneficial to the operation during the coming years.

The personnel in the Nomenclature Unit provided the up-date to names information for the production of 7 new charts, 22 new editions, 7 new Natural Resource Maps, 3 chart catalogues, and 6 volumes of Tide and Current Tables. Additionally, the compilation of a Gazetteer of Undersea Feature Names has been undertaken and is progressing well. The Gazetteer will contain a listing of names of all features submerged at low water, the geographic coordinates of the features, and the chart, paper, or report on which the feature appears. The head of the Nomenclature Unit also serves as Secretary to the Advisory Committee on Undersea Feature Names.

Work continued on the Bilingual Manual of

Avant qu'elles soient distribuées, la qualité de toutes les cartes produites par le Service hydrographique du Canada est vérifiée à l'administration centrale et le groupe de Contrôle de la qualité examine toutes les cartes pour extraire les abréviations et les symboles périmés, afin de les inclure dans la nouvelle édition de la carte marine n° 1. De meilleures données de production disponibles maintenant permettent de mieux évaluer le besoin en temps et en main-d'oeuvre pour la production des cartes marines, ce qui facilite une analyse plus complète, lors de la planification de la production et de l'analyse des ressources.

La Section de l'établissement des cartes marines, qui produit de nouvelles cartes marines et de nouvelles éditions, s'intéresse actuellement aux cartes marines de l'Arctique. Afin d'avoir des réserves suffisantes, on réimprime toutes les cartes des eaux canadiennes. De plus, des services d'aide cartographique sont fournis à toutes les autres divisions de l'Administration centrale, ainsi qu'aux régions.

Quatre-vingt réimpressions, 2 nouvelles éditions et 10 éditions Loran-C ont été publiées et les travaux continuent sur plusieurs nouvelles autres cartes marines et nouvelles éditions. Les nouvelles cartes en cours de production sont numérisées et produites en utilisant des techniques informatisées. Des nouvelles cartes, une carte marine générale de l'Arctique et une carte à grande échelle de l'inlet Bridport, sont en cours d'établissement.

Les quatre catalogues de cartes ont été mis à jour pendant l'année et publiés comme nouvelles éditions, et on a produit quatre index des Instructions nautiques. Dix-huit cartes marines graphiques faites à partir de levés établis lors d'opérations conjointes, ont été traitées de manière à ajouter à ces documents des données sur la navigation et la bathymétrie; 40 annexes graphiques ont été produites au bureau central, la plupart d'entre-elles pour faciliter les modifications à la main des cartes marines en réserve. De plus, neuf autres projets divers ont été entrepris, la plupart pour aider la Conférence internationale des techniques hydrographiques.

Comme au cours des années précédentes, la section de composition a continué à fournir d'excellents services à la fois sur place et aux unités régionales de production de cartes marines. Du personnel ayant pris sa retraite, la section de reprographie a embauché des nouvelles personnes et continué à fournir ses services aux sections de production du bureau central et des régions. Un appareil de traitement des films a été acheté pendant l'année et devrait s'avérer extrêmement utile.

Le personnel de la Section de la nomenclature a fourni des renseignements à jour sur les noms pour 7 nouvelles cartes, 22 nouvelles éditions, 7 nouvelles cartes des ressources naturelles, 3 catalogues de cartes, et 6 volumes de Tables des marées et courants. De plus, on a entrepris la compilation d'un Répertoire des noms des formes sous-marines et celui-ci avance bien. Le répertoire contiendra la liste des noms de toutes les formes submergées aux basses eaux, leurs coordonnées géographiques et la carte, la communication ou le rapport sur lequel cette forme apparaît. Le chef de la Section de la nomenclature est aussi le secrétaire du Comité consultatif des noms des formes sous-marines.

Standard Cartographic Notes. The first 15 sections of the manual were forwarded to Regional offices for comment, and appropriate revisions have been made. This part of the manual has been issued to Chart Production units for use in bilingual charting. Additionally, all new charts and bilingual new editions published by the CHS were edited for the accuracy of the bilingual text.

### **Cartographic Development**

In 1979, the Cartographic Methods and Automated Drafting (CMAD) Unit continued participating in the implementation of the computer-assisted system for improvements in techniques and methods in the production of nautical charts. A swivel cursor, which makes digitizing faster and produces better quality lines, was developed by K. A. Peskett. The Unit was also involved in discussions and demonstrations of the computer-assisted system for the Cartography I and Hydrography II courses. There was also participation in seminars and demonstrations intended to bring Headquarters staff up to date on developments in the Cartographic Development area. One cartographer from the Unit, T. A. Cassidy, successfully completed the Cartography I course.

Ten new charts were completed by the CMAD Unit in 1979. They are charts 1220, 1231, 1555, 3457, 3470, and 3475. Charts 10018, 10019, 10021, and 10022 are special publications showing a Fisheries Grid and were produced by the Unit. Charts 1231 and 3457 are the first charts to be produced completely by this Unit. Four other charts are near completion.

The Canadian version of the Symbol Reference Chart, prepared by the British Admiralty for the IHO in 1977, is scheduled for printing in March 1980. This project also includes the preparation of drawing specifications for all symbols currently used on CHS charts. These specifications will be issued in tabulated form and will show symbol dimensions, line weights, dot sizes, etc.

The completion of the drawing specifications is scheduled to coincide with the printing of the Symbol Reference Chart, and both will be issued as a complete package.

### **Cartographic Systems**

The new version of Symbolization, Transformation and Reformatting System (STARS) program was completed and put into operation. This provides greater flexibility for symbolizing chart data, more rigorous data checking, and ease of use. Similarly, the PDP 11 utility programs for checking, manipulating, and modifying digital chart data have been upgraded and made easier for cartographers to use.

On a continué à travailler sur le «Guide bilingue de notes cartographiques normalisées». Les 15 premières sections du guide ont été envoyées aux bureaux régionaux pour obtenir leurs commentaires et les révisions appropriées ont été faites. Cette partie du guide a été envoyée aux sections de production des cartes marines pour qu'elles l'utilisent dans la préparation des cartes bilingues. De plus, pour toutes les nouvelles cartes et toutes les nouvelles éditions bilingues publiées par le SHC on a vérifié la précision du texte bilingue.

### **Développement de la cartographie**

En 1979, la Section des méthodes cartographiques et du traçage automatisé a continué à participer à l'installation de systèmes informatisés pour l'amélioration des techniques et des méthodes de production des cartes marines. K.A. Peskett a mis au point un curseur orientable qui permet de convertir en numérique beaucoup plus rapidement et de produire des lignes de meilleure qualité; la section a participé à des discussions et des démonstrations du système informatisé aux cours Cartographie I et Hydrographie II. La Section a aussi participé à des séminaires et des démonstrations visant à tenir le personnel de l'Administration centrale au courant des progrès de la cartographie. Un des cartographes de la section, T.A. Cassidy a réussi le cours Cartographie I.

Dix nouvelles cartes marines ont été achevées par la Section des méthodes cartographiques et du traçage automatisé en 1979. Ce sont les cartes marines 1220, 1231, 1555, 3457, 3470 et 3475. Les cartes marines 10018, 10019, 10021 et 10022 sont des publications spéciales indiquant le quadrillage de référence pour les pêches, également produites par la section. Les cartes marines 1231 et 3457 sont les premières cartes marines à être produites entièrement par cette section. Quatre autres cartes sont presque achevées.

La version canadienne de la carte de référence des symboles, préparée par la British Admiralty pour l'OHI en 1977, doit être imprimée en mars 1980. Ce projet comprend aussi la préparation de spécifications de rédaction pour tous les signes et symboles utilisés couramment sur les cartes marines du SHC. Ces spécifications seront publiées sous forme de tableaux et donneront la dimension des signes et symboles, l'épaisseur des lignes, la taille des points, etc.

Il a été prévu d'achever la rédaction des spécifications en même temps que l'impression de la carte de référence des symboles et de distribuer les deux ensemble.

### **Systèmes de cartographie**

La nouvelle version du Système de symbolisation, de transformation et de changement (STARS) a été achevée et mise en service. Cette nouvelle version donne une plus grande flexibilité dans la symbolisation des données, permet une vérification plus rigoureuse des données, et est plus facile d'emploi. De la même manière, les programmes utilitaires du PDP 11 pour la vérification, la manipulation

The Graphical On-Line Manipulation and Display System (GOMADS) software was also reorganized to provide a faster drawing speed with the RSX11M operating system. This software was split into two "time sharing" tasks so that extensions and additions to the current suite of commands could be made.

### **Production Control**

The Chart Information Retrieval Storage Information System (CIRCAS) data base continued to maintain an inventory of all published charts and related reprographic materials, as well as an inventory of all charts in production and their related production activities.

The Time Reporting System (TRS) which has been in operation for the past 4 years is now capable of supplying a more complete record of production statistics. In an effort to improve the feedback to the user, reports have been designed in a more concise format to identify the resource allocation, the activities, and time charges. These are available on a monthly, annual, or project time frame.

In 1980, the objective of Production Control is to utilize the data to assist the various production sections to establish a more complete planning and scheduling system in the future.

### **Quality Control**

The Quality Control Unit checks and evaluates chart publications and advises management on matters relating to standards used on charts. During the year, J. H. Comeau participated as an instructor on the Cartography I Course.

A review of the symbology on all nautical charts currently in use was conducted to determine obsolescent symbology and abbreviations. It is planned to include this information on the new edition of Chart No. 1, to ensure that charted data will not be misinterpreted.

A total of 281 printed charts and related publications were reviewed for subsequent approval, release, and eventual distribution. In addition, 12 detailed compilation checks were completed, some of which originated from regional offices; 56 drafting checks; and 185 color proofs were also reviewed.

---

## **NAVIGATION PUBLICATIONS**

Summaries of the activities of the five elements of the Navigation Publications Branch are reported under Tides, Currents, and Water Levels; Sailing Directions; Nautical Information; Hydrographic Information; and Territorial Waters and Maritime Boundaries.

et la modification des données numériques des cartes ont été améliorés, ce qui facilite leur utilisation par les cartographes.

Le logiciel Système de manipulation et d'affichage graphique en direct (GOMADS) a également été réorganisé pour permettre une plus grande vitesse de traçage avec le système d'exploitation RSX11M. Ce logiciel a été partagé en deux unités en temps partagé de sorte que des extensions et des additions à la suite actuelle de commandes, puissent être faites.

### **Contrôle de la production**

La banque de données CIRCAS a continué à tenir un inventaire de toutes les cartes publiées et du matériel reprographique s'y rapportant, ainsi qu'un inventaire de toutes les cartes en production et des activités de production connexes.

Le Système de rapports de temps (TRS) qui fonctionne depuis quatre ans peut donner maintenant des statistiques de production plus complètes. Afin d'améliorer la "rétroaction" pour le client, les rapports ont été présentés d'une manière plus concise qui permet d'identifier l'allocation de ressources, les activités et le coût du temps. Ils sont disponibles sur une base mensuelle, annuelle ou pour la durée d'un projet.

Dans l'année qui vient, l'objectif du contrôle de la production est d'utiliser les données afin d'aider les différentes sections de production à établir un système de planification et d'établissement des échéances plus complet.

### **Contrôle de la qualité**

La Section du contrôle de la qualité vérifie et évalue les publications cartographiques et donne des conseils aux gestionnaires sur les sujets reliés aux normes utilisées sur les cartes. Au cours de l'année, J.H. Comeau a participé en tant qu'instructeur au cours Cartographie I.

Un examen des symboles utilisés sur toutes les cartes marines actuellement en usage, a été entrepris afin de déterminer les symboles et les abréviations désuets. Il est prévu d'inclure ces renseignements dans la nouvelle édition de la carte n° 1, afin d'assurer une bonne interprétation des données cartographiées.

Au total, 281 cartes imprimées et publications reliées ont été examinées afin d'être approuvées, publiées et éventuellement distribuées. De plus, 12 contrôles détaillés de compilations ont été achevés, dont quelques-uns avaient été demandés par des bureaux régionaux; on a examiné aussi 56 rédactions et 185 épreuves en couleur.

---

## **PUBLICATIONS MARINES**

Les activités des cinq parties de la Direction des publications marines sont résumées sous les titres suivants: Marées, courants et niveaux de l'eau; Instructions nautiques; Renseignements nautiques; Renseignements hydrographiques et Eaux territoriales et frontières maritimes.

Un des événements de l'année 1979 fut l'examen, lors

A highlight in 1979 was an on-site review of the operation of the IHO Tidal Constituent Bank by Admiral D. C. Kapoor and Commodore A. H. Cooper of the International Hydrographic Bureau (IHB), Monaco, while they were in Ottawa to attend the International Hydrographic Technical Conference. This visit provided an opportunity for Admiral Kapoor and Commodore Cooper to receive the first copies of the Station Catalogue for the IHO Tidal Constituent Bank and approve release to IHO member states and others. An arrangement with respect to revenue that the Tidal Constituent Bank might generate for IHO was signed by Admiral Kapoor on behalf of the IHB and H. R. Blandford, Manager, Navigation Publications Branch, on behalf of the CHS.

Admiral Kapoor is a frequent visitor to the CHS but Commodore Cooper was visiting for the first time so it was a pleasure to help ensure that he saw as much as possible of headquarters operations, including the remotely situated Chart Distribution Centre. Useful discussions were held on many aspects of hydrographic office operations.

Captain M. Calder, Hydrographer, Royal Australian Navy, attended the International Hydrographic Conference and the GEBCO meeting at Ottawa in May, and indicated an interest in distributing the GEBCO Series of charts in his part of the world. Soon after his return to Australia he confirmed this interest and ordered a supply. Hydrographic offices, scientific institutions, and others located closer to the Australian Hydrographic Office than to the Canadian Hydrographic Office can order GEBCO Charts from Australia.

Plans for the further decentralization of Sailing Directions functions were reviewed during the year and a decision taken to place Sailing Directions officers in Central and Atlantic Regions during 1980. The Branch continued to maintain close liaison with the Canadian Coast Guard on matters related to Aids to Navigation, Notices to Mariners, and Marine Safety, as well as with the marine transportation community, the Department of National Defence, and the fast-growing community of recreational sailors.

Advice and/or assistance has been provided to other departments and agencies on a number of marine transportation matters, including the Canada-United States Vessel Traffic Management Agreement and the development of Canadian Arctic sea routes and tanker ports.

The Chart Distribution Centre at 1675 Russell Road, Ottawa, has been in operation nearly 5 years and is distributing approximately 2,400 unique items at an average rate of 14.16 every minute. It is encouraging to note that revenue has increased by 20% this year.

de la conférence internationale des techniques hydrographiques, du fonctionnement de la Banque des composantes des marées de l'Organisation hydrographique internationale, par l'Amiral D.C. Kapoor et le Commodore A.H. Cooper du Bureau hydrographique international (BHI) de Monaco. Cette visite a permis à l'Amiral Kapoor et au Commodore Cooper de recevoir les premiers exemplaires du catalogue des stations de la Banque des composantes des marées de l'Organisation hydrographique internationale et d'approuver sa distribution aux états membres de l'Organisation hydrographique internationale et d'autres. Un accord à propos des revenus pour l'Organisation hydrographique internationale qui pourraient provenir de la Banque des composantes des marées, a été signé par l'Amiral Kapoor au nom du Bureau hydrographique international et par H.R. Blandford, Directeur des publications marines, au nom du SHC.

L'Amiral Kapoor est un visiteur régulier du SHC, mais le Commodore Cooper le visitait pour la première fois, si bien que nous nous sommes fait un plaisir de l'aider à voir le maximum d'opérations de l'Administration centrale, et de lui faire visiter le centre de distribution des cartes qui est plus éloigné. D'utiles discussions ont eu lieu sur beaucoup d'aspects des opérations d'un bureau d'hydrographie.

Le capitaine M. Calder, hydrographe de la Marine royale australienne, a participé à la Conférence hydrographique internationale et à la réunion GEBCO à Ottawa en mai. Il s'est dit intéressé à distribuer la série de cartes marines GEBCO dans cette partie du monde et, peu de temps après son retour en Australie, il a confirmé son intention et passé une commande. Les bureaux hydrographiques, les établissements scientifiques et les autres qui se trouvent plus près du bureau hydrographique australien que du bureau hydrographique canadien peuvent commander les cartes marines GEBCO en Australie.

Les plans de décentralisation des fonctions des Instructions nautiques ont été examinés pendant l'année et la décision de mettre des agents des Instructions nautiques dans les régions centrale et atlantique en 1980 a été prise. La direction a continué à maintenir une relation suivie avec la Garde côtière canadienne sur les sujets liés aux Aides à la navigation, aux Avis aux navigateurs et à la sécurité maritime, ainsi qu'avec tous ceux qui s'intéressent au transport maritime, le ministère de la Défense nationale, et le groupe en pleine croissance des plaisanciers.

Des conseils ou de l'aide ont été fournis à d'autres ministères et organismes sur un certain nombre de sujets ayant trait au transport maritime, notamment l'accord Canada-États-Unis sur la gestion de la circulation des navires, et le développement de routes maritimes dans l'Arctique canadien ainsi que de ports pétroliers.

Le Bureau de distribution des cartes marines, situé 1675, chemin Russell, Ottawa, existe depuis environ 5 ans et distribue à peu près 2 400 articles uniques, à la vitesse moyenne de 14,16 par minute. Il est encourageant de remarquer que ses recettes ont augmenté de 20% cette année.

## Hydrographic Information

The network of authorized nautical chart dealers, administered by the Ottawa Chart Distribution Office, now totals 247; 173 in Canada, 42 in the USA, and 32 overseas. Nineteen new dealers were appointed and 10 were cancelled. Distribution of nautical charts, Sailing Directions, Tide Tables, List of Lights, Buoys and Fog Signals, various marine charts, regulations, other Coast Guard publications, and Natural Resource Maps continued to increase steadily and the revenue increased by 20% over last year.

Five hundred and two Marine Reporting Program (MAREP) submissions were received from Canadian Power Squadron members. The Dominion Hydrographer attended the National Canadian Power Squadron conference held in Victoria, B.C., in October and presented the achievement awards on behalf of the CHS. The unit was responsible for the CHS display at the International Hydrographic Technical Conference held in Ottawa in May and assisted the IHO with displays at the same conference.

The Hydrographic Data Centre identified and processed over 1100 documents for chart revision purposes and continued the duplication and distribution of records for Regional Offices.

## Nautical Information

During 1979, 1170 Notices to Mariners were issued in the Weekly Editions and 400 of these were initiated by the Canadian Hydrographic Service. A total of 1150 chart correction tracings were prepared affecting 1000 charts. This included 35 chart amendment patches. Notices to Mariners affected 250 charts designed for the use of recreational boaters. In addition to requirements at Headquarters and Regional Offices, chart correction tracings were again supplied to the National Defence chart depots in Halifax and Esquimalt and 15 overseas chart dealers. A total of 1,850,000 corrections were applied to 275,000 charts and 1300 small craft chart correction lists were distributed to users of the recreational charts.

Aids to navigation cable and wreck information was compiled and supplied for use at Headquarters and Regional Offices for 8 new charts, 50 new editions, 110 reprints, and 60 chart amendment patches. The new buoy numbering system is proceeding on schedule and 30% of the proposed new numbers have already been applied to recently published new printings.

## Sailing Directions

Improvements are still being made in the quantity and quality of the oblique aerial photographs printed in Sailing Directions. The 1979 edition of Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, is

## Renseignements hydrographiques

Le réseau de distribution des cartes marines, administré par le bureau de distribution des cartes marines d'Ottawa, totalise 247 distributeurs, 173 au Canada, 42 aux États-Unis et 32 outre-mer. Au cours de l'année il y a eu 19 nouveaux distributeurs et 10 ont été supprimés. La distribution des cartes marines, des Instructions nautiques, des Tables des marées, du Livre des feux, des bouées et des signaux de brume, de diverses cartes marines, des règlements et d'autres publications de la Garde côtière, et de nos cartes de ressources naturelles a continué à augmenter nettement et les recettes ont accusé une augmentation de 20% par rapport à l'année précédente.

Les membres des *Canadian Power Squadrons* ont fait parvenir 502 rapports au programme d'information maritime (MAREP). L'hydrographe fédéral a participé à la conférence nationale des *Canadian Power Squadrons* qui a eu lieu à Victoria (C.-B.) en octobre et y a présenté des récompenses au nom du SHC. La section a été responsable de l'exposition du SHC à la conférence internationale des techniques hydrographiques qui a eu lieu à Ottawa en mai et a aidé l'OHI pour ses expositions à la même conférence.

Le centre des données hydrographiques a identifié et traité plus de 1 100 documents aux fins de révision des cartes marines et a continué à reproduire et distribuer les dossiers pour les bureaux régionaux.

## Renseignements nautiques

En 1979, 1 170 Avis aux navigateurs ont été publiés dans les éditions hebdomadaires et 400 de ceux-ci provenaient du Service hydrographique du Canada. Au total 1 150 tracés de correction ont été préparés pour 1 000 cartes marines. Ceci inclut 35 annexes pour modifications graphiques. Les Avis aux navigateurs touchaient 250 cartes marines conçues pour les plaisanciers. En plus de ceux nécessaires à l'administration centrale et aux bureaux régionaux, des tracés de correction des cartes ont été fournis aussi aux dépôts de cartes marines du ministère de la Défense nationale à Halifax et à Esquimalt, et à 15 distributeurs de cartes outre-mer. Au total 1 850 000 corrections ont été faites sur 275 000 cartes marines et 1300 listes de corrections pour les cartes de plaisance ont été distribuées aux utilisateurs des cartes pour la navigation de plaisance.

Des renseignements sur les aides à la navigation, les câbles et les épaves ont été compilés et fournis à l'administration centrale et aux bureaux régionaux pour 8 nouvelles cartes marines, 50 nouvelles éditions, 110 réimpressions, et 60 annexes de modifications graphiques. Le nouveau système de numérotage des bouées se réalise selon le calendrier prévu et 30% des nouveaux numéros proposés ont déjà été utilisés dans les dernières publications.

## Instructions nautiques

La qualité et la quantité des photographies aériennes obliques imprimées dans les Instructions nautiques sont encore en voie d'amélioration. L'édition de 1979 de *Sailing Directions, Great Lakes, Volume 1*, est illustrée

illustrated with 47 oblique aerial photographs of various harbors, wharves, locks, and navigational channels. The 1979 edition of *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy* has the same number of photographs; and *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition, 1979*, is illustrated with a combination of 48 photographs and sketches.

The 1979 edition of *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I*, has been expanded to include descriptions of the St. Lawrence Seaway from Montreal to Lake Ontario, and the Ottawa River from Lac Saint-Louis to Ottawa. These areas have been deleted from *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence*.

Lists of corrections to *Sailing Directions* and *Small Craft Guides*, promulgated in Section IV of the weekly editions of *Notices to Mariners* in 1979, are available for each volume. The lists for previous years, if applicable, are still available. Users of the publications may obtain such lists, without charge, from the Hydrographic Chart Distribution Office, P.O. Box 8080, 1675 Russell Road, Ottawa, Ontario, K1G 3H6.

S. Dee, Chief of *Sailing Directions*, attended the Plenary Sessions and the Navigation Safety Committee of the Marine Safety Advisory Council in May and November; these meetings are convened by the Ship Safety Branch of the Coast Guard.

During 1979, the following were published: *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Eighth Edition*; *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Eighth Edition*, *Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Eleventh Edition*; *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Fourth Edition*; and *Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et baie de Fundy, huitième édition*.

Work commenced or continued on the following: *Sailing Directions, Newfoundland, Sixth Edition*; *Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Fifth Edition*; *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Fourth Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eighth Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Third Edition*; *Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume I, huitième édition*; *Instructions Nautiques, Arctique canadien, Volume II, troisième édition* and *Instructions Nautiques, Labrador et baie d'Hudson, quatrième édition*.

### **Tides, Currents, and Water Levels**

The main responsibilities of the Division are to set and supervise national standards, to provide liaison between the tidal groups in the Regions and with other agencies such as the Marine Environmental Data Service (MEDS), the

de 47 photographies aériennes obliques de différents ports, quais, écluses, et passes navigables. Dans l'édition de 1979 de *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy* il y a le même nombre de photographies; et *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition, 1979*, est illustrée d'une combinaison de 48 photographies et croquis.

L'édition de 1979 de *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I*, a été étoffée de descriptions de la voie maritime du Saint-Laurent de Montréal au lac Ontario, et de la rivière des Outaouais, du lac Saint-Louis à Ottawa. Ces zones ont été supprimées de *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence*.

Les listes de corrections des *Instructions nautiques* et des *Guides du plaisancier* publiées dans la section IV des éditions hebdomadaires des *Avis aux navigateurs* en 1979, sont disponibles pour chaque volume. Les listes des années précédentes s'il y a lieu, sont encore disponibles. Les utilisateurs de ces publications peuvent obtenir ces listes, gratuitement, au bureau de Distribution des cartes marines, C.P. 8080, 1675, chemin Russell, Ottawa (Ontario) K1G 3H6.

S. Dee, chef des *Instructions nautiques*, a participé aux séances plénières et au comité pour la sécurité de la navigation du Conseil consultatif de la sécurité maritime, en mai et en novembre; ces réunions sont convoquées par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière.

Les ouvrages suivant ont paru en 1979: *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Eighth Edition*; *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Eighth Edition*; *Sailing Directions British Columbia, Volume I, Eleventh Edition*; *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Fourth Edition*; et *Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et baie de Fundy, huitième édition*.

Les spécialistes ont entrepris ou poursuivi les ouvrages suivants: *Sailing Directions, Newfoundland, Sixth Edition*; *Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Fifth Edition*; *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Fourth Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eighth Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Third Edition*; *Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume I, huitième édition*; *Instructions Nautiques, Arctique canadien, Volume II, troisième édition* et *Instructions Nautiques, Labrador et baie d'Hudson, quatrième édition*.

### **Marées, courants et niveaux de l'eau**

Les principales responsabilités de la Division sont d'établir et superviser des normes nationales, d'assurer la liaison entre les groupes régionaux chargés de l'étude des marées et d'autres organismes comme le Service des données sur le milieu marin (SDMM), le Service géodésique du Canada (SGC) et les Relevés hydrographiques du Canada (RHC), de veiller à la qualité du service et des renseignements fournis au public et à d'autres organismes, de conseiller dans les domaines des marées, des courants et des niveaux d'eau.

Geodetic Survey of Canada (GSC), and the Water Survey of Canada (WSC); to oversee the quality of service and information provided to the public and to other agencies; and to advise on matters relating to tides, currents, and water levels.

In October, the six volumes of the 1980 Canadian Tide and Current Tables were released for distribution. Work proceeded during the year on preparation of the 1981 Tide Tables. This involved updating the contents and reviewing the prediction provided by MEDS. The 1977 Water Level Books were available for distribution by August and by the end of the year the 1978 books had been quality checked prior to printing. Plans to modify the Monthly and Yearly Means Book have been delayed because negotiations are still underway with Department of the Environment on the division of responsibility for inland gauges. The 1977 Monthly and Yearly Means Book became available in September and by the end of the year the 1978 book had been quality checked prior to printing.

With the assistance of MEDS, a Station Catalogue was published in April for the IHO Tidal Constituent Bank and copies were provided to IHO member states and to IHB. Proceedings of the Tidal Workshop held in Ottawa in November 1977, and also of the Long Wave Symposium held in Ottawa in June 1978, were published in 1979 as Volumes 52 and 53, respectively, of the Marine Sciences Directorate Manuscript Report series. These three publications are available from the CHS Chart Distribution Office.

A Working Group on Current Atlases, consisting of one member from each Region and Headquarters, was formed to prepare guidelines and standards for the preparation of current atlases. The Working Group presented its report in March 1979. A Tidal Officers' meeting was held in October in Dartmouth and was attended by Dr W. D. Forrester and R. J. D. MacKenzie from Headquarters. One decision was to proceed with development of a statistical method to determine lunitidal intervals, using predictions over a prescribed epoch. It was also agreed to proceed with the implementation of a new method for relating heights at Secondary Ports to those at Reference Ports. This is to be tried first for Secondary Current Stations which, by their nature, should benefit most from the new method, and for Secondary Ports in Volume 4, traditionally the volume used for initiating new formats and procedures.

An upsurge in requests for tidal heights, particularly in the Arctic, resulted from a revision by DEMR of their past photogrammetry. They had previously accepted coastal water surfaces as mean sea level, but now wish to incorporate the predicted tidal departures from the mean.

En octobre, les six volumes de l'édition 1980 des Tables des marées et courants du Canada ont été publiés et distribués. Pendant l'année on a commencé à préparer les Tables des marées pour 1981 ce qui comprend la mise à jour du contenu et la révision des prédictions fournies par le SDMM. Les volumes de l'édition 1977 des Niveaux d'eau ont pu être distribués à partir d'août et, vers la fin de l'année, la qualité des volumes de 1978 avait été contrôlée avant impression. Les plans prévoyant de modifier le volume des Moyennes mensuelles et annuelles ont été repoussés car les négociations sont encore en cours avec le ministère de l'Environnement sur le partage des responsabilités pour les marégraphes des eaux intérieures. Le volume 1977 des Moyennes mensuelles et annuelles était achevé en septembre et, à la fin de l'année, la qualité du volume 1978 avait été vérifiée avant impression.

Avec l'aide du SDMM, un Catalogue des stations a été publié en avril pour la Banque des composantes des marées de l'Organisation hydrographique internationale et des exemplaires ont été fournis aux états membres de l'Organisation hydrographique internationale et au Bureau hydrographique international. Les comptes rendus de l'atelier sur les marées tenu à Ottawa en novembre 1977 et aussi du Symposium sur les longues vagues tenu à Ottawa en juin 1978 ont été publiés en 1979, comme 52 et 53 respectivement de la série des rapports manuscrits de la direction des Sciences de la mer. Ces trois publications sont disponibles au bureau de distribution des cartes du SHC.

Un groupe de travail, comprenant un membre de chaque région et un pour l'administration centrale, avait été constitué pour préparer les principes directeurs et les normes pour la préparation des atlas des courants; il a présenté son rapport en mars 1979. Les fonctionnaires chargés de l'étude des marées ont tenu une réunion à Dartmouth, et Dr W.D. Forrester et R.J. MacKenzie représentaient l'Administration centrale. Une des décisions a été de procéder à la mise au point d'une méthode statistique permettant de déterminer les intervalles entre les marées dues à la lune, en utilisant les prédictions pendant une période déterminée. Ils sont également convenu de mettre en place une nouvelle méthode pour relier les hauteurs dans les ports secondaires à celles des ports de référence. C'est d'abord avec les stations de courants secondaires que ceci sera essayé car, par leur nature, elles devraient bénéficier le plus de la nouvelle méthode, et aussi avec les ports secondaires dans le volume 4, volume qui est traditionnellement utilisé pour les nouvelles présentations et méthodes.

Une demande soudaine pour les hauteurs des marées (particulièrement pour l'Arctique), provenait du fait que le MEMR a entrepris la révision de son ancienne photogrammétrie. Auparavant, le ministère acceptait les surfaces de l'eau sur la côte comme niveau moyen de la mer, mais maintenant souhaiterait utiliser les écarts prédits des marées par rapport à la moyenne.

Le personnel de la division a participé à divers projets spéciaux. Le Dr Forrester a travaillé avec la Commission géodésique à propos de la prochaine correction du canevas planimétrique canadien. À cet égard, il a assisté à un



Personnel from the Division have been involved in a variety of special projects. Dr Forrester is consulting with Geodetic Survey on the upcoming re-adjustment of the Canadian vertical control network. In this connection he attended a symposium in Panama in January and is preparing papers to present at a symposium in Ottawa in 1980. The papers will deal with oceanographic leveling and the accuracy of water level transfers. A request has also been received from Geodetic Survey for gauge information at several new sites to provide datum checks at locations where new leveling will reach the coast, particularly in the Arctic. L. F. Ku provided excellent service in May as a technical interpreter to a delegation of oceanographers from China during their stay in Ottawa and on the west coast. R. J. D. MacKenzie spent May and June on loan to Sailing Directions. He then won a competition for a position in Sailing Directions and took up that duty in December. The Tidal Division is sorry to lose his conscientious services, and wishes him well in his new post.

Other activities of the Division included providing instruction in tides and currents to hydrographers and cartographers, reviewing manuscripts for national and international journals, and responding to the public on a variety of tide-related topics. Dr Forrester continues as a member of the International Coordinating Committee on Great Lakes Basic Hydraulic and Hydrological Data, the Charting Advisers Work Group on Water Levels, the Interdepartmental Coordinating Committee on Control Surveys, the Interdepartmental Committee on Water Subcommittee on Flooding, and the editorial board of Marine Geodesy. L. F. Ku made further investigations into the method of computation of lunitidal intervals and of Secondary Port predictions and has written internal reports on these topics.

#### **Territorial Waters and Maritime Boundaries**

Early in the year the Manager, Navigation Publications Branch, assumed responsibility for CHS functions related to Maritime Boundaries and the Third U.N. Conference on the Law of the Sea. E. J. Cooper was retained on contract until the end of August to provide continuity, and attended the Eighth Session of the Law of the Sea Conference at Geneva. Both he and H. R. Blandford attended the resumed Eighth Session of the Conference at New York in July and August.

Assistance in the form of GEBCO data and the three International Charts produced by Canada was provided to Admiral F. Fraser, Chief Hydrographer to the Government of India, who has undertaken the task of revising the United Nations Secretariat Chart of the World showing limits of continental margins.

symposium à Panama en janvier, et il prépare actuellement des communications à présenter à un symposium qui aura lieu à Ottawa en 1980. Les communications traiteront de nivellement océanographique et de la précision des transferts des niveaux de l'eau. La Commission géodésique a aussi demandé des renseignements sur les marégraphes à différents nouveaux endroits afin de vérifier les données là où de nouveaux nivellements atteindront la côte, particulièrement dans l'Arctique. L.F. Ku a fourni d'excellents services en mai en tant qu'interprète technique pour une délégation d'océanographes venus de Chine, pendant leur séjour à Ottawa et sur la côte occidentale. R.J.D. MacKenzie a été prêté aux Instructions nautiques en mai et juin, puis il a réussi un concours pour un poste à ce service, dont il a pris possession en décembre. La Division des marées regrette de perdre ses bons services et lui offre ses meilleurs souhaits pour son nouvel emploi.

Parmi ses autres activités, la division a fourni des instructions sur les courants et marées aux hydrographes et cartographes, examiné les manuscrits pour les journaux nationaux et internationaux, et répondu au public sur une variété de questions reliées aux marées. Le Dr Forrester a continué à être membre du comité international de coordination des données hydrauliques et hydrologiques de base pour les Grands lacs, du groupe de travail sur les niveaux d'eau des conseillers en cartographie, du comité interministériel de coordination des levés de contrôle, du comité interministériel hydrologique (sous-comité des inondations), et du conseil de rédaction de la revue *Marine Geodesy*. L.F. Ku a fait d'autres recherches sur la méthode de calcul des intervalles entre les marées dues à la lune et les prédictions des ports secondaires, et a rédigé des rapports internes sur ces sujets.

#### **Eaux territoriales et frontières maritimes**

Au début de l'année, le directeur des Publications marines a pris la responsabilité au nom du SHC des frontières maritimes et de la troisième conférence des Nations-Unis sur le droit de la mer. Grâce à un contrat passé avec E.J. Cooper, ce dernier a pu rester jusqu'à la fin d'août pour assurer la continuité et participer à la huitième Session de la Conférence sur le droit de la mer tenue à Genève. M. Cooper et H.R. Blandford ont assisté à la suite de la huitième Session de la Conférence à New-York en juillet et août.

L'amiral F. Fraser, chef hydrographe du gouvernement de l'Inde, a reçu de l'aide sous forme de données GEBCO et de trois cartes marines internationales produites par le Canada, pour la tâche de révision de la carte marine du monde indiquant les limites des marges continentales, qu'il avait entreprise pour le Secrétariat des Nations Unis.

## Atlantic Region

### INTRODUCTION

In the latter part of 1978, the Atlantic Regional Office of the Canadian Hydrographic Service became a separate Directorate of Ocean and Aquatic Sciences within the Bedford Institute of Oceanography at Dartmouth, N. S. The prime responsibility of the Regional Office is to chart all the navigable waters of eastern Canada from the U.S. border to the high Arctic, and carry out resource mapping of the continental margin of this region in cooperation with the Atlantic Geoscience Centre of Energy, Mines and Resources.

Hydrography in Atlantic Region felt the sharp edge of the federal government's financial restraint program in 1979 by having its major charter ship cut from the field program. On the positive side, *CSS Baffin* was fitted with a Ram transducer and this improved the sounding capabilities of the ship tremendously. In the eastern Arctic, 1979 was another exceptionally bad ice year and little was accomplished.

The first major phase of decentralizing the cartographic function and staff was completed, with R. F. Gervais now managing the Division. The Navigation Group, under the guidance of R. M. Eaton, had a successful year in extending the Loran-C calibrations and continuing the development of the Bedford Institute of Oceanography Integrated Navigation System (BIONAV) to an operational state. Hydrographic Development, guided by R. G. Burke, spent most resources developing the Graphic On-Line Manipulation and Display System (GOMADS) to a phase where it can now be used for editing digital data. The Tidal Group, under D. DeWolfe, continued to provide support for hydrographic survey activities in a number of areas, and was engaged in a program of measuring tides on the continental shelf in conjunction with the physical oceanographers.

R. C. Melanson, Regional Hydrographer for the past 14 years, retired in December 1978, and A. J. Kerr was appointed to this position in September 1979. In the intervening period, T. B. Smith served as Acting Regional Hydrographer, and in November became the successful candidate for the Assistant Regional Hydrographer's position, which had been vacant for some time. R. K. Williams was appointed to the position of Regional Hydrographer, Quebec Region, and G. L. Schutzenmeier accepted the Training Officer's position in Ottawa. There was one resignation from the Charting Division, and three new employees were taken on strength. S. Wiseman resigned from the Tidal Group, and was replaced by P. Hamilton.

## Région de l'Atlantique

### INTRODUCTION

Vers la fin de 1978, le Bureau de la région de l'Atlantique du Service hydrographique du Canada est devenu une direction séparée des Sciences océaniques et aquatiques à l'Institut océanographique de Bedford à Dartmouth (N.-É.). La principale responsabilité du Bureau régional consiste à dresser les cartes de toutes les eaux navigables de l'est du Canada depuis la frontière américaine jusqu'au haut Arctique, et faire la cartographie des ressources de la bordure continentale de cette région en coopération avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

L'hydrographie dans la région de l'Atlantique s'est fortement ressentie des restrictions budgétaires du gouvernement fédéral en 1979 car le principal bateau qu'elle pouvait affréter a été retiré des programmes. Par contre, le *CSS Baffin* a été équipé d'un transducteur Ram ce qui a considérablement amélioré sa capacité de sondage. Dans l'Arctique oriental, 1979 a été une autre année exceptionnellement mauvaise à cause de la glace et, pour cette raison, peu de travaux y ont été accomplis.

La première phase importante de décentralisation de la cartographie et du personnel a été achevée, et c'est R.F. Gervais qui dirige maintenant la division. Le groupe de la navigation, sous la direction de R.M. Eaton, a connu beaucoup de succès, élargissant l'étalonnage du Loran-C et continuant le développement du système de navigation intégré de l'Institut Bedford (BIONAV) jusqu'au stade opérationnel. La section du développement hydrographique, dirigée par R.G. Burke, a consacré la plupart de ses ressources à mettre au point le système GOMADS, et il peut maintenant être utilisé pour vérifier les données numériques. Le groupe des marées, dirigé par D. DeWolfe, a continué à apporter son soutien aux opérations de levés hydrographiques dans un certain nombre de régions, et a participé à un programme de mesure des marées sur la plateforme continentale en coopération avec des spécialistes en océanographie physique.

R.C. Melanson, hydrographe régional depuis 14 ans, a pris sa retraite en décembre 1978 et c'est A.J. Kerr qui a été nommé à son poste en septembre 1979. Entre temps, c'est T.B. Smith qui a assuré l'intérim et, en novembre, il a obtenu le poste d'hydrographe régional adjoint qui était vacant depuis un certain temps. R.K. Williams a été nommé hydrographe régional pour la région de Québec et G.L. Schutzenmeier a accepté le poste d'agent de la formation à Ottawa. Il y a eu une démission à la division de l'établissement des cartes et trois nouveaux employés ont été embauchés. S. Wiseman a démissionné de la section des marées et a été remplacé par P. Hamilton.

## FIELD HYDROGRAPHY

The Field Surveys Division is responsible for planning and conducting field surveys of navigable waters within the Atlantic Region for navigational charts and related publications. This Division is also responsible for the operational management of the multiparameter resource mapping of eastern Canada's continental margin. To carry out these functions, four major parties plus sub-parties were placed in the field, located from the Bay of Fundy to the eastern Arctic (Fig. 7, 8; Table 1).

CSS *Baffin* departed June 20 and completed a coastal mapping project along the Labrador Coast from Cape White Handkerchief to Button Islands. This work was required to compile new shoreline plots for the precise determination of baselines from which to draw offshore boundaries. The ship continued the standard charting in Ungava Bay (commenced in 1978), and carried out a multiparameter survey on the Scotian Shelf with a 35-km line spacing for a regional overview. The *Baffin* was originally scheduled to carry out the multiparameter program in Davis Strait. This program had to be amended when the contractor failed to erect a 100-m Accufix antenna, required for positioning the ship, on time, due to terrain problems. The *Baffin* also commenced route surveys in the South Wolf Islands and Cape White Handkerchief areas of the Labrador Coast prior to her return on Oct. 31.

## TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES

La division des levés est chargée de planifier et d'exécuter les levés des eaux navigables de la région de l'Atlantique, pour les cartes de navigation et les publications connexes. La division est aussi responsable de la gestion opérationnelle de la cartographie multiparamétrique des ressources de la marge continentale de l'est du Canada. Pour ce faire, quatre équipes principales et plusieurs sous-équipes ont travaillé entre la baie de Fundy et l'Arctique oriental (fig. 7, 8, tableau 1).

Le CSS *Baffin* a levé l'ancre le 20 juin et a terminé un projet de cartographie côtière le long de la côte du Labrador, du cap White Handkerchief aux îles Button. Ce travail était nécessaire pour compiler de nouveaux tracés de la côte afin de pouvoir déterminer avec précision les lignes de base à partir desquelles on pourra tracer les frontières maritimes. Le navire a continué la cartographie normale de la baie d'Ungava (commencée en 1978) et a entrepris un levé multiparamétrique de la plate-forme de Nouvelle-Écosse avec des lignes de sonde à intervalles de 35 km, pour obtenir un aperçu régional. Le *Baffin* devrait à l'origine faire le programme multiparamétrique du détroit de Davis, mais ce programme a dû être modifié car l'entrepreneur n'avait pas installé à temps, l'antenne de 100 m Accufix nécessaire pour déterminer la position du navire, à cause de problèmes rencontrés sur le terrain. Le *Baffin* a aussi commencé les levés de route dans les régions des îles South Wolf et du cap White Handkerchief de la côte du Labrador, avant son retour le 31 octobre.

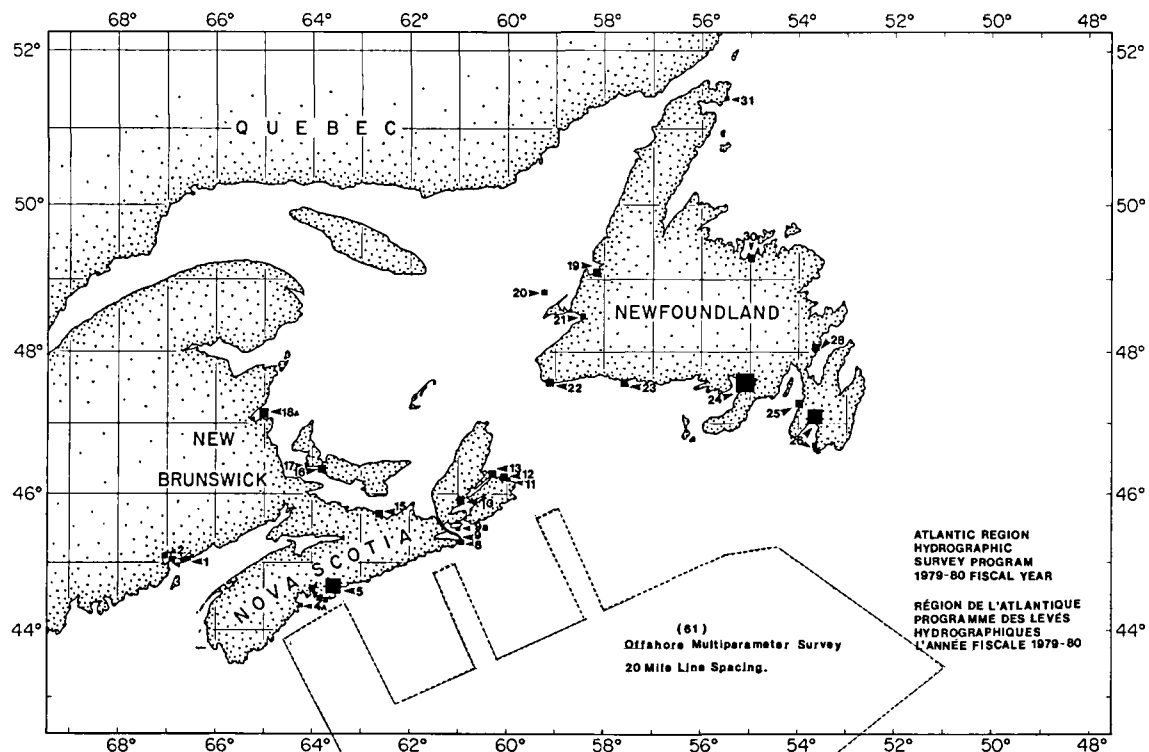


FIG. 7. Atlantic Region hydrographic survey program 1979-80 (southern area).  
Programme des levés hydrographiques de la région de l'Atlantique en 1979-80 (partie sud).

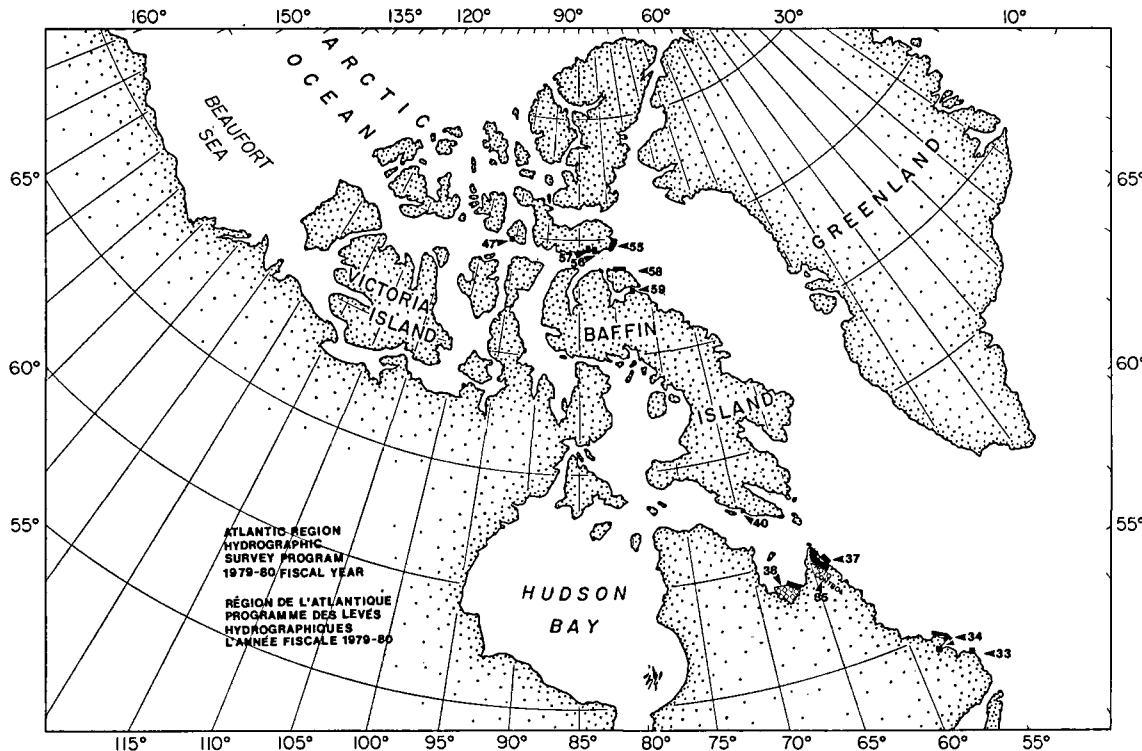


FIG. 8. Atlantic Region hydrographic survey program 1979-80 (northern area).  
Programme de levés hydrographiques de la région de l'Atlantique en 1979-80 (partie nord).

Again in 1979, a very ambitious program was scheduled for the eastern Arctic. Eight hydrographers and four survey launches were assigned to three large Canadian Coast Guard icebreakers; however, this was one of the worst ice years on record for the eastern Arctic and very little was accomplished.

CSS *Maxwell* continued the systematic charting of the Bay of Fundy from Bliss Island to Point Lepreau and extended the inside route along the Labrador Coast from Quaker Hat to Ragged Island. In addition, a variety of smaller projects were carried out.

MV *Meta* (449 t) was again chartered and completed standard surveying projects in St. Mary's Bay and Short Reach, Newfoundland, and small high-priority projects in Pictou, Summerside, Cornerbrook, Port Harmon, Port-aux-Basques, Rencontre West, and Canso. Two shore parties, staffed by hydrographers assigned to the eastern Arctic program, carried out inshore surveys in Argentia and Sydney, and completed the surveying of the Bras d'Or Lakes prior to their northern program. Local surveys carried out a number of small projects required as a result of new construction and dredging.

In 1980 it appears that again there will be considerable financial restraint, and it is unlikely that the Regional Office will have the use of a large charter vessel for offshore surveys. As part of a developing policy of closely integrating the surveys with the production of new charts, both

En 1979 encore, un programme très ambitieux avait été prévu pour l'Arctique oriental. Trois grands brise-glace de la Garde côtière canadienne, devaient embarquer quatre vedettes de levés et huit hydrographes; toutefois ce fut une des pires années de glace dans l'Arctique oriental et très peu a été accompli.

Le CSS *Maxwell* a continué la cartographie systématique de la baie de Fundy, de l'île Bliss à la pointe Lepreau, et a poursuivi le levé de la route côtière le long du Labrador de Quaker Hat à l'île Ragged. De plus, différents petits projets ont été accomplis.

Le MV *Meta* (449 t) a été le nouveau affrété pour terminer les levés ordinaires dans la baie Sainte-Marie et à Short Reach (Terre-Neuve), et de petits projets très prioritaires à Pictou, Summerside, Cornerbrook, Port Harmon, Port-aux-Basques, Rencontre West et Canso. Deux équipes de terre, formées d'hydrographes attachés au programme de l'Arctique oriental, ont accompli des levés sur le rivage à Argentia et Sydney, et ont achevé le levé des lacs Bras d'Or avant de travailler sur leur programme du nord. La section des levés locaux a effectué un certain nombre de travaux secondaires rendus nécessaires par de nouvelles constructions et des travaux de dragage.

Il semble qu'en 1980 il y aura encore des restrictions budgétaires considérables et il est peu probable que le Bureau régional puisse faire affréter de grands navires pour accomplir des levés au large. Avec la nouvelle politique d'intégrer les levés à la production de nouvelles cartes, on utilisera le *Baffin* et le *Maxwell* pour finir les levés des régions pour lesquelles on prépare de nouvelles cartes. Le *Baffin* commencera la saison dans la baie Fortune (Terre-Neuve) et se rendra, lorsque les glaces disparaîtront, sur

TABLE 1. Summary of 1979 Atlantic Region field survey program.

Establishment	Fig.	Reference	Area	% Completed	Type of survey
CSS <i>Baffin</i> (June 20–Oct. 31)	7	61	Scotian Shelf (offshore survey)	60	Natural resource charting, bathymetry, gravity, and magnetics (SatNav/Loran-C for positioning) (20-nm spacing)
	8	33	South Wolf Island, Lab.	30	Route survey
	8	35	Labrador Coast (northeast)	95	Mapping project (horizontal and vertical control, targetting and photography)
	8	37	Cape White Handkerchief, Lab.	5	Route survey
	8	38	Ungava Bay, Que.	40	Shoal examinations and interlining, eastern route (geophysical, biological, and marine geology program)
Eastern Arctic surveys					
(July 18–Sept. 27)	8	47	Resolute Bay, N.W.T.	75	Navigation ranges (4 sets)
CCGS <i>Labrador</i>	8	55	Cape Cockburn to Dundas Harbour, N.W.T.	40	Coastal sounding
CCGS <i>Louis St. Laurent</i>	8	56	Dundas Harbour, N.W.T.	95	Harbor survey
	8	57	Croker Bay, N.W.T.	25	Standard charting
CCGS <i>d'Iberville</i>	8	58	By ot Island, N.W.T.	20	Coastal sounding
EAS subparty 1 (May 7–31)	7	25	Argentia, Nfld.	100	Wharves (waterfront area)
	7	28	Random Sound, Nfld.	100	Shoal examination
	7	30	Lewisporte, Nfld.	100	Wharf (orientation and sounding)
EAS subparty 2 (May 7–June 29)	7	9a	Petit-de-Grat, N.S.	100	Navigational ranges
	7	10	Deny's Basin, Bras d'Or Lake, N.S.	100	Standard charting (shoal sounding)
	7	11	Lingan, N.S.	100	Chimney & Lingan Power Station (position)
	7	11	Glace Bay, N.S.	100	Navigational ranges
	7	12	Sydney and North Sydney, N.S.	100	Wharf surveys
CSS <i>Maxwell</i> (May 1–Oct. 25)	7	1	Bliss Island to Pt. Lepreau, N.B.	95	Standard survey
	7	2	St. Andrew, N.B.	100	Wharf survey
	7	3D	Port Mouton, N.S.	100	Shoal examination
	7	24	Fortune Bay, Nfld.	30	Standard survey
	8	34	Quaker Hat to Ragged Island, Lab.	50	Route survey
	8	34	Rigolet, Lab.	100	Shoal examination
	8	34	Makkovik, Lab.	100	Wharf surveys
	8	34	Goose Bay and Terrington Narrows, Lab.	100	Channel check survey
8	31	St. Anthony, Nfld.	100	Revisory and check survey	
Charter II					
(MV <i>Meta</i> )	7	8	Canso Harbour, N.S.	100	Position wreck. Position Storling Rock and Harbour Rock cribs
(May 9–Oct. 22)	7	9	Strait of Canso, N.S.	100	Revisory, wharf surveys
	7	15	Caribou Harbour, N.S.	100	Wharf surveys and fairway approaches
	7	16	Summerside, P.E.I.	100	Harbor survey
	7	17	Cape Egmont, P.E.I.	100	Position VHF tower
	7	19	Cornerbrook, Nfld.	100	Wharf surveys
	7	20	West Coast, Nfld. off Cape St. George		Search for F/V Victoria (could not find)
	7	21	Stephenville, Nfld.	100	Post dredging survey
	7	22	Port aux Basques, Nfld.	100	Wharf and dredged areas surveys
	7	23	Short Reach, Burgeo, Nfld.	100	Standard survey
	7	26	St. Mary's Bay, Nfld.	100	Standard survey (shoals and sounding)
	Shore party (Apr. 17–June 30) (Sept. 17–Nov. 2)	7	5	Halifax Harbour and approaches, N.S.	50
Local surveys (Apr. 1–Nov. 3)	7	5	Texaco Wharf, Halifax Harbour, N.S.	100	Post dredging
	7	5	Dook's Wharf, Halifax Harbour, N.S.	100	Wharf survey
	7	5	Karlson Wharf, Halifax Harbour, N.S.	100	Wharf survey
	7	18A	Miramichi River, N.B.	100	Shoreline, revisory for qualified data base

TABLEAU 1. Résumé du programme de levés de la région de l'Atlantique pour 1979.

Établissement	Fig.	Réf.	Région	Achevé %	Types de levés	
CSS <i>Baffin</i> (20 juin-31 octobre)	7	61	Plateforme de Nouvelle-Écosse (levés au large)	60	Cartographie des ressources naturelles bathymétrie, gravité et magnétisme (Satnav/Loran-C pour le positionnement) (espacement de 20 milles)	
	8	33	Ile South Wolf (Labr.)	30	Levé de route	
	8	35	Côte du Labrador (Nord-est)	95	Projet de cartographie (Réseau géodésique pose de mires et photographie)	
	8	37	Cap White Handkerchief (Labr.)	5	Levé de route	
	8	37	Baie d'Ungava (Qué.)	40	Études des hauts-fonds et examen entre les lignes, route orientale (programme de géophysique, de biologie et de géologie marine)	
Levés de l'Arctique oriental (18 juillet-27 sept.)						
CCGS <i>Labrador</i>	8	47	Baie Resolute (T.N.-O.)	75	Alignements nautiques (4 ensembles)	
CCGS <i>Louis St-Laurent</i>	8	55	Cap Cockburn au Port Dundas	40	Sondage côtier	
	8	56	Port Dundas (T.N.-O.)	95	Levé du port	
	8	57	Baie Croker (T.N.-O.)	25	Cartographie ordinaire	
CCGS <i>d'Iberville</i>	8	58	Île Bylot (T.N.-O.)	20	Sondage côtier	
CCGS <i>Radisson</i>						
Sous-équipe (7-31 mai)	1	7	25	Argentia (T.-N.)	100	Quais (zone du front de mer)
	7	28	Baie de Random (T.-N.)	100	Étude des hauts-fonds	
	7	30	Lewisporte (T.-N.)	100	Quais (orientation et sondage)	
Sous-équipe (7 mai-29 juin)	2	7	9a	Petit-de-Grat (N.-É.)	100	Alignements nautiques
	7	10	Bassin Deny, lac Bras d'Or (N.-É.)	100	Levé ordinaire, hauts-fonds (sondage)	
	7	11	Lingan (N.-É.)	100	Cheminée et centrale Lingan (position)	
	7	11	Glance Bay (N.-É.)	100	Alignements nautiques	
	7	12	Sydney et North Sydney	100	Levés des quais	
CSS <i>Maxwell</i> (1 <sup>er</sup> mai-25 oct.)	7	1	Île Bliss à Pte Lepreau (N.-B.)	100	Levé ordinaire	
	7	2	St-Andrew (N.-B.)	100	Levé des quais	
	7	3D	Port Mouton (N.-É.)	100	Étude des hauts-fonds	
	7	24	Baie Fortune (T.-N.)	30	Levé ordinaire	
	8	34	Quaker Hat à l'île Ragged (Labr.)	50	Levé de route	
	8	34	Rigolet (Labr.)	100	Étude des hauts-fonds	
	8	34	Makkovik (Labr.)	100	Levé des quais	
	8	34	Goose Bay au détroit Terrington (Labr.)	100	Levé de vérification de chenal	
	8	31	St. Anthony (T.-N.)	100	Levé de vérification et de révision	
	Navire affrété II MV <i>Meta</i> (9 mai-22 oct.)	7	8	Port de Canso (N.-É.)	100	Position d'une épave, position du Rocher Storling et des piles du port
7	9	Détroit de Canso (N.-É.)	100	Levés de révision et des quais		
7	15	Port Caribou (N.-É.)	100	Levés des quais et des abords du chenal navigable		
7	16	Summerside (Î.-P.-É.)	100	Levé du port		
7	17	Cap Egmont (Î.-P.-É.)	100	Position de la tour VHS		
7	19	Cornerbrook (T.-N.)	100	Levé des quais		
7	20	Côte occidentale (T.-N.) au large du cap St-Georges		Recherche du F-V Victoria (n'a pu être trouvé)		
7	21	Stephenville (T.-N.)	100	Levé post-dragage		
7	22	Port-aux-Basques (T.-N.)	100	Levé des zones draguées et des quais		
7	23	Short Reach, Burgeo (T.-N.)	100	Levé ordinaire		
7	26	Baie Ste-Marie (T.-N.)	100	Levé ordinaire (hauts-fonds et sondage)		
Équipe de terre (17 avril-30 juin) (17 sept.-2 nov.)	7	5	Port de Halifax et approches (N.-É.)	50	Levé ordinaire	
Levés locaux (1 <sup>er</sup> avril-3 nov.)						
7	5	Quai Texaco, Port de Halifax (N.-É.)	100	Post-dragage		
7	5	Quai Dook, Port de Halifax (N.-É.)	100	Levé des quais		
7	5	Quai Karlson, Port de Halifax (N.-É.)	100	Rivage, révision pour base des données qualifiées		

*Baffin* and *Maxwell* will be engaged in completing surveys of areas in preparation for producing new charts. The *Baffin* will begin the season in Fortune Bay, Newfoundland, moving, when the ice clears, to the Labrador Coast between Hamilton Inlet and Nain and later into Ungava Bay. Still later in October, the *Baffin* will work with the *Hudson* on a multiparameter survey of Davis Strait. The *Maxwell* will start the season in the Bay of Fundy and move, when the weather and ice permit, to Notre Dame Bay where it will commence a major coastal survey in conjunction with a small chartered vessel and a shore party. Shore-based parties will be used for reconnaissance surveys in New Brunswick and for various small surveys around the coast.

---

## CHART PRODUCTION

An important goal has been reached in the Atlantic Region by the decentralization of the cartographic staff and their functions. During the latter part of 1979, the last of the three production units was transferred. This unit, comprised of four cartographers and one supervisor, will be responsible for a block of 82 charts covering the navigable waters of much of the eastern Arctic. Initially, 25 charts of this block will remain to be processed at Headquarters until new cartographers, who have been taken on strength during the decentralization period, are trained. When this stage of decentralization is completed, the complement of the Cartographic Division will stand at 25 and be responsible for an inventory of approximately 430 charts.

Although there is little doubt that the turmoil and instability caused by decentralization resulted in a loss of production, it can be confidently expected that once all staff are in place and trained, and routines established, the Cartographic Division will be able to work well together and production levels will increase substantially.

A major task during 1979 was the production of Loran-C latticed charts, a task shared by Headquarters. This work allowed the Hydrographic Service to have charts available to fit in with the new east coast chain coming on the air. The Loran-C program has interrupted the production of the new chart program and required the rescheduling of five new charts of the Bras d'Or Lakes. A new chart of Miramichi Bay and River was started. A hydrographer was assigned to develop the qualified data base, providing an example of the planned future integration of the field and cartographic work.

More recently a special task force of four hydrographers was formed to work on Qualified Data Bases (QDB). The main objective of this

la côte du Labrador entre l'inlet Hamilton et Nain, et rejoindra plus tard la baie d'Ungava. En octobre, le *Baffin* travaillera conjointement avec le *Hudson* à un levé multiparamétrique du détroit de Davis. Le *Maxwell* commencera la saison dans la baie de Fundy et se déplacera, lorsque le temps et les glaces le permettront, jusqu'à la baie Notre-Dame où il commencera un levé côtier important conjointement avec un petit navire affrété et une équipe de terre. Les équipes de terre feront des levés de reconnaissance au Nouveau-Brunswick et divers petits levés au voisinage de la côte.

---

## PRODUCTION DES CARTES

La région de l'Atlantique a atteint un but important: la décentralisation du personnel de la cartographie et de leurs fonctions. Vers la fin de l'année 1979, la dernière des trois sections de production a été transférée. Cette section, formée de quatre cartographes et d'un chef, sera responsable d'un ensemble de 82 cartes marines couvrant les eaux navigables de la plupart de l'Arctique oriental. Au début, 25 cartes de cet ensemble resteront à l'Administration centrale jusqu'à ce que les nouveaux cartographes embauchés pendant la période de décentralisation, soit formés. Quand ce stade de la décentralisation sera achevé, le personnel de la division de cartographie comprendra 25 personnes et sera responsable de 430 cartes.

Bien qu'il fasse peu de doute que les remous et l'instabilité causés par la décentralisation aient amené une diminution de production, il y a tout lieu de s'attendre à ce qu'une fois que tout le personnel sera en place et formé, et que les procédures seront établies, la Division de cartographie sera capable de bien travailler ensemble et que les niveaux de production augmenteront substantiellement.

Une des principales tâches de 1979 a été de produire les cartes du réseau de navigation par Loran-C, tâche partagée avec l'Administration centrale. Ce travail a permis au Service hydrographique de disposer de cartes au moment de l'entrée en service du nouveau réseau côtier de l'est. À cause du programme du Loran-C la production des nouvelles cartes a été interrompue et il a fallu modifier le calendrier de cinq nouvelles cartes des lacs Bras d'Or. On a commencé une nouvelle carte de la rivière et de la baie de Miramichi. Dans ce cas, un hydrographe a eu pour tâche de mettre au point la base de données validées, donnant ainsi un exemple de la future intégration planifiée entre les travaux sur le terrain et ceux de cartographie.

Plus récemment, un groupe de quatre hydrographes a été formé pour travailler sur les bases de données qualifiées. Le principal objectif de ce travail est d'identifier le meilleur ensemble des données hydrographiques avant de commencer la compilation des cartes elles-mêmes. Au début, ce groupe travaillera sur deux régions, l'une couvrant cinq cartes de la côte du Labrador entre le cap Harrison et le cap Harrigan et l'autre les cartes de Yarmouth et des alentours en Nouvelle-Écosse.

work is to identify the best set of hydrographic data before the actual chart compilation starts. Initially this task force will work on two areas, one covering five charts of the Labrador Coast between Cape Harrison and Cape Harrigan and the other charts of Yarmouth and vicinity in Nova Scotia.

Also in production is a new chart of the Saint John River, charting in four sheets the river from Evandale to Fredericton including the Grand and Washademoak lakes. Once published, it will complete the small craft series of charts for the river.

Twelve new edition charts, of which seven were for the Loran-C program, were published in 1979. Another seven special Loran-C printings were also published. In addition, 14 chart correction patches were drafted and published. A major effort was made to update the maintenance charts throughout the region, by processing 110 charts. This is fundamental to future effective chart production.

Four cartographers completed Cartography I and one cartographer was assigned to field surveys as a further attempt to improve the understanding and integration of the two main hydrographic groups.

## TIDAL

Three Tidal Acquisition Telemetry Systems (TATS) were acquired and installed at the permanent water level gauging stations in North Sydney, Halifax, and Saint John. These gauges, which replace the older digital recorders, are presently being interrogated by the Marine Environmental Data Services (MEDS) on a regular basis. Work will continue on the installation of TATS gauges at major ports in Atlantic Canada as funds become available. This should lead to an overall reduction in the maintenance of equipment and a closer scrutiny of the data quality.

The group participated with the Pacific Region in the installation and recovery of pressure gauges in Peel Sound and the Gulf of Boothia in the Arctic, in spring and early summer. Analysis of the resulting records has been completed, giving a better understanding of the tidal regime in the area.

An Aanderaa Model WLR-6 pressure gauge was purchased in the spring. This instrument, capable of use to a depth of 3500 m, was to be placed in the central portion of Davis Strait to provide tidal control for various work conducted in the area. Cancellation of the *Baffin* multi-parameter survey in that area prevented this installation. The future use of this instrument will consist of oceanic moorings on an opportunity

Une nouvelle carte de la rivière Saint-Jean est actuellement en production et va couvrir la rivière, en quatre feuilles, d'Evandale à Fredericton ainsi que les lacs Grand et Washademoak. Une fois publiée, elle complétera la série de cartes de cette rivière pour les petites embarcations.

En 1979, 12 nouvelles éditions de cartes, dont sept pour le programme Loran-C, et sept autres impressions spéciales pour le Loran-C ont été publiées. De plus, 14 annexes graphiques de correction ont été tracées et publiées. Un grand effort a été fait pour mettre à jour les cartes de base dans toute la région, et 110 cartes l'ont été. Ceci est fondamental pour avoir une production efficace des cartes à l'avenir.

Quatre cartographes ont achevé le cours Cartographie I et on a assigné un cartographe aux levés sur le terrain en vue d'essayer d'améliorer la compréhension et l'intégration entre les deux principaux groupes hydrographiques.

## SECTION DES MARÉES

Trois systèmes de saisie et de télémétrie des données marégraphiques (TATS) ont été achetés et installés aux stations permanentes de marégraphie à North Sydney, Halifax et Saint-Jean. Ces marégraphes qui remplacent les anciens enregistreurs numériques, sont interrogés actuellement par le Service des données sur le milieu marin (SDMM) sur une base régulière. L'installation des marégraphes TATS va continuer aux principaux ports du Canada atlantique au fur et à mesure que des fonds deviendront disponibles. De cette manière l'entretien de l'équipement sera réduit et la qualité des données pourra être mieux vérifiée.

Le groupe a participé avec celui de la région du Pacifique à l'installation et à la récupération de manomètres dans la baie Peel et le golfe de Boothia dans l'Arctique, au printemps et au début de l'été. L'analyse des enregistrements qui en proviennent est achevée, et permet une meilleure compréhension du régime des marées dans la région.

Au printemps, on a acheté un manomètre Aanderaa modèle WLR-6. Cet instrument, capable d'être utilisé jusqu'à une profondeur de 3 500 m, devait être placé dans la partie centrale du détroit de Davis pour fournir un contrôle des marées nécessaire pour différents travaux dans la région. L'annulation du levé multiparamétrique du *Baffin* dans la région a empêché son installation. On voudrait utiliser cet instrument en l'amarrant dans l'océan pendant certaines périodes pour mieux connaître les marées au large et pouvoir appliquer ces renseignements aux réductions des sondages hydrographiques et à la modélisation numérique.

Un certain nombre d'amarrages au large ont été faits, de la baie d'Ungava jusqu'aux Grands Bancs. Le groupe participe au programme du courant du Labrador dirigé par l'Océanographie côtière. Des installations d'un an, près du rivage, ont été faites à Nain (Labrador) et à St. Anthony (Terre-Neuve), ainsi que des amarrages sur



basis, to provide knowledge of offshore tides for applications such as hydrographic sounding reductions and numerical modelling.

A number of offshore moorings were undertaken, ranging from Ungava Bay to the Grand Banks. The Group is participating in the Labrador Current program conducted by Coastal Oceanography. Year-long nearshore installations were made at Nain, Labrador, and St. Anthony, Newfoundland, and offshore moorings on Nain Bank and the Grand Banks. These will be recovered during the summer of 1980.

A small study is being done at Annapolis, N.S. to provide tidal control for the possible construction of a tidal power plant, at the request of the Nova Scotia Tidal Power Corporation. The Group continued to provide support to all hydrographic field parties, as well as others both within and outside BIO.

The joint management of the Permanent Gauging Network with the Regional Office of the Water Survey of Canada continued at the same level of effort as in 1978.

A contract was let for preliminary design of a tidal telemetry link. It will be followed up by a contract for detailed design, which will terminate in testing during the summer of 1980.

Some detailed testing was undertaken to determine the temperature time-constant of the Aanderaa pressure case, as well as an experiment to investigate the temperature sensitivity of the pressure crystal.

## DEVELOPMENT

The Hydrographic Development Group carries out studies and develops new instrumentation and techniques in support of both hydrographic surveys and cartography. Two major programs are underway: the automation of field surveys and the implementation of the Graphic On-Line Manipulation and Display System (GOMADS).

The Atlantic Region, in a coordinated program with the Pacific and Central regions, acquired eight HY-NAV units during the latter part of 1979 (Fig. 9). HY-NAV, a spin-off from Central Region's Navbox program, is a microprocessor based unit designed to provide straight line navigation from a variety of range-range and hyperbolic positioning systems. Provision has been made in the unit for the addition of a magnetic tape recorder via an industrial compatible interface. The manufacturer is currently investigating a number of commercially available recorders and it is planned, subject to funds available, to expand HY-NAV into a prototype data logger for the 1980 field season.

With an aging inventory of EDO 9040 units, echo sounder replacement has become a top

priority for the Nain and Grand Banks. The instruments will be replaced during the summer of 1980.

A small study on the tides is in progress at Annapolis (N.-É.) in view of the possible construction of a tidal power plant, at the request of the Nova Scotia Tidal Power Corporation. The Group continued to provide support to all hydrographic field parties, as well as others both within and outside BIO.

The joint management of the Permanent Gauging Network with the Regional Office of the Water Survey of Canada continued at the same level of effort as in 1978.

A contract was let for preliminary design of a tidal telemetry link. It will be followed up by a contract for detailed design, which will terminate in testing during the summer of 1980.

Some detailed testing was undertaken to determine the temperature time-constant of the Aanderaa pressure case, as well as an experiment to investigate the temperature sensitivity of the pressure crystal.

## DÉVELOPPEMENT

The Hydrographic Development Group carries out studies and develops new instrumentation and techniques in support of both hydrographic surveys and cartography. Two major programs are underway: the automation of field surveys and the implementation of the Graphic On-Line Manipulation and Display System (GOMADS).

The Atlantic Region, in a coordinated program with the Pacific and Central regions, acquired eight HY-NAV units during the latter part of 1979 (fig. 9). HY-NAV, a spin-off from Central Region's Navbox program, is a microprocessor based unit designed to provide straight line navigation from a variety of range-range and hyperbolic positioning systems. Provision has been made in the unit for the addition of a magnetic tape recorder via an industrial compatible interface. The manufacturer is currently investigating a number of commercially available recorders and it is planned, subject to funds available, to expand HY-NAV into a prototype data logger for the 1980 field season.

With an aging inventory of EDO 9040 units, echo sounder replacement has become a top priority for the Nain and Grand Banks. The instruments will be replaced during the summer of 1980.

A small study on the tides is in progress at Annapolis (N.-É.) in view of the possible construction of a tidal power plant, at the request of the Nova Scotia Tidal Power Corporation. The Group continued to provide support to all hydrographic field parties, as well as others both within and outside BIO.



FIG. 9. HY-NAV.

priority in the Region's long-term program. Funding uncertainties have made it difficult to lay out a firm program; however, evaluations are underway. A Raytheon DSF-600, from the Quebec Region, has been used operationally on the Ungava Bay and Halifax Harbour surveys this season. In addition, ELAC, Simrad, and Ross hydrographic sounders have been obtained on loan for evaluation.

Installation of GOMADS has been completed; however, the overall Computer Assisted Cartography Program has been set back by the discontinuation of the Gradicon product line of digitizing tables. An alternate table (GTCO) has been procured and altered to make it functionally similar to the Gradicon. In addition, the table has been retrofitted with the standard hydrographic and scribe cursors developed at Headquarters. Conversion is underway on the digitizing software. The contractor is currently debugging some minor problems and it is hoped that the table will be operational by 1980.

A program to evaluate the suitability, for hydrographic applications, of a medium-range

fonctionne de la même manière que la Gradicon. De plus, la table a été équipée du curseur hydrographique normal et de celui mis au point au Bureau central. La conversion est en cours sur le logiciel de conversion en numérique. Le fabricant est en train de résoudre quelques problèmes mineurs et nous espérons que la table fonctionnera vers 1980.

Un programme a été mis sur pied pour évaluer si un sonar à balayage latéral (bande de 700 m), à vitesse élevée (12 noeuds) et de moyenne portée, conviendrait à des applications hydrographiques. Lors d'essais de remorquage, on a pu établir la comparaison entre un câble hydrodynamique caréné en ruban et un autre plein. On a pu noter une amélioration appréciable de la profondeur du sonar avec le câble plein et plus spécialement quand celui-ci était équipé d'un dépresseur. Bien qu'il y ait eu détérioration de la résolution, des levés utiles ont été faits avec balayage latéral dans deux régions choisies à la vitesse de remorquage de 11,5 noeuds, mais il a été nécessaire de traiter les données brutes pour éliminer la distorsion. Ces levés de reconnaissance pourraient être utilisés pour des applications hydrographiques et (ou) géologiques telles que l'illustre la mosaïque de la fig. 10. La mosaïque a été construite à l'échelle désirée à l'aide d'un oscilloscope

side scan sonar (700-m swath) at high speed (12 knots) was carried out. Towing trials provided comparisons between a ribbon faired cable and a solid faired cable. Fish depth improvements were appreciable when the solid faired cable was used, especially when the cable was equipped with a depressor. Although there was deterioration of the resolution, useful side scan surveys were carried out in two selected areas at a towing speed of 11.5 knots, but it was required that the raw data be processed to eliminate distortion. The surveys were of a reconnaissance nature and could be used for hydrographic and/or geological applications as illustrated by the mosaic shown in Fig. 10. The mosaic was constructed at the desired scale with a 1:1 aspect ratio using a Honeywell fiber optic recording oscilloscope. The general topography of the bottom is portrayed on the mosaic which is useful in determining the location of shoal areas.

A Cyber 171 computer system was installed at the Bedford Institute of Oceanography during 1979, replacing the antiquated CDC 3150. Significantly faster turnaround times and processing capability have been realized with the new installation. A number of programs have been modified or written for the Cyber.

Hydrographic Development was involved with a number of minor projects during the year. A HP-9815 programmable calculator based logging system was configured to support the Loran-C calibration program. A calibration unit was designed and built to check the recording mechanisms of the EDO 9040 sounders. Finally, a Hi-Fix 6 monitor unit was designed, built, and used during field program.

enregistreur à fibre optique de Honeywell donnant une reproduction 1:1. La topographie générale du fond est représentée sur la mosaïque et celle-ci est utile pour déterminer l'emplacement des zones peu profondes.

Un ordinateur Cyber 171 a été installé à l'Institut Bedford d'océanographie en 1979, pour remplacer l'ancien CDC 3150. Ce nouvel ordinateur est beaucoup plus rapide et sa capacité de traitement bien supérieure. Nombre de programmes ont été modifiés ou écrits pour le Cyber.

Le développement hydrographique a participé à plusieurs projets mineurs au cours de l'année. Un système d'enregistrement utilisant une calculatrice programmable HP-9815 a été modifié pour être utilisé avec le programme d'étalonnage du Loran-C. Un appareil d'étalonnage a été conçu et construit pour vérifier les mécanismes d'enregistrement des sondeurs EDO 9040. Finalement, un appareil de contrôle Hi-Fix 6 a été conçu, construit et utilisé pendant le programme de travaux hydrographiques sur le terrain.

## NAVIGATION

La section de navigation de l'IBO est une section de recherche et développement qui travaille pour des missions précises; elle appartient au Service hydrographique, mais sert toutes les activités et organisations dépendant de l'Institut Bedford d'océanographie. En tant que l'un des principaux groupes de navigation maritime du pays, son rôle dépasse le cadre de l'Institut. Le travail décrit est typique du fonctionnement de la section.

Le processeur automatisé de navigation BIONAV est devenu opérationnel cette année et il a fait l'objet de très bons rapports lors de sa première croisière, une opération de géophysique sur le "Hudson" dans la mer du Labrador. Le chef des scientifiques a fait de bons commentaires sur

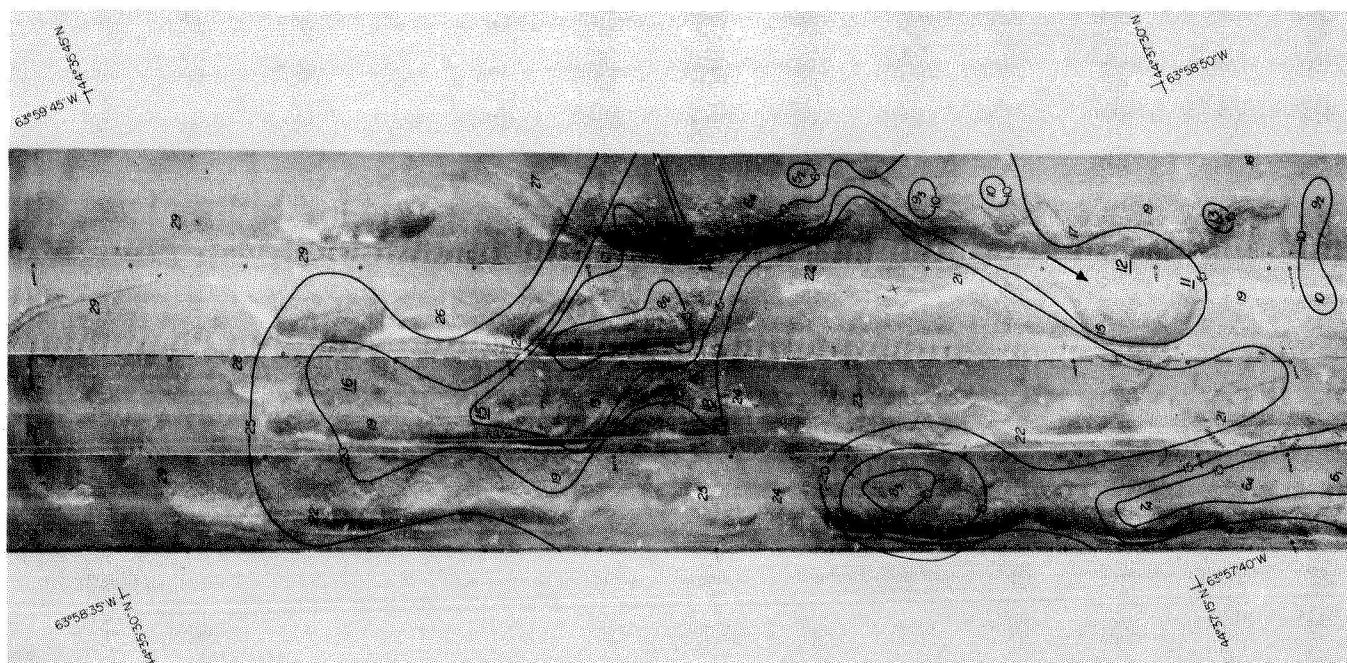


FIG. 10. Side scan mosaic of St. Margaret's Bay.

Mosaïque faite au sonar à balayage latéral de la baie St. Margaret.

---

## NAVIGATION

The BIO Navigation Group is a "mission-oriented" research and development unit, operating within the Hydrographic Service, but serving all activities and all organizations based at the Bedford Institute of Oceanography. As one of the major marine navigation groups in the country, its relations also extend beyond BIO. The work described is typical of the group's function.

The BIONAV automated navigation processor became operational this year, and gained very good reports on its first cruise, a geophysical operation on the *Hudson* in the Labrador Sea. The senior scientist commented on its reliability, ease of operation, and versatility (all of which were specific design aims). A very experienced scientist on the cruise wrote: "It (BIONAV) is probably the most sophisticated and the most advanced navigational aid available to a non-military oceanographic ship."

BIONAV integrates Satnav with log and gyro and rho-rho Loran-C, producing position, homing information, surface current, and other residual information, for the surveyor or scientist, logging the data and passing it to another computer for real time track plots. Being primarily designed for offshore surveys, it can be interfaced to Omega and Decca, but it has also been interfaced to mini-ranger for coastal Loran-C calibration. It is designed to be easily adapted to other systems and other "customer" requirements. It has been used on a Coast Guard ship, on the *Parizeau* on the Pacific Coast, and on the LOREX operation at the North Pole.

In preparation for putting corrected Loran-C lattices on the charts when the new chains become operational, a 3-week calibration cruise was carried out around Nova Scotia and the Gulf of St. Lawrence in the CCGS *Narwhal*. The vessel was positioned by Mini-Ranger and sextant at rounding points and confluence points such as port approaches, and by transit Satnav on the offshore banks. The calibration had two aims: first, to verify predicted land path corrections for use in chart latticing; second, to learn more about Loran-C propagation and so improve predictions. Rho-rho receivers were used to measure the travel time of the signal from each transmitter, so that individual stations could be calibrated before being reconfigured into the Canadian East Coast chain. When that chain is commissioned in the spring of 1980 the emission delays will be measured to complete lattice verification. By measuring travel times in addition to time differences (which is all that a standard receiver measures) land effect on the secondary transmission path can be separated from land effect

la sûreté de son fonctionnement, la facilité de son utilisation et la souplesse de l'appareil (éléments spécifiques recherchés pendant la conception). Un scientifique de longue expérience ayant participé à la croisière a écrit: "le BIONAV est probablement l'aide à la navigation le plus sophistiqué et le plus en avance que l'on puisse trouver sur un navire océanographique non militaire."

Le BIONAV intègre les données du système de navigation par satellite (Satnav), celles des lochs et gyroscopes des navires et celles du Loran-C rho-rho pour fournir la position, les renseignements sur la route, le courant de surface et d'autres informations, pour l'hydrographe ou le scientifique; il enregistre les données et les transmet à un autre ordinateur qui les tracera en fonction du temps réel. Étant conçu tout d'abord pour les levés au large, il peut être combiné au Omega et au Decca, mais aussi au Mini-Ranger pour l'étalonnage côtier du Loran-C. Il a été conçu pour être facilement adapté à d'autres systèmes et à d'autres besoins des utilisateurs. Il a été utilisé sur un navire de la Garde côtière, le *Parizeau*, sur la côte du Pacifique et pendant l'opération LOREX au Pôle Nord.

En vue d'indiquer les réseaux de navigation corrigés du Loran-C sur les cartes marines lorsque les nouveaux réseaux commenceront à fonctionner, une croisière d'étalonnage de 3 semaines a été entreprise autour de la Nouvelle-Écosse et du golfe Saint-Laurent sur le navire de la Garde côtière canadienne *Narwhal*. La navire a été positionné par Mini-Ranger et sextant aux points de virage et de confluence comme les abords des ports, et par Satnav sur les bancs au large. L'étalonnage est fait pour deux raisons: d'abord pour vérifier la correction prévue du parcours sur terre pour tracer les réseaux cartographiques; puis pour mieux connaître la propagation par Loran-C et donc améliorer les prévisions. Des récepteurs rho-rho ont été utilisés pour mesurer le temps de propagation du signal depuis chaque émetteur de manière que les stations puissent être étalonnées individuellement avant d'être représentées à nouveau sur le réseau côtier de l'Est du Canada. Quand ce dernier sera utilisé au printemps 1980, on mesurera les retards d'émission afin de finir la vérification des réseaux. En mesurant les temps de transmission en plus des différences de temps (c'est-à-dire ce que mesure un récepteur standard), l'effet du terrain sur un trajet de transmission secondaire peut être séparé de l'effet du terrain sur le trajet principal, ce qui permet d'expliquer les causes d'erreurs sur le trajet sur terre et ainsi de les prévoir. Par exemple le changement de 2  $\mu$ s dans la correction du trajet terrestre à Nantucket, qui se produit sur une distance de 20 milles marins en contournant le nord-est de la Nouvelle-Écosse, a été mesuré indépendamment du changement dans la correction principale qui fut faite en même temps. (Ces erreurs déplacent la ligne de position de 6 encâblures (1 km) dans une direction dangereuse.)

En même temps, les expériences continuent dans l'étalonnage sur terre à l'aide d'une fourgonnette pour voir à quel point les mesures sur le rivage correspondent à celles qui sont faites à proximité, mais en mer. Récemment, des données terre/mer ont été recueillies dans une baie

on the Master path, making it possible to explain the causes of land path errors and so predict them in future. For example, the 2  $\mu$ s change in land path correction to Nantucket, which occurs over a 20-nautical mile (nm) distance in rounding northeast Nova Scotia, was measured directly, independent of the change in Master correction which takes place at the same time. (These errors move the position line 6 cables [1 km] in the dangerous direction.)

At the same time experiments in land calibration by van are continuing to find out how well measurements on shore correspond to measurements close by at sea. Recently, land/sea data has been collected in a landlocked bay close southwest of Halifax, a location that gives the additional feature of checking error predictions over a signal path that grazes 150 nautical miles of coastline. Next spring, further comparisons will be made on a different type coastline in the Bay of Fundy.

As usual, the job of acting as general advisers and problem solvers in navigation has taken up much time, in giving courses, discussing problems, developing both general and special purpose computer programs, and so on. In addition, one member of the group is studying full time at the University of New Brunswick for a degree in surveying engineering, under the Hydrographic Service's University Training Program.

fermée près du sud-ouest de Halifax, un site qui permet de vérifier les erreurs dans les prévisions sur le trajet d'un signal qui longe la côte pendant 150 milles marins. Au printemps prochain, d'autres comparaisons seront faites sur un type différent de côte dans la baie de Fundy.

Comme d'habitude, donner des conseils et résoudre des problèmes de navigation a pris beaucoup de temps; il a fallu aussi donner des cours, discuter des problèmes, développer des programmes généraux ou limités pour ordinateurs etc. De plus, un membre du groupe étudie actuellement à plein temps à l'université du Nouveau-Brunswick pour obtenir un diplôme en génie géodésique, en vertu du programme de formation universitaire du Service hydrographique.

---

## Quebec Region

## Région du Québec

---

### INTRODUCTION

The Québec Region of the Canadian Hydrographic Service, established in 1976, is part of the newly formed Marine Sciences Directorate and is located at the Gare Maritime Champlain, 901 Cap Diamant, Québec. The area of responsibility includes the St. Lawrence River and part of the Gulf of St. Lawrence from Beauharnois to Blanc Sablon, then to the New Brunswick border in Baie des Chaleurs including the Magdalen Islands (Fig. 11).

R. K. Williams was appointed Regional Hydrographer in May and took French language training at Laval University from September to mid-December. J. M. R. Pilote acted as Regional Hydrographer during his absence. H. A. Boudreau from Atlantic Region was assigned here from mid-March to mid-December in exchange for P. Bellemare from this Region. D. Holt was also seconded from early April to July from the Atlantic Region and K. Daechsel, mid-June to the end of August from Central Region. Otherwise, there were no additions or changes in the hydrographic field staff during the year.

The only major new equipment acquired in the Region this year was two fiber glass, 10-m survey launches, delivered in November, and three "Trisponder" positioning systems.

---

### HYDROGRAPHIC SURVEYS

During the 1979 survey season, two parties were occupied in the field. One party headed by H. A. Boudreau undertook a survey of Lac Saint-Jean (Fig. 12, 13), which is now approximately 60% completed after a successful, comparatively problem free season. The second party headed by J. M. Gervais undertook a series of priority surveys of small harbors along the Gaspé Coast. Twelve of 20 projects were successfully completed. Weather conditions were rather poor in that area this year.

Because of budgetary and manpower restrictions, no expansion of activities is foreseen for 1980 in the Quebec Region. It is planned to complete the Lac Saint-Jean survey and continue surveying the priority projects along the Gaspé coast with some additions to the original list.

Atlantic and Central Regions provided the necessary tidal and water level information, loaned tide gauges and echo sounders as well as staff help, all of which is still necessary to carry out field activities. A special thanks is due to the Atlantic Region's engineering support section for

### INTRODUCTION

La région du Québec du Service hydrographique du Canada a été créée en 1976; elle fait partie de la nouvelle Direction des sciences de la mer et est située à la Gare maritime Champlain, 901, Cap Diamant à Québec. Cette région couvre le fleuve Saint-Laurent et une partie du golfe Saint-Laurent depuis Beauharnois jusqu'à Blanc Sablon et va jusqu'à la frontière du Nouveau-Brunswick dans la baie des Chaleurs en incluant les îles de la Madeleine (fig. 11).

R.K. Williams a été nommé hydrographe régional en mai et a suivi des cours de langue française à l'université Laval de septembre à la mi-décembre. C'est J.M.R. Pilote qui l'a remplacé pendant son absence. H.A. Boudreau de la région de l'Atlantique y a travaillé de la mi-mars à la mi-décembre en échange de P. Bellemare. D. Holt a été aussi détaché, du début avril jusqu'à juillet, de la région d'Atlantique et K. Daechsel, de la région centrale, de la mi-juin à la fin d'août. En dehors de ces changements, le personnel du Service hydrographique travaillant sur le terrain n'a pas été modifié cette année.

Les seules nouvelles pièces importantes acquises cette année dans la Région ont été deux vedettes de levés en fibres de verre livrées en novembre, et trois systèmes de positionnement "Trisponder".

---

### LEVÉS HYDROGRAPHIQUES

Pendant la saison de levés de 1979, deux équipes ont travaillé sur le terrain. L'une, dirigée par H.A. Boudreau, entreprit le levé du lac Saint-Jean (fig. 12, 13), qui est maintenant achevé à environ 60% grâce à une belle saison, relativement exempte de problèmes. La deuxième équipe, dirigée par J.M. Gervais, a entrepris une série de levés prioritaires de petits ports de la côte de Gaspésie. Douze des 20 projets ont été terminés avec succès. Cette année les conditions météorologiques ont été plutôt mauvaises dans cette région.

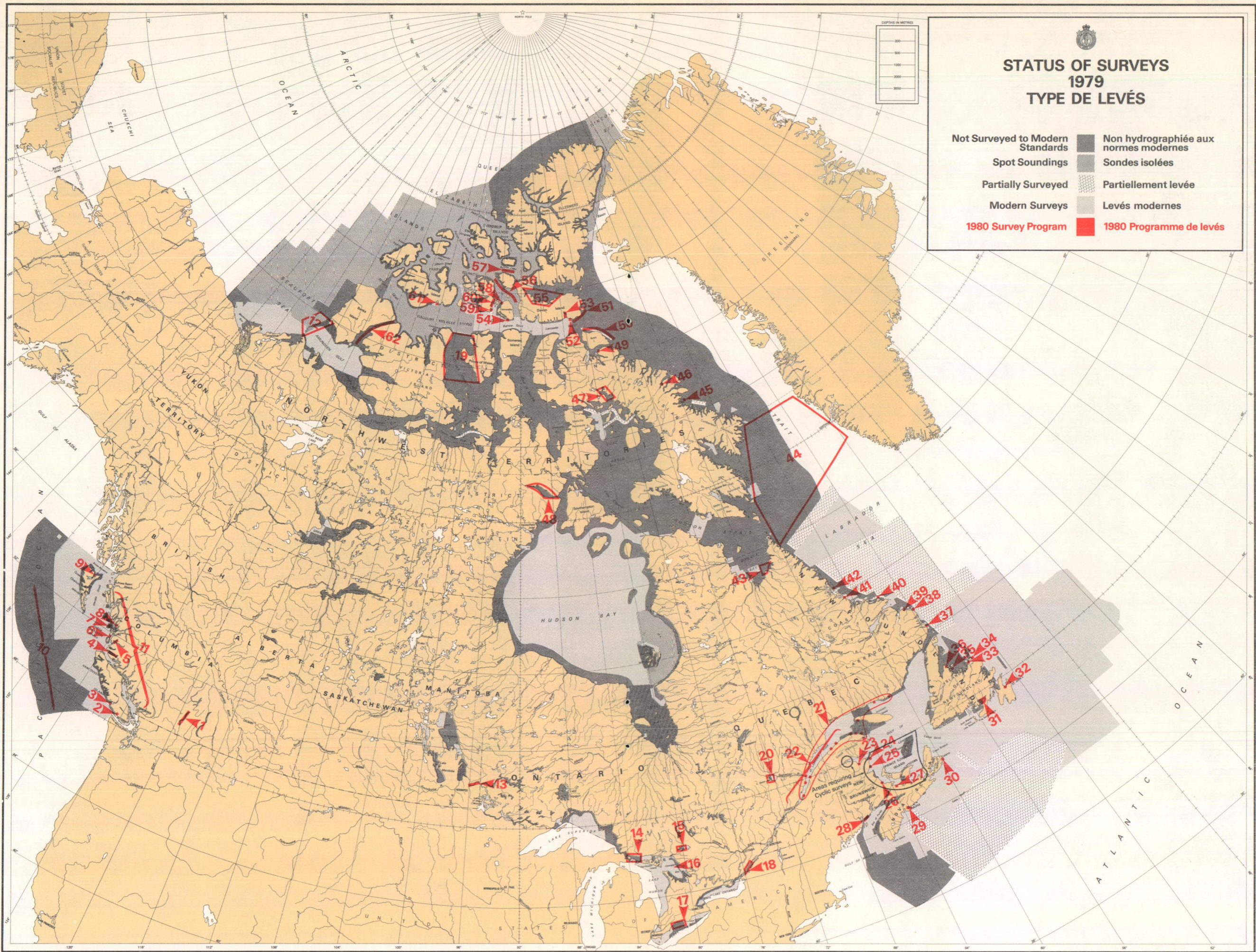
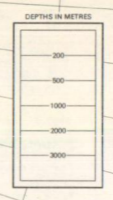
Vu les restrictions de budget et de main-d'oeuvre, on ne prévoit aucune expansion des activités en 1980 dans la région du Québec. Il est prévu d'achever le levé du lac Saint-Jean et de continuer les projets prioritaires le long de la côte de Gaspésie avec quelques additions à la liste originale.

Nous remercions de leur coopération et de leur assistance le personnel, des régions centrale et de l'Atlantique qui nous ont fourni des renseignements sur les marées et les niveaux d'eau et prêté des marégraphes et des échosondeurs, les uns les autres étant nécessaires pour mener à bien les travaux sur le terrain. Nous remercions tout spécialement la section des techniciens de la région de l'Atlantique pour nous avoir aidé à faire les réparations d'urgence de l'équipement électronique.



# STATUS OF SURVEYS 1979 TYPE DE LEVÉS

Not Surveyed to Modern Standards	Non hydrographiée aux normes modernes
Spot Soundings	Sondes isolées
Partially Surveyed	Partiellement levée
Modern Surveys	Levés modernes
1980 Survey Program	1980 Programme de levés



## RÉGION DU PACIFIQUE

- 1) Lac Okanagan
- 2) Lac et Goulet Nitinat
- 3) Broken Group
- 4) Inlet Seymour et Belize
- 5) Inlet Fish Egg
- 6) Passage Hakai
- 7) Détroit de Milbanke
- 8) Chenal Spiller
- 9) Détroit de Masset
- 10) Au large de la côte de la C.-B.
- 11) Passage intérieur, nord à Prince Rupert. Port de Vancouver
- 12) Mer de Beaufort

Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Étalonnage du Lorán-C  
 Levés de revision  
 Levé multidisciplinaire

## RÉGION CENTRALE

- 13) Rivière Winnipeg
- 14) Chenal du nord, lac Huron
- 15) Lac Nipissing
- 16) Baie Georgienne
- 17) Port Stanley à Long Pt., lac Érié
- 18) Fleuve Saint-Laurent
- 19) Chenal M'Clintock

Levés de revision  
 Levés ordinaires  
 Levés ordinaires  
 Levés de port  
 Levés ordinaires  
 Levé de côte ordinaire  
 Sondages isolés de l'ÉPCP

## RÉGION DU QUÉBEC

- 20) Lac Saint-Jean
- 21) Gaspé à Saint-Jean, Port-Joli, Fleuve Saint-Laurent et la Côte nord du golfe
- 22) Fleuve Saint-Laurent, Batiscan – Golfe Saint-Laurent

Levé ordinaire  
 Levés de ports, de quais et d'alignement et examinations des hauts-fonds  
 Levés de revision

## RÉGION DE L'ALANTIQUE

- 23) Port de Bathurst, N.-B.
- 24) Shippegan, N.-B.
- 25) Miramichi, N.-B.
- 26) Rivière Cocagne, N.-B.
- 27) Port de Pugwash, N.-B.
- 28) Chenal Lebec, N.-B.
- 29) Halifax, N.-É.
- 30) Port Caledonia, N.-É.
- 31) Baie Fortune, T.-N.
- 32) Holyrood, T.-N.
- 33) Détroit de Hamilton
- 34) Port de Fogo, T.-N.
- 35) Île Little Bay et Roberts Arm
- 36) Port de Fleur de Lys, T.-N.
- 37) Charlottetown, Lab.
- 38) Black Tickle, Lab.
- 39) Île South Wolf, Lab.
- 40) Îles Ragged, Lab.
- 41) Inlet Davis, Lab.
- 42) Approches à Nain
- 43) Rivière George et les approches – Baie d'Ungava
- 44) Détroit de Davis – Mer du Labrador
- 45) Baie Home, île de Baffin
- 46) Inlet Clyde, île de Baffin
- 47) Inlet Steensby, bassin de Foxe
- 48) Baie Wager, T.N.-O.
- 49) Inlet Pond, T.N.-O.
- 50) Île Bylot, T.N.-O.
- 51) Cap Cockburn au Port de Dundas, île Devon
- 52) Port de Dundas, île Devon
- 53) Baie Croker, île Devon
- 54) Resolute
- 55) Détroit de Jones, T.N.-O.
- 56) Détroit de Wellington, T.N.-O.
- 57) Chenal Belcher, T.N.-O.
- 58) Détroit de Pullen, T.N.-O.
- 59) Anse Freeman, île Bathurst
- 60) Pointes Lacey et Daniell, île Bathurst
- 61) Inlet Bridport, île Melville
- 62) Détroit du Prince des Galles, T.N.-O.

Levé de revision  
 Levé d'alignement  
 Levé d'alignement  
 Levé de quai  
 Levé de revision  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Positionnement d'une tour  
 Levé ordinaire  
 Levé d'alignement  
 Levé ordinaire  
 Levé ordinaire  
 Levé partiel – Quai et échouement signalé  
 Levé partiel – Échouement signalé  
 Levé de quai  
 Levé de quai  
 Levé routier  
 Levé routier  
 Routier et corridor d'approche  
 Routier et contrôle horizontale  
 Levé ordinaire  
 Levé multidisciplinaire  
 Levé de contrôle  
 Levé de supplémentaire  
 Levé de reconnaissance  
 Levé ordinaire  
 Zone d'échouement  
 Levé supplémentaire  
 Levé supplémentaire  
 Levé supplémentaire  
 Levé supplémentaire  
 Levé routier  
 Hauts-fonds et lignes de vérification  
 Levé routier  
 Hauts-fonds et lignes de vérification  
 Levé supplémentaire  
 Zones d'échouement  
 Levé supplémentaire  
 Levé ordinaire

## PACIFIC REGION

- 1) Okanagan Lake
- 2) Nitinat Lake & Narrows
- 3) Broken Group
- 4) Seymour & Belize Inlets
- 5) Fish Egg Inlet
- 6) Hakai Passage
- 7) Milbanke Sound
- 8) Spiller Channel
- 9) Masset Sound
- 10) Offshore B.C. Coast
- 11) Inside Passage north to Prince Rupert. Vancouver Harbour
- 12) Beaufort Sea

Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Lorán-C Calibration  
 Revisory Surveys  
 Multi-disciplinary Survey

## CENTRAL REGION

- 13) Winnipeg River
- 14) North Channel, Lake Huron
- 15) Lake Nipissing
- 16) Georgian Bay
- 17) Port Stanley to Long Pt. Lake Erie
- 18) St. Lawrence River
- 19) M'Clintock Channel

Revisory Surveys  
 Standard Surveys  
 Standard Surveys  
 Harbour Surveys  
 Standard Surveys  
 Standard Coastal Survey  
 PCSP Spot Soundings

## QUEBEC REGION

- 20) Lac Saint-Jean
- 21) Gaspé to Saint-Jean, Port-Joli, St. Lawrence R. & North Shore of the Gulf
- 22) St. Lawrence River, Batiscan – Gulf of St. Lawrence

Standard Survey  
 Harbours, Wharves and Range surveys and shoal examinations.  
 Revisory Surveys

## ATLANTIC REGION

- 23) Bathurst Harbour, N.B.
- 24) Shippegan, N.B.
- 25) Miramichi, N.B.
- 26) Cocagne River, N.B.
- 27) Pugwash Harbour, N.B.
- 28) Lebec Channel, N.B.
- 29) Halifax, N.S.
- 30) Port Caledonia, N.S.
- 31) Fortune Bay, Nfld.
- 32) Holyrood, Nfld.
- 33) Hamilton Sound
- 34) Fogo Hbr., Nfld.
- 35) Little Bay I. & Roberts Arm
- 36) Fleur de Lys Hbr., Nfld.
- 37) Charlottetown, Lab.
- 38) Black Tickle, Lab.
- 39) South Wolf I., Lab.
- 40) Ragged Is., Lab.
- 41) Davis Inlet, Lab.
- 42) Approches to Nain
- 43) George River & Approches Ungava Bay
- 44) Davis Strait – Labrador Sea
- 45) Home Bay, Baffin I.
- 46) Clyde Inlet, Baffin I.
- 47) Steensby Inlet, Foxe Basin
- 48) Wager Bay, N.W.T.
- 49) Pond Inlet, N.W.T.
- 50) Bylot I., N.W.T.
- 51) Cape Cockburn to Dundas Hbr. Devon I.
- 52) Dundas Harbour, Devon I.
- 53) Croker Bay, Devon I.
- 54) Resolute
- 55) Jones Sound, N.W.T.
- 56) Wellington Channel, N.W.T.
- 57) Belcher Channel, N.W.T.
- 58) Pullen Strait, N.W.T.
- 59) Freeman Cove, Bathurst I.
- 60) Lacey & Daniell Pts., Bathurst I.
- 61) Bridport Inlet, Melville I.
- 62) Prince of Wales Strait, N.W.T.

Revisory Survey  
 Range Survey  
 Range Survey  
 Wharf Survey  
 Revisory Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Positioning of Tower  
 Standard Survey  
 Range Survey  
 Standard Survey  
 Standard Survey  
 Partial Survey – Wharf & Reported Grounding  
 Partial Survey – Reported Grounding  
 Wharf Survey  
 Wharf Survey  
 Wharf Survey  
 Route Survey  
 Route Survey  
 Route & Approach Corridor  
 Route & Horizontal Control  
 Standard Survey  
 Multi-disciplinary Survey  
 Control Survey  
 Supplementary Survey  
 Reconnaissance Survey  
 Standard Survey  
 Beaching Site  
 Supplementary Survey  
 Supplementary Survey  
 Supplementary Survey  
 Supplementary Survey  
 Route Survey  
 Shoals & Checklines  
 Route Survey  
 Shoals & Checklines  
 Supplementary Survey  
 Beaching Sites  
 Supplementary Survey  
 Standard Survey



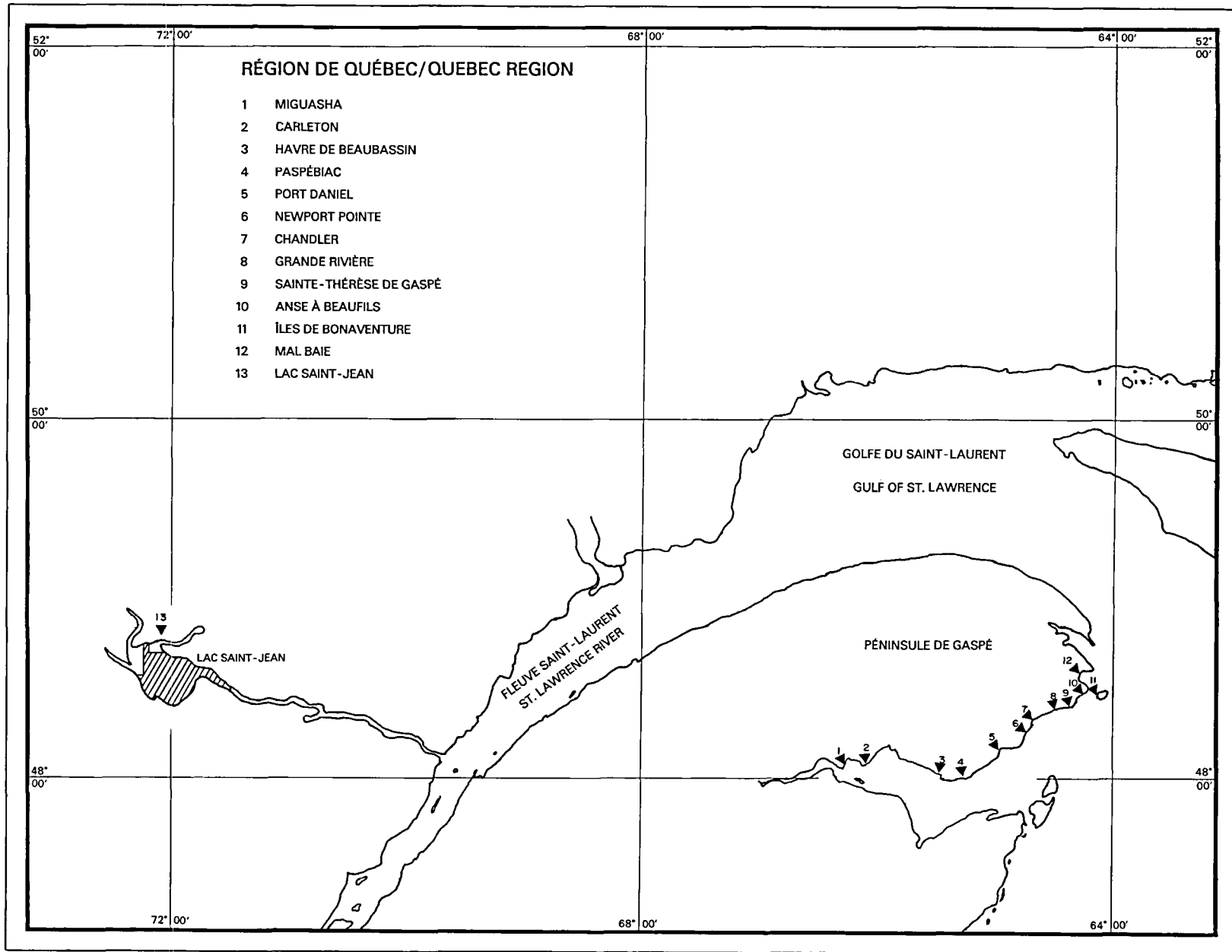


FIG. 11. Quebec Region hydrographic survey program.  
Programme de levés hydrographiques de la région du Québec.

their cooperation in carrying out emergency repairs to our electronic equipment.

---

## NAUTICAL CHART PRODUCTION

By the end of 1979, all cartographic positions, except one, were decentralized to the Regional office. With the departure of M. Martin, the cartographic position was filled by A. Gagnon, who took the Cartography I course along with J. Villeneuve before moving to Québec City. Two vacant positions are in the process of being staffed.

A closer liaison was established between this office and the regional groups of MOT and DPW, the Corporation des Pilotes du Bas Saint-Laurent, the Corporation des Pilotes du Saint-Laurent Central, the National Harbour Board, and various other harbor authorities. This liaison proved very beneficial in coordinating activities and in getting good, accurate information for charting programs. In this spirit of cooperation Quebec Region took an active part in the Navigation Safety Meeting sponsored by MOT, and the Centre d'interprétation du Vieux Port de Québec.

Most support services are provided by commercial contract. With the acquisition of a large Douthitt vacuum frame, a smaller table top model, and a plate developing sink, the reprographic unit is being set up as funds and equipment become available. Technical Records Unit is operational and services rendered to the Regional office are excellent.

Cartographic staff carried out field verification of chart 1231, verified the existence of Microwave Towers on 1232, and participated in helicopter reconnaissance flights over the Baie des Chaleurs and the Gulf and River St. Lawrence. Tides and Water level information is obtained from Burlington and Halifax and the cooperation of both Central and Atlantic Regions has been excellent.

With all the demands for charts, publications, and marine information, the need for a Quebec Region Marine Information Centre was more evident this year than ever before. In conjunction with Planning and Development a number of chart formats and schemes in relation to the metric charting program have been initiated or reviewed.

New and promising methods are being developed to speed up the construction of new charts and the maintenance of all existing charts. Reports on these two will be available in 1980. One new metric chart was published and nine others are at various stages of completion. Five bilingual new editions and three patches were also published.

---

## PRODUCTION DES CARTES MARINES

À la fin de 1979, tous les postes en cartographie, à l'exception d'un, ont été décentralisés vers les bureaux régionaux. Suite au départ de M. Martin, le poste en cartographie a été pourvu par A. Gagnon qui a pris le cours Cartographie I, comme l'a fait J. Villeneuve avant de déménager à Québec. Deux postes vacants sont en voie d'être dotés.

Des liens plus étroits ont été établis entre ce bureau et les groupes régionaux des ministères des Transports et des Travaux publics, la Corporation des Pilotes du Bas Saint-Laurent, la Corporation des Pilotes du Saint-Laurent central, le Conseil des ports nationaux et différentes autres autorités portuaires. Cette liaison s'est avérée très bénéfique pour coordonner les activités et obtenir des renseignements utiles et exacts pour nos programmes de cartographie. Dans cet esprit de coopération, la région du Québec a pris part activement à la réunion sur la sécurité de la navigation parrainée par le ministère des Transports et le centre d'interprétation du Vieux Port de Québec.

La plupart des services de soutien sont fournis par des contrats commerciaux. Grâce à l'acquisition d'un grand châssis pneumatique Douthitt, d'un plus petit modèle de dessus de table, et d'un bac de développement des plaques, le service de reprographie s'installe au fur et à mesure que les fonds deviennent disponibles. Notre section des dossiers techniques fonctionne et rend d'excellents services au bureau régional.

Le personnel de cartographie a entrepris la vérification sur le terrain de la carte 1231, celle des tours à micro-ondes sur 1232 et participé à des vols de reconnaissance en hélicoptère au-dessus de la baie des Chaleurs, du golfe et du fleuve Saint-Laurent. Les renseignements sur les marées et les niveaux d'eau proviennent de Burlington et Halifax, et la coopération des régions centrales et de l'Atlantique a été excellente.

Avant toutes des demandes en cartes, publications et renseignements marins, la nécessité d'avoir un centre d'information sur la mer pour la région du Québec est devenu plus évident cette année que jamais. Conjointement avec la planification et le développement et en relation avec notre programme de cartographie métrique, un certain nombre de séries de cartes ont été entreprises ou révisées.

De nouvelles méthodes fort intéressants sont en cours de développement pour accélérer la construction de nouvelles cartes et le maintien de toutes les cartes existantes. En 1980 nous disposerons de rapports sur ces deux activités. Une nouvelle carte utilisant le système métrique a été publiée et neuf autres sont en cours d'achèvement. Cinq nouvelles éditions bilingues et trois annexes graphiques ont été aussi publiées.

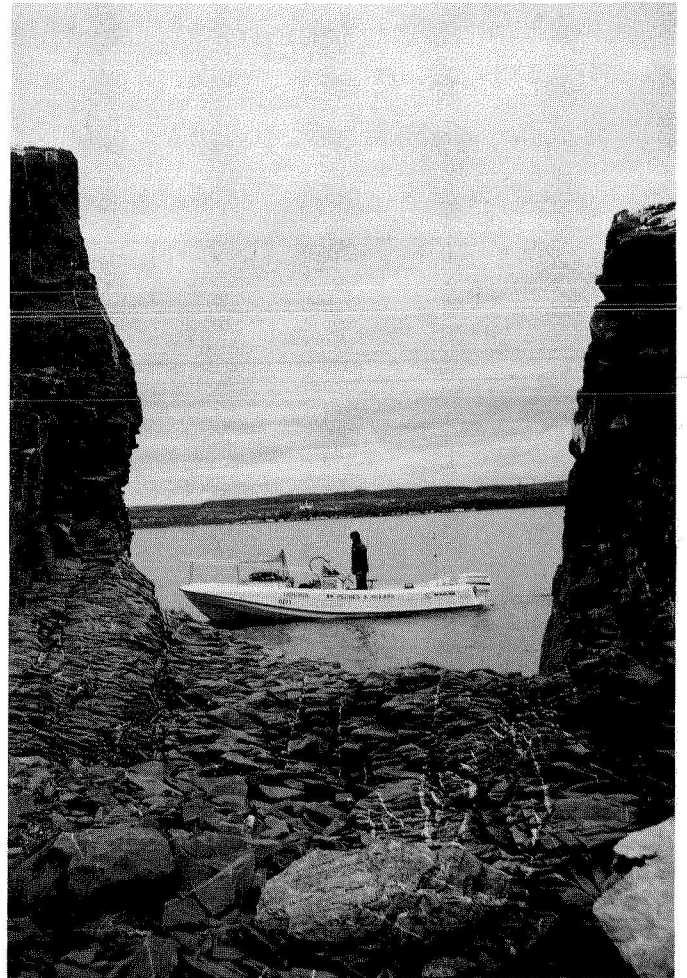


FIG. 12. Lac Saint-Jean survey.  
Levé du lac Saint-Jean.

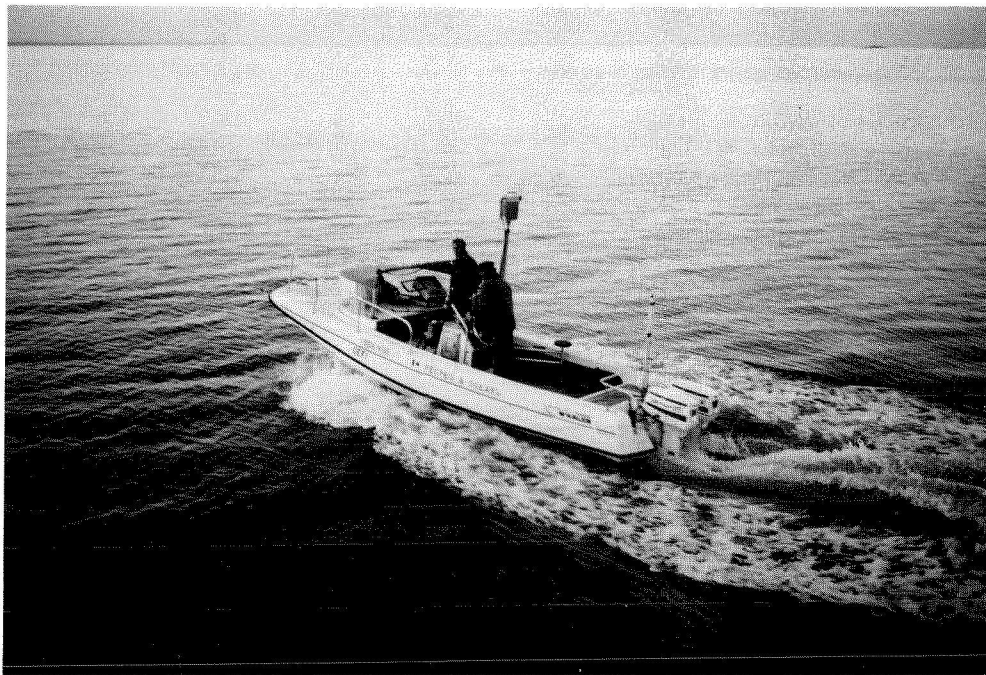


FIG. 13. Boston whaler at Lac Saint-Jean.  
Baleinière de type Boston au lac Saint-Jean.

---

## Central Region

---

### INTRODUCTION

The hydrographic program in 1979 was influenced to a large extent by factors beyond our control. The decision by MOT to transfer CCGS *Narwhal* to the west coast for an indefinite period caused a cancellation to the offshore Hudson Bay program; budget cuts meant no charter ship for inshore Hudson Bay surveys and an end to the winter cooperative program in Hudson Bay with Earth Physics Branch.

Despite this, Central Region's activities continued at a high level and field parties enjoyed a successful year. The offshore survey of Lake Superior was completed and on-going surveys in lakes Nipissing, Erie, Ontario, and the St. Lawrence River made excellent progress, despite floods, strong winds, and budgetary restraints. In the spring Central Region took part in a highly successful 3-day open house at the Canada Centre for Inland Waters. The "Hydrographic Story" as depicted in a series of film shows, posters, hands-on demonstrations, etc., was well received by the more than 20,000 people who attended.

Regional CHS staff participated in the activities of the International Hydrographic Technical Conference in Ottawa and were heavily involved with the planning and instructing at the associated Geometrics Seminar at Humber College.

During the year, the Region hosted several important meetings including the National Appraisal Board, the Great Lakes Charting Advisors, the National Planning and Priorities Committee, and the joint DFO-DEMNR Guiding Committee on Offshore Surveys.

E. Brown took part in the GRIGGS study of the Departmental Mandate, Objectives and Organization within Ontario Region of DFO. R. Tripe, Acting Head of Development, and D. Knudsen, Head of the Tidal Instrumentation Section, left the Region to take up other positions and J. R. MacDougall graduated from UNB.

The Tidal Section carried out a current measurement program in the St. Lawrence River to supply necessary chart information and successfully deployed a number of tide gauges in the high arctic. The Hydrographic Arctic Research program continued and preliminary trials of The Marine Arctic Route Reconnaissance System (MARRS) were carried out in Bedford Basin.

A noteworthy event was the commercial production (by D. G. Instruments of Ottawa) of 15 Navboxes (HY-NAV Systems) for the four Regions. Additional units for other government and private companies are now being built.

---

## Région centrale

---

### INTRODUCTION

Le programme hydrographique de 1979 a été influencé dans une large mesure par des facteurs incontrôlables. La décision du ministère des Transports de transférer le navire de la Garde côtière canadienne *Narwhal* sur la côte occidentale pour une période indéfinie a entraîné l'annulation du programme en mer de la baie d'Hudson; les coupures budgétaires nous ont empêché d'affrêter un navire pour nos levés côtiers de la baie d'Hudson et pour la même raison nous avons dû abandonner notre programme d'hiver dans la baie d'Hudson en coopération avec la Direction de la physique du globe.

En dépit de ceci, les activités de la région centrale ont continué intensément et nos équipes sur le terrain ont connu une année fructueuse. Le levé au large du lac Supérieur a été achevé et les levés en cours des lacs Nipissing, Érié et Ontario, ainsi que du Saint-Laurent ont fait d'excellents progrès malgré les inondations, de forts vents et des contraintes budgétaires. Au printemps, la région centrale a pris part à une opération porte ouverte de trois jours extrêmement réussie au Centre canadien des eaux intérieures. L'hydrographie telle qu'elle a été décrite par une série de présentations de films, d'affiches, de démonstrations a été bien appréciée de plus de 20 000 visiteurs.

Le personnel régional du Service hydrographique du Canada a participé aux activités de la conférence technique hydrographique internationale qui s'est tenue à Ottawa, et a largement participé à la préparation du séminaire associé en géométrie donné au Collège Humber.

Pendant l'année, la région a accueilli plusieurs réunions importantes, notamment celle du *National Appraisal Board*, celle des *Great Lakes Charting Advisers*, celle du *National Planning and Priorities Committee* et le *Joint DFO-DEMNR Guiding Committee on off-shore Surveys*.

E. Brown a participé à l'étude GRIGGS sur l'organisation, les objectifs et le mandat du ministère des Pêches pour la région de l'Ontario. R. Tripe, chef intérimaire du développement, et D. Knudsen, chef de la section des instruments marégraphiques, ont quitté la région pour prendre d'autres postes et J.R. MacDougall a été diplômé de l'université du Nouveau-Brunswick.

La section des marées a entrepris un programme de mesure des courants dans le Saint-Laurent pour fournir les renseignements cartographiques nécessaires et a placé un certain nombre de marégraphes dans le haut Arctique. Le programme de recherche hydrographique dans l'Arctique a continué et des essais préliminaires du Système de reconnaissance de la route marine de l'Arctique (MARRS) ont été entrepris dans le bassin Bedford.

La production commerciale (par D.G. Instruments of Ottawa) de 15 Navbox (Systèmes HY-NAV) pour les quatre régions, a été un événement marquant. D'autres appareils pour le gouvernement et des compagnies privées sont en

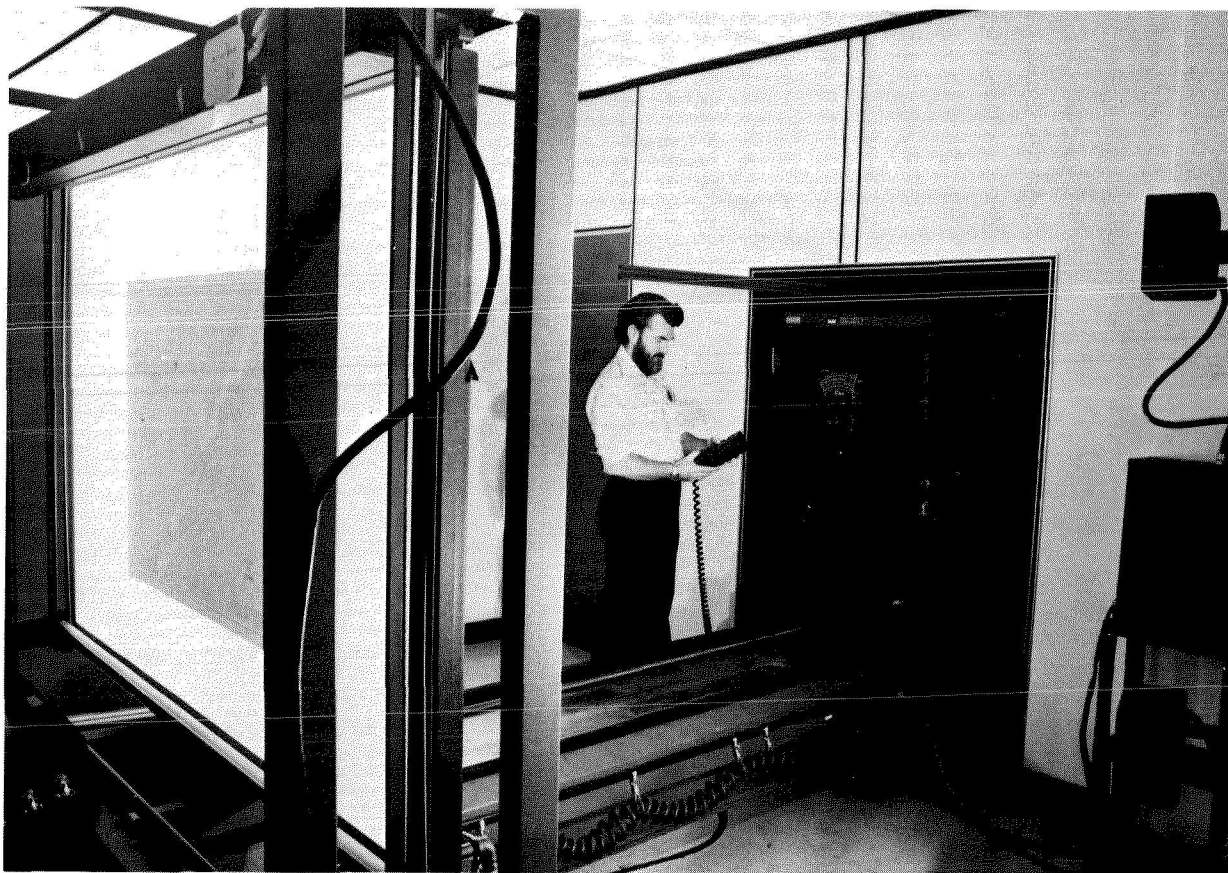


FIG. 14. ACTI copious process camera.  
Caméra de reproduction ACTI.

Regional support was given to two aerial hydrography projects; in the North Channel of Lake Huron where stations were positioned and targetted, and on the St. Lawrence River where ground truth surveys and turbidity measurements were taken.

The Regional Chart Production Unit is now up to full strength with the completion of the decentralization of cartographers from Ottawa. The acquisition of a process camera (Fig. 14) has added the final dimension to Central Region's Chart Production capability. The Region is now ready to undertake any reprographic assignment in-house.

### Field Surveys

The areas surveyed by Central Region in 1979 are shown on Fig. 15, 16. Table 2 gives details of survey vessels, vehicles, positioning systems, and processing techniques.

*Winter Survey* — In association with the Polar Continental Shelf Project of DEMR a through-the-ice survey was carried out in Penny Strait, Queens Channel, and Wellington Channel. Mini-Rangers were used to position three helicopters and one tracked vehicle equipped with modified EDO echo sounders. Two helicopters used the newly developed electrically driven ram and

cours de construction. La région a fourni son aide à deux projets aériens d'hydrographie: dans le bras nord du lac Huron où des stations ont été positionnées puis visées, et sur le Saint-Laurent où des levés au sol de vérification ont été faits et des mesures de turbidité prises.

Avec l'achèvement de la décentralisation des cartographes d'Ottawa, la section régionale de production des cartes marines a maintenant son effectif complet. Une dimension finale a été ajoutée à la capacité de production des cartes de la région centrale par l'acquisition d'une caméra de reproduction (fig. 14). La région est maintenant prête à entreprendre n'importe quel travail de reprographie.

### Levés sur le terrain

Les zones de la région centrale qui ont fait l'objet de levés en 1979, sont indiquées dans les figures 15, 16. Le tableau 2 donne les détails au sujet des navires et des véhicules hydrographiques, des systèmes de positionnement et des techniques de traitement des données.

*Levés d'hiver* — En association avec le projet de la plateforme continentale polaire (MEMR), des levés à travers la glace ont été effectués dans les détroits de Penny, de la Reine et Wellington. On a utilisé des Mini-Rangers pour positionner trois hélicoptères et un véhicule sur chenilles équipés d'échosondeurs EDO modifiés. Deux hélicoptères ont utilisé le nouveau bélier électrique et le troisième, la méthode classique de l'industrie pétrolière. Le véhicule sur chenilles a utilisé un bélier hydraulique. Les sondages

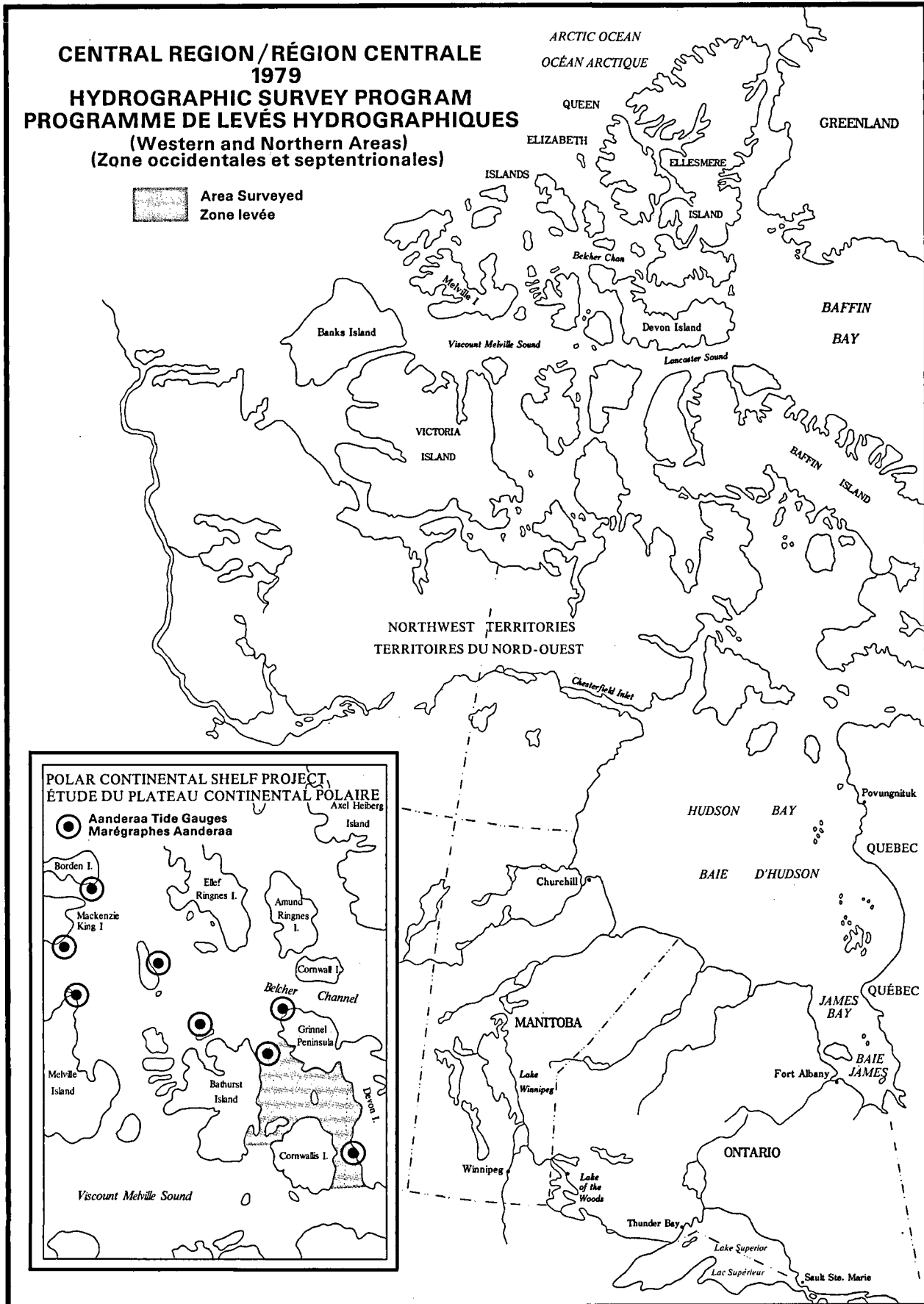


FIG. 15. Central Region hydrographic survey program (west and north).  
 Programme de levés hydrographiques de la région centrale (ouest et nord).

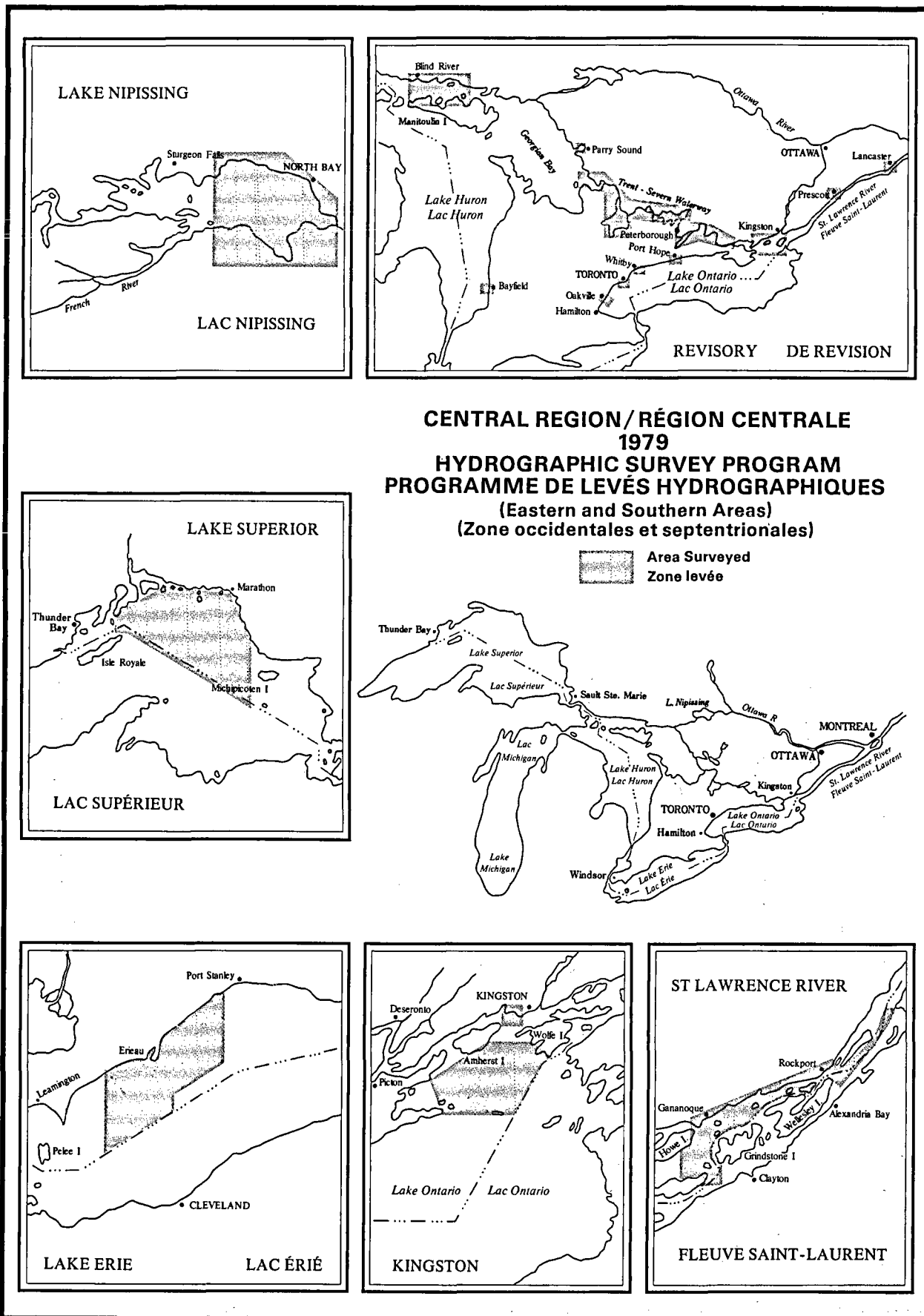


FIG. 16. Central Region hydrographic survey program (east and south).  
Programme de levés hydrographiques de la région centrale (est et sud).

TABLE 2. Summary of 1979 Central Region field survey program.

Survey area	Vessel	Positioning system	Field data
PCSP	3 206B helicopters 1 tracked vehicle	MRS III Navbox	Manual
L. Nipissing	2 Botveds 1 Monark 1 helicopter	MRS III Navbox Hydrodist	Manual
L. Superior offshore	<i>Bayfield</i>	Loran-C (Accufix) RPS	INDAPS
L. Erie coastal	2 Bertrams 2 Hydros	MRS III Navbox RPS	Manual
L. Ontario (Kingston) coastal	<i>Nimbus</i> <i>Nautilus</i>	MRS III Hydrodist	Manual
St. Lawrence R.	4 Botveds	MRS III Hydrodist	Manual
Revisory	LFGB 2 Boston Whaler	Sextant Hydrodist	Manual

TABLEAU 2. Sommaire des programmes de levés hydrographiques de la région centrale en 1979.

Région étudiée	Transport	Systèmes de positionnement	Données
PCSP	3 hélicoptères 206B 1 véhicule à chenille	MRS III Navbox	Manuel
Lac Nipissing	2 Botveds 1 Monark 1 hélicoptère	MRS III Navbox Hydrodist	Manuel
Lac Supérieur (au large)	<i>Bayfield</i>	Loran-C (Accufix) RPS	Indaps
Lac Érié (côte)	2 Bertrams 2 Hydros	MRS III Navbox RPS	Manuel
Lac Ontario (Kingston) (côte)	<i>Nimbus</i> <i>Nautilus</i>	MRS III Hydrodist	Manuel
Fleuve Saint-Laurent	4 Botveds	MRS III Hydrodist	Manuel
Révision	LFGB #2 Baleinière de type Boston	Sextant Hydrodist	Manuel

the third used the traditional oil method. The tracked vehicle used a hydraulically operated ram. Soundings were taken on 500-m, 1-km, and 2-km grids depending on the complexity of the bottom. A total of 12,787 spot soundings were obtained over an area of 27,500 km<sup>2</sup>.

*Summer Surveys* — Scheduled surveys in the off-shore and coastal waters of Hudson Bay had to be temporarily postponed because MOT transferred CCGS *Narwhal* to the west coast. Budgetary restraint precluded the chartering of a suitable replacement vessel.

CSS *Bayfield* used Accufix, Loran-C, and INDAPS successfully to complete the offshore survey of Lake Superior (Fig. 17). This will enable the existing charts to be updated. Of some interest is the confirmation of the depth and position of Superior Shoal surveyed in 1930 by H. L. Leadman. The Accufix again worked exceptionally well for the entire season.

Despite ravaging spring floods the survey of the eastern half of Lake Nipissing was completed.

ont été faits sur des quadrillages de 500 m, 1 km et 2 km selon la complexité du fond. Au total 12 787 points de sondage ont été obtenus sur une zone de 27 500 km<sup>2</sup>.

*Levés d'été*— Les levés prévus au programme en pleine mer et sur les côtes de la baie d'Hudson ont été repoussées temporairement à cause du transfert du navire de la Garde côtière canadienne *Narwhal* sur la côte occidentale. Les limitations budgétaires ont empêché d'affréter un autre navire convenable pour le remplacer.

Le CSS *Bayfield* a utilisé avec succès les systèmes Accufix, Loran-C et INDAPS pour achever les levés au large dans le lac Supérieur (fig. 17). Ceci permettra de mettre à jour les cartes marines. Il est intéressant de constater que ces levés ont permis de confirmer la profondeur et la position de hauts-fonds levés en 1930 par H.L. Leadman. Encore une fois le système Accufix a fonctionné exceptionnellement bien tout au long de la saison.

En dépit d'inondations printanières destructives, le levé de la moitié orientale du lac Nipissing a été achevé. Les appareils Navbox couplés au Mini-Ranger ont permis la navigation en ligne droite, ce qui a eu pour résultat de donner une meilleure utilisation du temps de levé. Pour



Navbox units interfaced to Mini-Ranger provided straight-line navigation that resulted in much more productive survey time. A tellurometer MRD 1 (rented) was used successfully on this survey. Hydrographers were happy with the system and commented favorably on the signal stability at ranges of 40 km.

The Lake Erie survey continued eastward and completed the coastal area from Port Alma to Plum Point. Navboxes were used with Mini-Rangers for straight line navigation. Because of problems in previous years, interlining limnogeology survey lines was not carried out. Instead, the entire area was resurveyed.

Personnel and resources originally scheduled for Hudson Bay were diverted to Lake Ontario and carried out a lower priority survey of the area between False Ducks Island and Simcoe Island. Two new 11-m Nelson hull sounding launches were successfully used on this survey.

The St. Lawrence River survey was resumed after a delay of several years. Work began at Gananoque and continued eastward to Rockport. Aerial photography project flights were made over a section of the surveyed area and the results are awaited with anticipation. The mobile revisory unit had a busy year checking out queries on charts due for production in 1980. In addition, a cyclical survey was made of the Trent-Severn Waterway charts.

The exchange program with NOS was continued with one hydrographer from each organization participating. One rotational hydrographer was assigned to Chart Production and one compiler spent some time in the field.

An interesting survey was carried out near Prescott, Ont., at the request of the Ministry of Transport. MOT is evaluating a Precise Radar Navigation System (PRANS) and the CHS was asked to position 12 PRANS reflector sites on both sides of the St. Lawrence River. To achieve the requested accuracy of  $\pm 2$  cm, a K & E Laser Ranger V (Fig. 18) was borrowed from Geodetic Survey of Canada and a Wild T-3 was used to observe the horizontal angles. Some useful information on the limitations of CHS tellurometers was learned as a result of this operation.

In conjunction with Nautical Geodesy (HQ), hydrographers used the *Bayfield* and RPS to carry out Loran-C East Coast Chain calibrations in lakes Erie and Ontario. After this, the *Bayfield* headed for Lake Huron as support vessel for target laying and ground truth profile measurements for a photographic project in the North Channel.

### Hydrographic Data Centre

The growth of the HDC continued in 1979 although at a less hectic rate now that the Chart Production Unit is firmly settled in the Region. Nine hundred

ces travaux, un telluromètre MRD 1 (loué) s'est avéré très utile. Les hydrographes en étaient très satisfaits et ont fait des commentaires favorables sur la stabilité du signal à des distances de 40 km.

Le levé du lac Érié a continué en direction de l'est; et a permis d'achever la zone côtière de Port Alma à Plum Point. Les Navbox ont été utilisés avec les Mini-Rangers pour la navigation en ligne droite. À cause des problèmes rencontrés les années précédentes, l'intercalation des lignes de levés de limnogéologie n'a pas été entreprise. À la place, on a refait le levé de toute la région.

Le personnel et les ressources prévus à l'origine pour la baie d'Hudson ont été utilisés dans le lac Ontario pour des levés de priorité secondaire de la région entre l'île False Ducks et l'île Simcoe. L'utilisation de deux nouvelles vedettes de sondage à coque Nelson de 11 m a été couronnée de succès pendant ce levé.

Le levé du fleuve Saint-Laurent a été repris après une interruption de plusieurs années. Les travaux ont commencé à Gananoque et continué en direction de l'est jusqu'à Rockport. Des vols de photographies aériennes ont été faits au-dessus d'une section de la région à l'étude et les résultats sont attendus avec impatience. La section de révision mobile a eu une année très occupée à vérifier les points d'incertitude sur les cartes dont la production est prévue pour 1980. De plus, un levé cyclique a été fait pour les cartes de la voie navigable Trent-Severn.

Le programme d'échange avec le NOS a continué, un hydrographe de chaque organisation y a participé. Dans le cadre du programme de rotation, un hydrographe a été assigné à la production des cartes et un compilateur a passé quelques temps sur le terrain.

Un levé intéressant a été entrepris près de Prescott (Ont.) à la demande du ministère des Transports. Ce dernier évalue un système de navigation précise par radar (PRANS) et il avait demandé au SHC de placer 12 réflecteurs PRANS sur les deux rives du Saint-Laurent. Afin d'obtenir la précision requise de  $\pm 2$  cm, un K & E Laser Ranger V (fig. 18) a été emprunté à la Commission géodésique du Canada et un Wild T-3 utilisé pour observer les angles horizontaux. Quelques renseignements utiles sur les limitations des telluromètres du SHC ont été obtenus grâce à cette opération.

Conjointement avec la géodésie hydrographique (administration centrale), des hydrographes ont utilisé le *Bayfield* et le RPS pour faire des étalonnages du Loran-C (réseau côtier oriental) dans les lacs Érié et Ontario. Après cela le *Bayfield* a pris la direction du lac Huron où il a été utilisé comme navire de soutien lors de la pose de mires et pour la mesure de profils exacts au sol en vue d'un projet photographique dans le bras nord.

### Centre de données hydrographiques

La croissance du Centre de données hydrographiques a continué en 1979, mais à une vitesse beaucoup moins rapide maintenant que la section de production des cartes est bien installée dans la région. Neuf cent soixante dix-neuf documents, auparavant à Ottawa, ont été transférés dans la région. Parmi ceux-ci se trouvent des dossiers

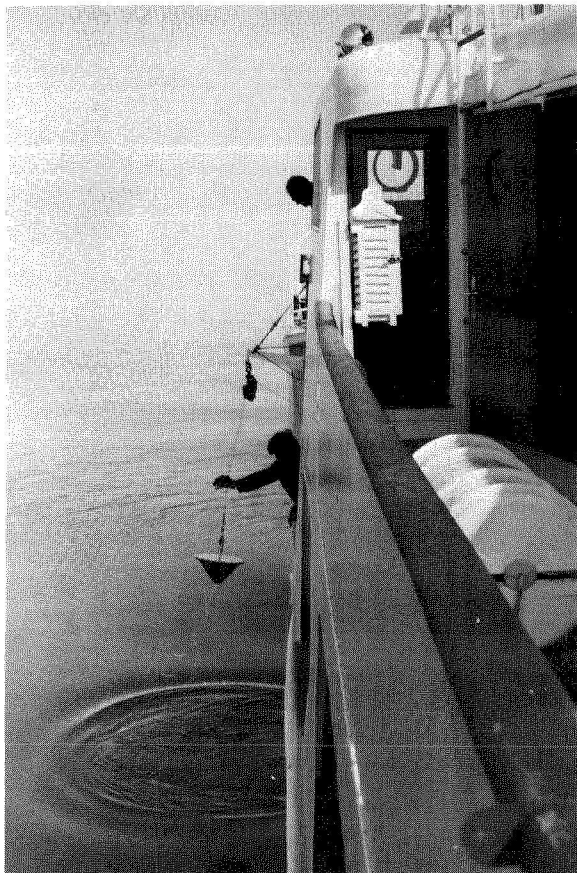


FIG. 17. Sounder check using cone from CSS *Bayfield*.  
Vérification des sondeurs à l'aide d'un cône sur le  
CSS *Bayfield*.



FIG. 18. Laser Ranger V.  
Ranger V à laser.

and seventy-nine documents previously filed in Ottawa were transferred to the Region. These included all closed chart correspondence files, 530 copies of U.S. and pre-1940 Canadian field sheets, and other chart production items concerning Central Region.

Hydrographers on short-term assignments to HDC assisted in making improvements to data handling systems. The storage of boatboards was reorganized to permit easier retrieval, the photo-slide collection was indexed, and an improved method of recording library loans was introduced.

Direct access to the DEMR computer in Ottawa via an acoustic coupler and Decwriter has simplified retrieval of horizontal control information. Latest adjusted positions and existing control in any area can now be quickly obtained. Some modification of horizontal control records in HDC was necessary to accommodate the data bank.

### Marine Information Centre

As a result of publicity received during the Open House in April, local sales of charts, topographic maps, and other publications rose to record levels. Apart from the Open House, 950 members of the general public visited the MIC (Fig. 19) in 1979

fermés de correspondance sur les cartes, 530 minutes de terrain des États-Unis et du Canada, antérieures à 1940, et d'autres articles utiles à la production des cartes concernant la Région centrale.

Des hydrographes affectés à court terme au CDH ont aidé à l'amélioration du système de manipulation des données. Ils ont réorganisé l'entreposage des feuilles de travail principales pour en faciliter l'extraction; ils ont aussi indexé la collection de diapositives et introduit une méthode améliorée d'enregistrement des prêts de la bibliothèque.

L'accès direct à l'ordinateur du MEMR à Ottawa grâce à un coupleur acoustique et un Decwriter, a simplifié l'extraction des renseignements sur le canevas planimétrique. On peut maintenant obtenir rapidement les dernières corrections de positions et les repères existants dans n'importe quelle région. Il a fallu faire quelques modifications des enregistrements du canevas planimétrique au CHD afin de s'adapter à la banque des données.

### Centre d'information maritime

Suite à la publicité faite pendant l'opération portes ouvertes en avril, les ventes locales de cartes marines, de cartes topographiques et d'autres publications ont atteint un niveau record. En plus de l'opération portes ouvertes, 950 personnes du grand public ont visité le Centre d'information maritime (fig. 19) en 1979 et acheté 1 325 cartes marines,

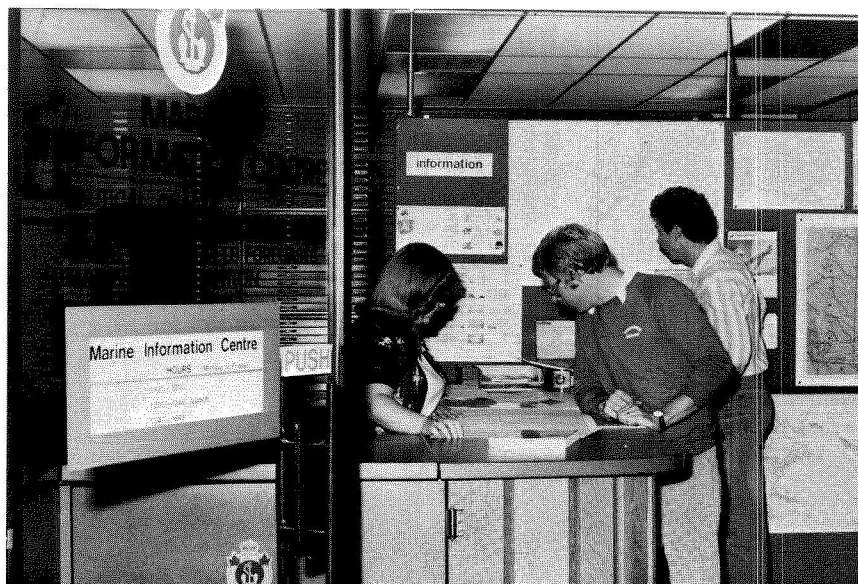


FIG. 19. MIC—getting busier all the time.  
MIC—toujours plus occupé.

buying 1325 charts, 652 topo maps, and 259 List of Lights, Radio Aids, Tide Tables, and other publications.

Presently 725 editions of Canadian charts, 60 marine publications (Sailing Directions, List of Lights, etc.) plus topographical and special purpose maps, and about 50 different general information brochures and pamphlets are in stock.

### Chart Production

The Chart Production Unit's objective of getting as much information out to the mariner as quickly as possible continued in 1979. Forty-seven new CHS field sheets and 528 plans and drawings from other agencies were received and processed. This resulted in the production of 13 new editions, 3 new charts, 97 Notices to Mariners, and 13 chart patches.

The acquisition of a process camera in February and its immediate installation, calibration, and utilization is a tribute to the ingenuity of the photo-mechanical specialist. The reprographic unit is now fully occupied, catering to the needs of all Central Region Divisions and other groups at the Canada Centre for Inland Waters. Cartographers were assigned to the unit on a rotational basis, for training in reprographic processes and to assist with production.

Four cartographers attended Cartography I courses in Ottawa and one cartographer was assigned for a short period to Central Region's Revisory Survey. The exchange program with NOS continued with M. Frederick spending 6 weeks in Rockville and H. Borawski coming to Burlington for 2 months.

652 cartes topographiques et 259 livres des feux, Aides-radio, Tables des marées et autres publications.

Actuellement, 725 éditions de cartes marines canadiennes, 60 Publications marines (Instructions nautiques, livres des feux, etc.), plus des cartes topographiques, des cartes spéciales et environ 50 brochures et fascicules différents de renseignements généraux, sont en réserve.

### Production des cartes marines

L'objectif de la section de production des cartes marines, qui est de fournir le maximum de renseignements aux navigateurs et le plus vite possible, est resté le même en 1979. On a reçu et traité 47 nouvelles minutes hydrographiques du SHC et 528 plans et tracés venant d'autres organismes. Grâce à ceci, nous avons pu produire 13 nouvelles éditions, 3 nouvelles cartes, 97 Avis aux navigateurs et 13 annexes de cartes.

L'acquisition d'une caméra de reproduction en février et son installation, son étalonnage et son utilisation immédiates ont pu se faire grâce à l'ingéniosité du spécialiste photomécanicien. Le Service de reprographie est pleinement occupé actuellement et répond aux besoins de toutes les divisions de la région centrale et des autres groupes du Centre canadien des eaux intérieures. Des cartographes ont été envoyés à tour de rôle au Service pour recevoir une formation en reprographie et pour aider à la production.

Quatre cartographes ont assisté au cours Cartographie I à Ottawa et un cartographe a été assigné pour une courte période au levé de révision de la Région centrale. Le programme d'échange avec le NOS a continué: M. Frederick a passé 6 semaines à Rockville et H. Borawski est venu de Burlington pendant 2 mois.

Comme d'habitude la section de cartographie s'est occupée d'un grand nombre de projets spéciaux illustrés par une quantité des matériaux produits pour l'opération

As usual the Cartographic Unit was involved in a great number of special projects highlighted by a mass of material produced for the Open House held in April. Cartographer A. Gris, is to be congratulated for his winning design of the official Open House logo which appeared on all official documents and buttons for distribution to the general public.

### Hydrographic Development

The Central Region Hydrographic Development Section supports hydrographic and cartographic activities by investigating and implementing new equipment and techniques (Fig. 20, 21). This year's efforts centered around computer assisted cartography and hydrographic data collection.

*GOMADS* — A major effort during the year was the implementation of the GOMADS/Digitizer hardware and software. The GOMADS interactive editor was working in April on the PDP-11/34. The Gradicon digitizer and PDP-8/E computer were working by November and system tests are underway. The equipment, when it reaches production status in 1980, will provide digitizing and interactive editing capabilities to the cartographer for his chart, and to the hydrographer

portes ouvertes qui a eu lieu en avril. Il faut féliciter le cartographe A. Gris qui a gagné le concours du symbole de l'opération portes ouvertes; ce symbole a été imprimé sur tous les documents officiels et les macarons distribués au public.

### Développement hydrographique

La section de développement hydrographique de la Région centrale aide les hydrographes et cartographes en étudiant et en mettant en service de nouveaux équipements et de nouvelles techniques (fig. 20, 21). Les efforts de cette année ont été centrés sur la cartographie automatisée et la collecte de données hydrographiques.

*GOMADS*—Un grand effort pendant l'année a été d'installer le matériel et le logiciel de conversion en numérique du GOMADS. Le programme d'édition interactif du GOMADS fonctionnait en avril sur le PDP-11/34. Le convertisseur en numérique Gradicon et l'ordinateur PDP-8/E fonctionnaient en novembre et le système est à l'essai. Lorsqu'il deviendra productif en 1980, l'équipement fournira, au cartographe pour ses cartes et à l'hydrographe pour ses minutes, la possibilité de convertir en numérique et d'éditer interactivement. De plus, l'hydrographe sera capable de passer des programmes de calcul interactif des levées sur l'ordinateur PDP-11/34 et de tracer les titres, les réseaux de navigation, et les ébauches des minutes



FIG. 20. Wall-mounted vacuum frame.  
Châssis pneumatique monté sur un mur.

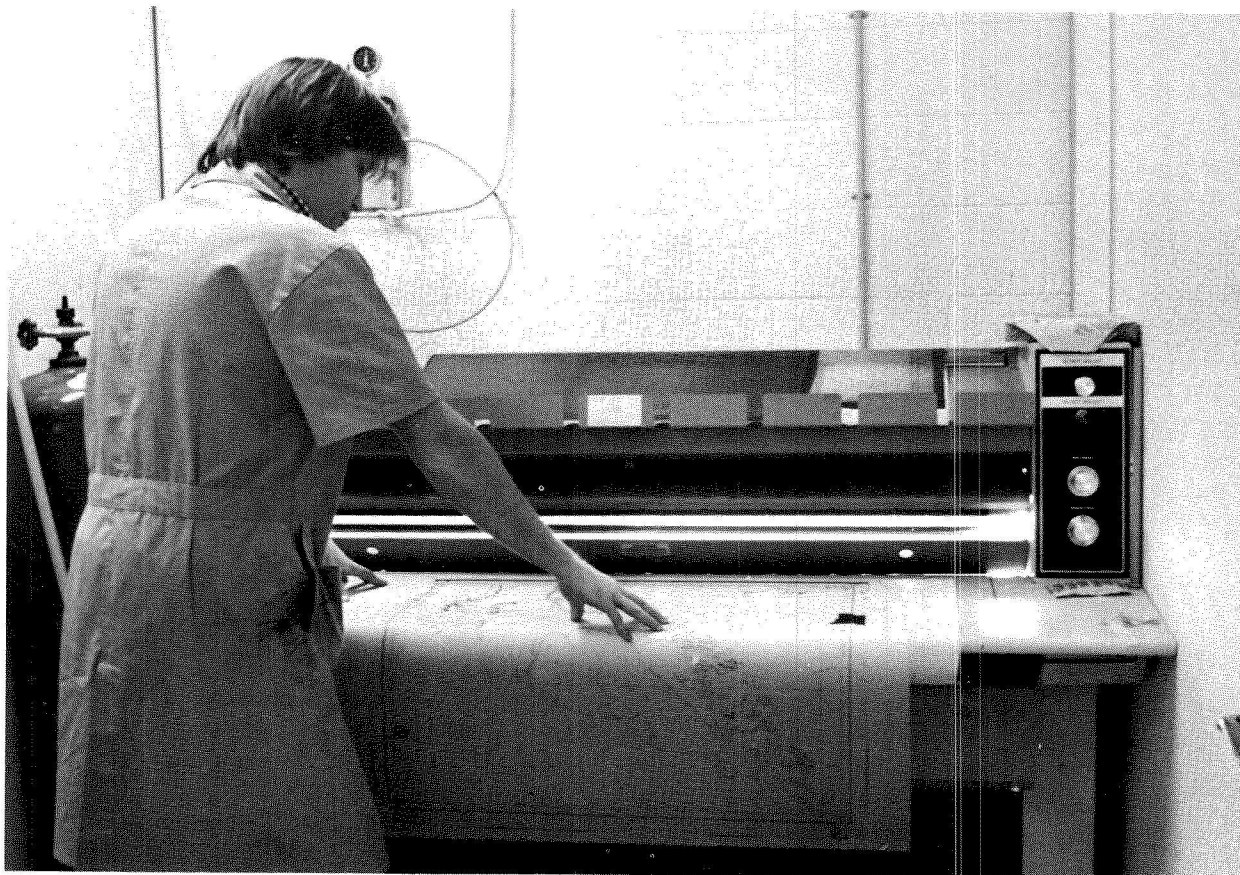


FIG. 21. Forty-eight inch Diazo printer.  
Copieur Diazo de 48 pouces.

for his field sheets. In addition, the hydrographer will be able to run interactive survey computation programs on the PDP-11/34 computer and plot titles, lattices, and rough field sheets (for checking purposes) on the Calcomp 960 plotter.

*Navbox* — A contract to manufacture Navbox units was awarded to D. G. Instruments in Ottawa late in 1978. The development group has been involved in software changes to improve computer precision and data entry techniques. These changes were also made to the four prototype units which were used successfully on Lake Erie and Lake Nipissing summer surveys. The first production Navbox (marketed as HY-NAV) was delivered in September. Six units and one test jig were delivered by the end of the year.

*Rho-Theta* — Development of the Rho-Theta survey system has been postponed due to personnel shortages. Because of its semi-automated nature, the program will be re-evaluated before any further work is performed on the project.

*Cyber 171* — During the year the DCD 3170 computer at CCIW was replaced by a Cyber 171. Existing programs had to be converted by the development group to work on the new system.

hydrographiques (à des fins de vérification) sur le traceur Calcomp 960.

*Navbox* — Un contrat pour fabriquer des appareils Navbox a été accordé à D.G. Instruments d'Ottawa à la fin de 1978. Le service de développement s'est intéressé aux changements du logiciel afin d'améliorer la précision de l'ordinateur et les techniques d'entrée des données. Ces changements ont aussi été faits sur les quatre appareils prototypes qui ont été utilisés avec succès lors des levées d'été sur les lacs Érié et Nipissing. Le premier Navbox (connu sous le nom commercial de HY-NAV) a été livré en septembre. Ces appareils, plus un autre pour la vérification, ont été livrés vers la fin de l'année.

*Rho-Theta* — Le développement du système de levés Rho-Theta a été repoussé à cause du manque de personnel. Comme il est semi-automatique, le programme sera réévalué avant que des travaux ultérieurs soient entrepris sur le projet.

*Cyber 171* — Au cours de l'année, l'ordinateur DCD 3170 du Centre canadien des eaux intérieures a été remplacé par un Cyber 171. Les programmes existants devront être convertis par la section de développement pour fonctionner avec le nouveau système.

*Gerber 22* — Plus de 200 tracés de base de minutes hydrographiques, réseaux de navigation circulaires et hyperboliques, titres de minutes, tracés de sondage et éléments divers ont été représentés avec le traceur Gerber-22 afin

*Gerber 22* — Over 200 field sheet base plots, circular and hyperbolic lattices, field sheet titles, sounding plots, and miscellaneous items have been plotted on the Gerber-22 plotter in support of field surveys and cartographic projects.

*Data Logging* — To improve data logging performance and reliability, the development group began work on a "smart" cassette logger. The prototype, which is designed to work in conjunction with Navbox, incorporates an MFE Model 450-B tape transport, an MFE parallel interface board, and a custom-designed, micro-processor-based controller board. It will be tested next summer. In addition, solid state methods of logging hydrographic data are being investigated.

*Sounding Selection* — The development group has been investigating alternate methods of selecting soundings from digitally recorded data. A bottom representation scheme has been successfully used in conjunction with an overplot removal program to process Hudson Bay data. The method produces a clean, condensed data base that is useful to disciplines other than hydrography. The system will require further tests before being used in a production capacity.

*Mini-Ranger Signal Strength Versus Accuracy* — Preliminary inquiries into the accuracy of Mini-Ranger distances as a function of signal strength were conducted. Development of a signal strength indicator for the Mini-Ranger will be pursued.

---

## TIDES, CURRENTS, AND WATER LEVELS

*Field Surveys* — The Tides, Currents and Water Levels Section continued to obtain tidal data from the Arctic Islands with a survey during the winter of 1979. A number of Aanderaa pressure gauges were deployed through the ice for a month-long period in Sverdrup Basin, Queens Channel, and Wellington Channel, and returned eight records that will determine the characteristics of the tide in these areas. This project is funded from the Hydrographic Arctic Research Project with the objective of carrying out a multiyear, comprehensive tidal survey of the whole of the Canadian Arctic Islands.

During the summer of 1979 a current survey of the St. Lawrence River between Lake Ontario and Montreal was undertaken. The objective of the survey was to provide current information from the Canadian portion of the river, suitable for navigational applications and for publication on charts and in Sailing Directions. A combination of fixed-point current metering and near-surface drogue observations is being employed to obtain data. Operations in 1979 extended from Kingston

de faciliter les travaux sur le terrain et les projets de cartographie.

*Enregistrement des données*— Pour améliorer la performance dans l'enregistrement des données et la sûreté des appareils, la section de développement a entrepris de travailler sur un enregistreur à cassettes "intelligent". Le prototype qui est conçu pour travailler conjointement avec le Navbox, incorpore un mécanisme d'entraînement de la bande de modèle MFE 450-B, un tableau parallèle servant d'interface MFE, et un tableau de commande à micro-processeur conçu spécialement. Il sera essayé l'été prochain. De plus, un appareillage à semi-conducteurs d'enregistrement des données hydrographiques est à l'étude.

*Sélection des sondages*— La section de développement étudie d'autres méthodes possibles pour choisir les sondages à partir de données enregistrées numériquement. Un schéma de la représentation du fond a été utilisé avec succès conjointement avec un programme d'extraction des tracés supplémentaires pour traiter les données de la baie d'Hudson. Cette méthode fournit une base de données claires et condensées qui est utile à d'autres disciplines que l'hydrographie. Le système nécessitera des tests supplémentaires avant d'être utilisé pour la production.

*Force du signal du Mini-Ranger en fonction de la justesse*— Des recherches préliminaires ont été conduites sur la justesse des distances établies par le Mini-Ranger en fonction de la force du signal. On continue à mettre au point un indicateur de la force du signal pour Mini-Ranger.

---

## MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

*Levés sur le terrain*— La section des marées, courants et niveaux de l'eau a continué à obtenir des données marégraphiques sur les îles de l'Arctique lors de levés faits pendant l'hiver 1979. Un certain nombre de manomètres Aanderaa ont été installés à travers la glace pour une période d'un mois, dans le bassin Sverdrup les détroits de la Reine et Wellington. Ils ont produit huit enregistrements qui permettront de déterminer les caractéristiques des marées dans ces zones. Ce projet est financé par le Projet de recherche hydrographique dans l'Arctique qui vise à obtenir un levé marégraphique complet portant sur plusieurs années, de l'ensemble des îles de l'Arctique canadien.

Au cours de l'été 1979 on a entrepris un levé du courant du Saint-Laurent entre le lac Ontario et Montréal. L'objectif de ce levé était d'avoir des renseignements sur les courants pour la partie canadienne du fleuve utilisable pour la navigation, pour la publication des cartes marines et pour les Instructions nautiques. Pour obtenir ces données, on a combiné les observations de courantmètres fixes et celles faites à partir d'ancre flottante près de la surface. En 1979, les opérations se sont étendues de Kingston jusqu'aux environs des détroits de Brockville. Le levé devrait être achevé dans 2 ans.

downstream almost to the Brockville Narrows. The survey should be completed in another 2 years.

Aanderaa and Ottboro gauges were loaned to a number of agencies during the year for surveys in Lancaster Sound and Navy Board Inlet in the Arctic Islands; in Inoucdjouac, La Grande Rivière, and Attawapiskat River in Hudson Bay/James Bay; and in the Bay of Quinte, Hamilton Harbour, and Lake Erie in the Great Lakes.

Gauges were supplied to hydrographic field parties working on Lake Nipissing and the St. Lawrence River. It is significant to note that hydrographic survey parties operating on Lake Superior, Lake Huron, Lake Erie, and Lake Ontario obtained water levels for reduction purposes directly from Tidal Acquisition and Telemetry Systems (TATS) installed in permanent gauging stations.

*Permanent Gauging Stations* — Tidal Acquisition and Telemetry Systems (TATS) have now been installed in 13 permanent gauging stations, eliminating all but one of a system of maintenance-prone data transmitting units that stored data on punched paper tape for transmission over Telex terminals. The TATS units, although requiring maintenance visits to solve initial start-up problems, are now operating virtually maintenance-free and are supplying data for the CHS water levels database in Ottawa. Installation and maintenance work is carried out by the Region. The operation of all other automated equipment, including 18 teleannouncers and 9 remote telemetry units, continues to be carried out under contract by Marinav Corp.

Construction activities at permanent gauging stations included the reconstruction of the stations at Neuville and Saint-François d'Orléans on the St. Lawrence River in connection with wharf repairs; the installation of a bubbler system at Point Pelee on Lake Erie, where littoral drift has blocked stilling well intake pipes; and the construction of a new gauging station at Brockville on the St. Lawrence. Support for the bench mark maintenance program was received from Geodetic Survey of Canada in the form of deep bench mark installation at 10 sites on the St. Lawrence River, where the instability of ordinary bench marks has been a problem.

The Great Lakes Water Level Bulletin is published and distributed free of charge to approximately 2000 subscribers by the section. Data for this bulletin are obtained from the TATS units installed at the master gauge site on each of the Great Lakes and at Montreal Harbour.

*Coordinating Committee for Great Lakes Basic Hydraulic and Hydrologic Data* — The section represents CHS on the Vertical Control-Water Levels Sub-Committee of the above committee. Major activities included the publication of a new

Des marégraphes Aanderaa et Ottboro ont été prêtés à un certain nombre d'organismes au cours de l'année pour des relevés dans le détroit de Lancaster et l'Inlet Navy Board dans les îles arctiques; à Inoucdjouac, la Grande Rivière et la rivière Attawapiskat dans la baie d'Hudson/baie James; dans la baie de Quinte, le port de Hamilton et le lac Érié dans les Grands Lacs.

Des marégraphes ont été fournis aux équipes faisant des travaux hydrographiques sur le lac Nipissing et le Saint-Laurent. Il est important de remarquer que les niveaux d'eau utilisés et réduits directement par les équipes faisant les levés hydrographiques sur le lac Supérieur, le lac Huron, le lac Érié et le lac Ontario, proviennent du système de télémétrie et de saisie des données sur les marées (TATS) installé dans les stations marégraphiques permanentes.

*Stations marégraphiques permanentes* — Le système de télémétrie et de saisie des données sur les marées (TATS) est maintenant installé dans 13 stations marégraphiques permanentes, ce qui élimine tous les appareils de transmission des données nécessitant de l'entretien sauf un, qui emmagasinaient les données sur bandes de papier perforé avant de les transmettre à des terminaux Telex. Les appareils TATS, bien que nécessitant des visites d'entretien pour résoudre les problèmes de mise en route initiaux, fonctionnent maintenant presque sans entretien et fournissent des données à la Base des données des niveaux d'eau du SHC à Ottawa. L'installation et les travaux d'entretien sont assurés par la Région. Le fonctionnement de tout le reste de l'équipement automatisé y compris 18 télé-annonceurs et 9 appareils de télémétrie, continue à être assuré sous contrat par Marinav Corp.

La construction continue aux stations marégraphiques permanentes, citons notamment: la reconstruction des stations à Neuville et Saint-François d'Orléans sur le Saint-Laurent, en même temps que la réparation des quais; l'installation d'un système barboteur à Point Pelee sur le lac Érié, où la dérive littorale a bloqué les tuyaux d'entrée des puits de tranquillisation; et la construction d'une nouvelle station marégraphique à Brockville sur le Saint-Laurent. Le Service des levés géodésiques du Canada a aidé le programme d'entretien des repères de nivellement en installant à dix endroits des repères de nivellement profonds sur le Saint-Laurent, là où l'instabilité des repères ordinaires avait causé des problèmes.

La section publie et distribue gratuitement à environ 2 000 abonnés, le Bulletin sur les niveaux de l'eau des Grands Lacs. Les données de ce bulletin proviennent des appareils TATS installés à la principale station marégraphique de chacun des Grands Lacs et au port de Montréal.

*Comité de coordination pour les données hydrologiques et hydrauliques de base des Grands Lacs* — La section représente le SHC auprès du sous-comité chargé du canevas altimétrique, niveaux de l'eau du Comité susmentionné. Parmi les principales activités, on compte la publication d'une nouvelle édition du rapport du Comité sur l'établissement du niveau de référence internationale des Grands Lacs et la planification pour réévaluer ce niveau.

edition of the committee report on the establishment of International Great Lakes Datum and planning for a re-evaluation of this datum.

*Tidal Instrument Development* — Development personnel were involved last winter in fabricating and testing various spike transducer configurations aimed at improving through-the-ice sounding techniques. Field work was carried out at Resolute, N.W.T. Two items are presently being developed as add-on features for TATS units. One is a single circuit board teleannouncer and the other is a float switch device to provide a height comparison for the levels obtained from the primary TATS sensor.

Development of a low-power water level recorder for hydrographic survey applications continued as a major project. This unit will be based on the RCA Cosmac microprocessor, with the capability of being programmed to interface with a variety of sensors. Methods of entering input parameters (i.e. communicating with the unit) and storing and transporting data are still being explored.

---

## HYDROGRAPHIC ARCTIC RESEARCH PROJECT

The Hydrographic Arctic Research Project (HARP) has allowed a significant amount of hydrographic research and development in arctic transportation problems. Funding is provided by the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development (R&D) through the Office of Energy R&D Coordination, Transport Canada. Projects are being carried out by all Regions with general coordination handled by Central Region. The total program has permitted necessary research to proceed at a pace not otherwise possible. Central Region's efforts have been directed primarily toward over-the-ice systems.

Work continued on the spiked ice-coupled transducers by way of an in-house research program conducted in Resolute, N.W.T., in conjunction with the Polar Continental Shelf Project (PCSP). A comparison was made of several different transducer types and tips and a C-Tech model appeared to give the best results under most snow and ice conditions. Two new tracked vehicles were purchased for the 1979 spring season and used as research platforms to carry out development programs on the sea ice. The existing vehicle, which had been based at Rea Point, was written off as being too costly to repair.

The digital echo sounder contract, to replace the EDO 9040 presently in use, has been canceled because of corporate problems within the company that had been awarded the contract.

*Développement d'instruments marégraphiques*—L'hiver dernier le personnel du développement a fabriqué et essayé diverses formes de transducteurs à pointes dans le but d'améliorer les techniques de sondage à travers la glace. Des travaux sur le terrain ont été faits à Resolute (T.N.-O.) Deux éléments annexes pour les appareils TATS sont en cours de mise au point, l'un est un téléannouncer à un seul circuit imprimé et l'autre un interrupteur flottant qui permettra de comparer la hauteur des niveaux obtenus par le capteur TATS primaire.

Un des principaux projets est le développement d'un enregistreur de niveaux d'eau de faible puissance pour les levés hydrographiques. Cet appareil sera basé sur le microprocesseur RCA Cosmac et aura la capacité d'être programmé pour s'adapter à divers capteurs. Les méthodes pour introduire les paramètres (c'est-à-dire, dialoguer avec l'appareil), emmagasiner et transporter les données sont encore à l'étude.

---

## PROJET DE RECHERCHE HYDROGRAPHIQUE DANS L'ARCTIQUE

Le projet de recherche hydrographique dans l'Arctique (HARP) a permis d'entreprendre une grande quantité de recherches de développement hydrographique sur les problèmes de transport dans l'Arctique. Le financement provient du groupe interministériel sur la recherche et le développement en matière d'énergie par l'intermédiaire de la coordination en R et D du Bureau de l'Énergie, de Transports Canada. Les projets en cours dans toutes les régions sont coordonnés par la Région centrale. L'ensemble du programme a permis de faire les recherches nécessaires et d'avancer à une vitesse qui n'aurait pas été possible autrement. Les efforts de la Région centrale ont été dirigés essentiellement vers les systèmes sur la glace.

Les travaux ont continué sur les transducteurs pour glace à couplage de pointes, par le biais d'un de nos programmes de recherche conduit à Resolute (T.N.-O.) en collaboration avec le Projet du plateau continental polaire. Il a été possible de comparer plusieurs types et extrémités de transducteurs et c'est un modèle C-Tech qui semble donner les meilleurs résultats dans la plupart des conditions de glace et de neige. Au printemps 1979, on a acheté deux nouveaux véhicules à chenilles et ils ont été utilisés comme plateforme de recherche pour les programmes de développement sur la glace de mer. Le véhicule existant qui avait été basé à Rea Point a été abandonné, le coût de sa réparation étant trop élevé.

Le contrat pour un écho sondeur numérique qui remplacerait le EDO 9040 que l'on utilise actuellement, a été résilié à cause de problèmes internes à la compagnie qui avait obtenu le contrat. Vu les restrictions financières, ce projet est devenu très secondaire.

Le système de reconnaissance de la route marine de l'Arctique (MARRS), sous une forme modifiée, a été essayé dans le bassin Bedford pour évaluer sa performance. Bien que n'étant pas conçu pour fonctionner sous ces conditions climatiques, les résultats ont été d'assez bonne qualité



Budget restraints have now reduced this project to a low priority.

The Marine Arctic Route Reconnaissance System (MARRS) in modified form underwent field trials in Bedford Basin to evaluate its performance. Although not designed to operate under the conditions encountered, the results proved to be of sufficient quality to warrant further trials in an arctic environment. Further development is anticipated if the system meets specifications during upcoming arctic trials.

An unsolicited proposal by Hunttec ('70) Ltd. has been accepted, which by 1981 could result in the design of a prototype continuous profiling system for use in ice-covered waters. Initially, Hunttec will develop a new class of electro acoustic transducers, using nonlinear acoustic techniques. In addition to measuring water depth, this system will provide information on ice thickness, ice quality, the interface between the bottom of the ice and the water, and on the sub-bottom to a depth of about one metre.

A major problem encountered during arctic surveys is the supply of suitable electric power for portable positioning systems. It is extremely expensive moving around generators and fuel; batteries drain in a few days and replacements have to be transported to the sites usually by helicopter. The Marine Electronics Section of Central Region, R & D Division has solved this problem by developing a Solar Power System.

A highly portable solar panel (60 x 60 cm) and a simple mounting arrangement are combined to supply 24 volts directly to the transponders of the RPS or Mini-Ranger positioning systems. Development work is continuing on a larger system capable of working under low sunlight conditions.

---

#### PLANS FOR 1980

The cooperative program with Earth Physics Branch, DEMR will resume as part of the Polar Continental Shelf Project 1980 winter survey. Tracked vehicles and helicopters positioned by Decca and Mini-Ranger will be used to survey M'Clintock Channel, working from north to south.

As neither a charter vessel nor CCGS *Narwahl* will be available in 1980, the summer hydrographic field program will be confined to the southerly areas of the Region. The surveys of Lake Nipissing, Lake Erie, and the St. Lawrence River will continue. Revisory surveys will be carried out on the Winnipeg River as well as on those charts scheduled for production in 1981.

Work will begin in the North Channel in Lake Huron and surveys of major harbors in Georgian Bay will be carried out. At the request of MOT the Region will be responsible for the precise

pour justifier d'autres dans l'Arctique. On prévoit des développements supplémentaires si le système répond aux spécifications pendant les futurs essais dans l'Arctique.

Une offre spontanée de Hunttec Ltd. ('70), visant à concevoir pour 1981 un prototype de système de profilage continu pour les eaux couvertes de glace a été acceptée. Au début, Hunttec mettra au point une nouvelle catégorie de transducteurs électro-acoustiques en utilisant des techniques acoustiques non linéaires. En plus de mesurer la profondeur de l'eau, ce système fournira des renseignements sur l'épaisseur de la glace, sa qualité, l'interface entre le fond de la glace et l'eau et la partie au-dessous jusqu'à une profondeur d'environ un mètre.

Un grand problème rencontré pendant les levés dans l'Arctique est l'alimentation en énergie électrique pour les systèmes de positionnement portatifs. Il est extrêmement coûteux de déplacer des générateurs et du carburant; les batteries se déchargent en quelques jours et il faut les remplacer par hélicoptères. La section d'électronique marine de la Région centrale, Division de R et D, a résolu ce problème en mettant au point un système à l'énergie solaire.

Un capteur solaire très facilement transportable (60 x 60 cm) et un dispositif de montage simple sont combinés pour fournir directement 24 volts aux transpondeurs des systèmes de positionnement RPS ou Mini-Ranger. Des travaux de développement continuent sur un système plus important capable de travailler dans de faibles conditions de rayonnement solaire.

---

#### PROJETS POUR 1980

Le programme en coopération avec la Direction de la physique du globe (MEMR) reprendra dans le cadre des levés d'hiver (1980). Des Projets du plateau continental polaire. Des véhicules sur chenilles et les hélicoptères positionnés par Decca et Mini-Ranger seront utilisés pour faire les levés du détroit de M'Clintock et travailleront du nord au sud.

Puisqu'en 1980 on ne pourra pas affréter de navires ni disposer du navire de la garde côtière canadienne *Narwahl*, le programme de travaux hydrographiques de l'été sera confiné aux zones des plus au sud de la région. On continuera les levés du lac Nipissing, du lac Érié et du Saint-Laurent. Des levés de révision seront accomplis sur la rivière Winnipeg ainsi que pour les cartes dont la production est prévue pour 1981.

Les travaux commenceront dans le bras nord du lac Huron et on effectuera des levés des principaux ports de la baie Géorgienne. À la demande du ministère des Transports la région sera responsable du positionnement précis des navires pendant les essais d'évaluation du système PRANS de navigation radar de précision sur le Saint-Laurent près de Prescott. Ces essais dureront environ un mois et commenceront en mai.

En 1980, la section de développement hydrographique commencera à réduire son vaste programme de cartographie par ordinateur puisque les systèmes GOMADS/

positioning of ships during the evaluation trials of Precise Radar Navigation System (PRANS) in the St. Lawrence River near Prescott. These trials will last about a month beginning some time in May.

During 1980, the Hydrographic Development Section will begin to phase out its heavy involvement with computer-assisted cartography as the GOMADS/Digitizer systems come on-line. In the area of data acquisition, development of the prototype cassette logger should be completed and field tests will be conducted. Field support for INDAPS surveys will be provided, as well as support for surveys using Navbox units. Mini-Ranger accuracy/signal strength questions will be resolved, and solutions recommended. The bottom representation sounding selection method will be fully tested. The section will also continue to provide support for arctic development projects.

The arctic tide-gauging program will continue in 1980 with the deployment of Aanderaa instruments during the winter survey of the M'Clintock Channel. The current survey of the St. Lawrence River during the summer will concentrate on the area between Brockville and Cornwall.

If funds are available, development will proceed on a new generation submersible tide gauge. A prototype of the portable, low-power gauge for hydrographic field use should be completed and field tested in 1980, as will the TATS teleannouncer and height comparison switch.

Three new charts and 14 new editions, including multistrip charts of the Ottawa River and Trent-Severn Waterway are scheduled for production in 1980.

Interactive editing of charts by cartographers should become a reality as the GOMADS/ Digitizer system reaches production status in the coming year.

numériseur entrent en service. En ce qui concerne la saisie des données, le développement du prototype d'enregistreur à cassettes devrait être achevé et les essais sur le terrain entrepris. Les levés INDAPS et ceux utilisant des appareils Navbox recevront de l'aide lors des travaux sur le terrain. Les questions de la force et de la justesse du signal du Mini-Ranger seront résolues et des solutions recommandées. On va examiner sérieusement la méthode de sélection des sondages pour la représentation du fond. La section continuera aussi à aider le projet de développement dans l'Arctique.

Le programme de marégraphie va continuer en 1980 et on placera des instruments Aanderaa pendant le levé d'hiver du détroit de M'Clintock. Le levé estival du courant du Saint-Laurent se concentrera sur la région entre Brockville et Cornwall.

Si des fonds sont disponibles, la section de développement continuera à s'intéresser à une nouvelle génération de marégraphes submersibles. Un prototype de marégraphe protatif de faible puissance pour les travaux hydrographiques devrait être achevé et vérifié sur le terrain en 1980 ainsi que le téléannouncer TATS et l'interrupteur de comparaison des hauteurs.

La production de trois nouvelles cartes et de 14 nouvelles éditions, y compris des cartes multibandes de la rivière des Outaouais et de la voie d'eau Trent-Severn est prévue pour 1980.

L'édition interactive de cartes marines par des cartographes devrait devenir une réalité puisque le système GOMADS/numériseur atteindra le niveau de la production dans l'année qui vient.

## Pacific Region

### INTRODUCTION

Pacific Region of the Canadian Hydrographic Service is a major element of the Institute of Ocean Sciences (IOS) located at Patricia Bay, close to Victoria, British Columbia. The Region is responsible for charting the coastal and offshore waters of British Columbia, the inland waters of British Columbia, Alberta, and Saskatchewan, and the waters of the Western Canadian Arctic, including the Athabasca-Mackenzie Waterway system (Fig. 22).

Hydrography continued to provide support to other Institute programs for both field work and data processing; to the Department of Energy, Mines and Resources in the form of assistance for sediment and multidisciplinary surveys; to the Canadian Coast Guard for calibration of Loran-C and vessel radar surveillance systems; to engineering and consulting firms for data and advice; and, hopefully, to the marine community at large in the form of accurate, timely, and available navigational information.

Despite these increasing demands for hydrography in the form of field surveys, charts, Tide Tables, and Sailing Directions, the Region continued to operate under a blanket of restraint. Although restrictions in money and manpower limited production, the ever-eroding availability of appropriate ship-time was the most critical factor in curtailing operational capabilities. Nowhere was this restriction more evident than in the western Arctic where the Region was unable to mount a major survey of extremely high national priority.

Resurveys of coastal areas originally sounded by lead line to modern standards are an integral part of any hydrographic survey. That the British Columbia coast is not exempt from this ongoing mandate was clearly demonstrated by one incident in 1979. During the summer, CSS *Parizeau* conducted a major resurvey of Laredo Channel and, in the process, discovered several previously uncharted shoals. The most critical of these were advertised through the normal Notice to Mariners process. Unfortunately, despite the promulgation of the existence of these dangers, a large ore-carrying freighter managed to find one of these rocks the hard way in the late fall, resulting in over \$3 million hull and structural damage to the vessel (Fig. 23, 24).

R. Wills, for many years Regional field superintendent, retired during the year and was replaced by R. W. Sandilands. After acting in the capacity for a considerable period, W. J. Rapatz was confirmed as Regional Tidal Superintendent.

## Région du Pacifique

### INTRODUCTION

La région du Pacifique du Service hydrographique du Canada est un élément important de l'Institut des sciences océanographiques situé à Patricia Bay, près de Victoria (Colombie-Britannique). La région est responsable de la cartographie marine de la côte et des eaux au large de la Colombie-Britannique, des eaux intérieures de Colombie-Britannique, d'Alberta et de Saskatchewan et des eaux de l'Arctique canadien occidental, notamment du système Athabasca-Mackenzie (fig. 22).

Le service hydrographique continue à apporter son aide à d'autres programmes de l'Institut, à la fois pour les travaux sur le terrain et pour le traitement des données; au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour les levés sédimentaires et multidisciplinaires; à la Garde côtière canadienne pour l'étalonnage du Loran-C et les systèmes de surveillance par radar des navires; aux firmes d'ingénieurs et d'ingénieurs-conseils pour des données et des conseils; à tous ceux qui travaillent en mer, grâce à des renseignements pour la navigation, précis et opportuns.

Même si la demande en hydrographie ne cesse de croître sous forme de travaux hydrographiques, de cartes marines, de Tables des marées et d'Instructions nautiques, la région continue à fonctionner sous un régime de restrictions budgétaires. Bien que la production ait été limitée par manque de personnel et de fonds, le point le plus critique fut l'impossibilité d'obtenir facilement des heures d'utilisation de navires qui a restreint sérieusement les capacités opérationnelles. Nulle part les restrictions n'ont pas été aussi évidentes que dans l'Arctique occidental où la Région a été incapable de mettre sur pied un grand levé d'extrême priorité nationale.

Dans tout levé hydrographique il faut inclure la reprise, selon des normes modernes, des sondages faits au fil à plomb dans les zones côtières. Que la côte de la Colombie-Britannique ne puisse pas se soustraire à cette obligation a été clairement démontré par un accident survenu en 1979. Au cours de l'été, l'équipe du CSS *Parizeau* refaisait un important levé du chenal Laredo et pendant les travaux elle a découvert plusieurs hauts-fonds non cartographiés. Le plus dangereux a été signalé par la voie normale des Avis aux navigateurs. Malheureusement, en dépit de l'annonce de ce danger, un gros cargo de minerais est entré en collision avec ces rochers vers la fin de l'automne et la coque du navire a subi des dommages structuraux s'élevant à \$3 millions (fig. 23, 24).

R. Wills qui était depuis de nombreuses années chef régional des travaux hydrographiques a pris sa retraite pendant l'année et c'est R.W. Sandilands qui l'a remplacé. Après avoir eu cette responsabilité très longtemps, W.J. Rapatz a été nommé chef régional des marées.

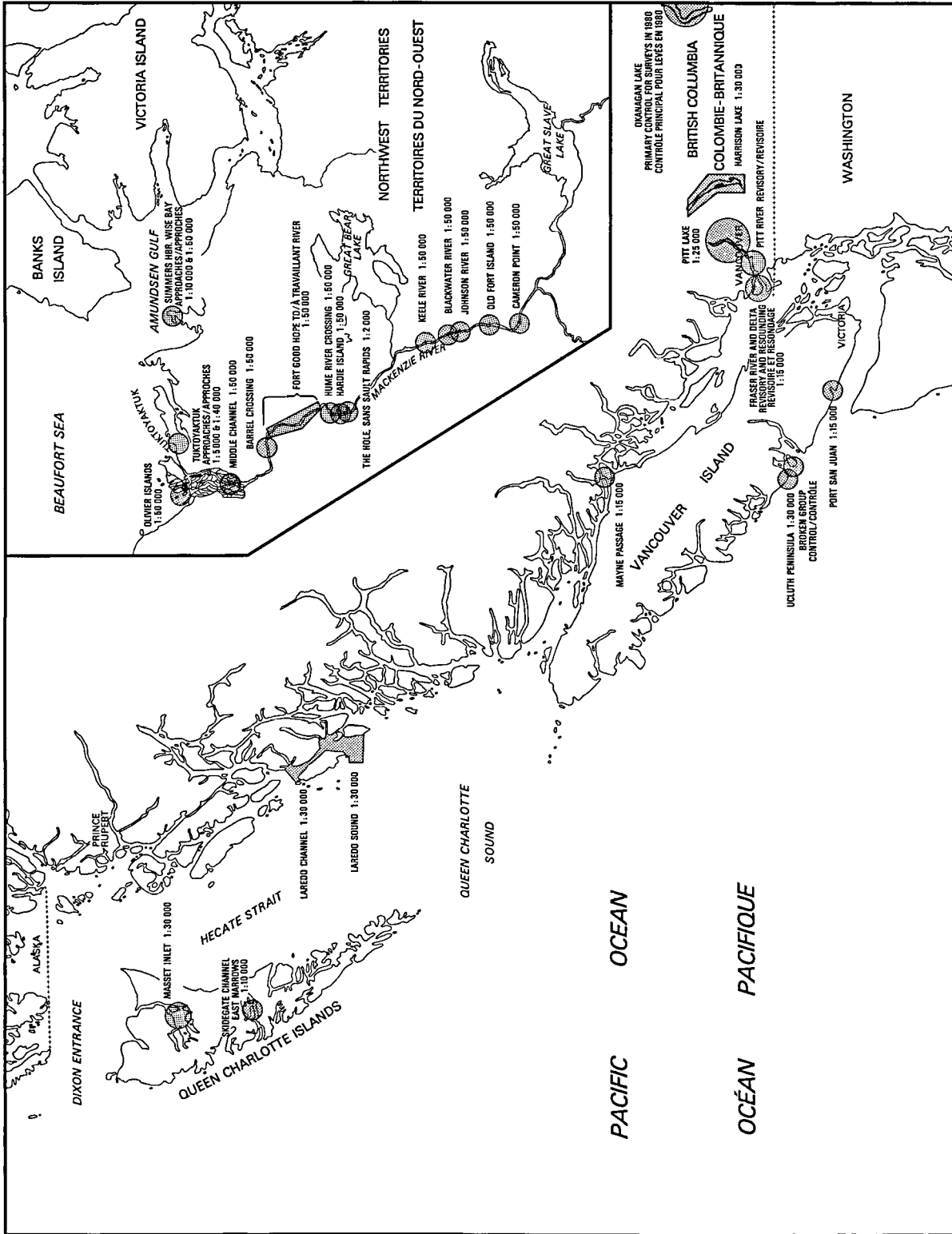


FIG. 22. Pacific Region hydrographic survey program.  
Programme de levés hydrographiques de la région du Pacifique.

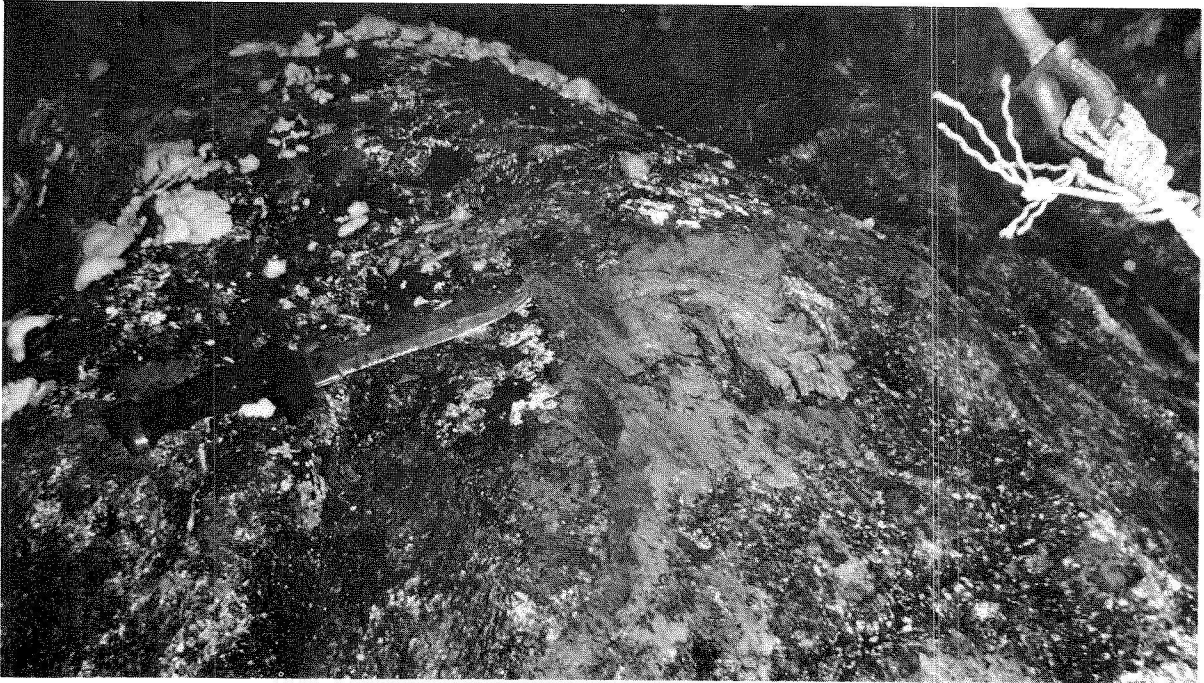


FIG. 23. At tip of knife is paint from the hull of a ship that grounded in Laredo Channel.  
À l'extrémité du couteau se trouve de la peinture de la coque d'un navire échoué dans le chenal Laredo.



FIG. 24. At tip of knife is a piece of the hull of a ship that grounded in Laredo Channel.  
À l'extrémité du couteau se trouve un morceau de coque de navire échoué dans le chenal Laredo.

## FIELD HYDROGRAPHY

Surveys in the western arctic were minimal as the projected cruise of *Pandora II* was canceled due to financial restraint. However, with support from the Canadian Coast Guard and Canmar, surveys were completed in Wise Bay, the eastern and western approaches to Summers Harbour, and a detailed survey of the approach channel to Tuktoyaktuk.

The chart vessel *Radium Express* had a productive season on the Mackenzie River and the main route from Hay River to Tuktoyaktuk is now complete and up-to-date. The surveillance of the artificial islands in the Beaufort Sea was continued but only one set of photographs was taken in August.

CSS *Parizeau* surveyed Laredo Channel and Sound to complete the modern surveys for the main ore-carrier shipping route to Kitimat. Several shoaler depths were found on previously known shoals and shipping was notified. In November a carrier struck a shoal near Wilson Rock and CSS *Vector* was dispatched to verify that the ship had indeed struck a reported shoal. Divers found several pieces of the ship's hull around the pinnacle thus confirming the survey. The shore-based *Parizeau* party completed a survey of Harrison Lake (Fig. 25, 26) and River, which are highly used recreational areas and were previously unsurveyed.

The unsurveyed area of Pitt Lake was also completed and extensive revisions were carried out on the Fraser River and in parts of Vancouver

## TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES

Du fait de l'annulation de la croisière prévue du *Pandora II* à cause des restrictions budgétaires, les levés dans l'Arctique occidental ont été réduits au minimum. Cependant, avec l'aide de la Garde côtière canadienne et de Canmar, des levés ont été achevés dans la baie Wise, les abords orientaux et occidentaux de port Summers et un levé détaillé fait de la voie d'accès à Tuktoyaktuk.

Le vaisseau *Radium Express* a eu une bonne saison sur le Mackenzie, et la route principale de Hay River à Tuktoyaktuk est maintenant achevée et à jour. Dans la mer de Beaufort, la surveillance des îles artificielles a continué, mais on n'a pris qu'un seul ensemble de photographies en août.

L'équipe du CSS *Parizeau* a fait le levé du chenal et du détroit Laredo afin d'achever les levés modernes de la principale route de transport des minerais jusqu'à Kitimat. On a trouvé plusieurs hauts-fonds plus hauts qu'on ne pensait auparavant et les bateaux ont été avisés. En novembre un transporteur a heurté un haut-fond près de Wilson Rock et le CSS *Vector* a été envoyé pour vérifier si le navire avait bien frappé un haut-fond signalé. Les plongeurs ont trouvé plusieurs morceaux de la coque du bateau autour du sommet du haut-fond, ce qui confirmait donc le levé. L'équipe du *Parizeau*, basée à terre, a achevé le levé du lac et de la rivière Harrison (fig. 25, 26), région de loisirs très fréquentée qui n'avait pas été levée auparavant.

Le levé de la région du lac Pitt a été achevé et on a effectué de vastes révisions de la rivière Fraser et de certaines parties du port de Vancouver. Les zones en pente du delta du Fraser ont été levées à nouveau dans le cadre de l'étude de sédimentation de la Commission géologique du Canada, en cours dans la région.

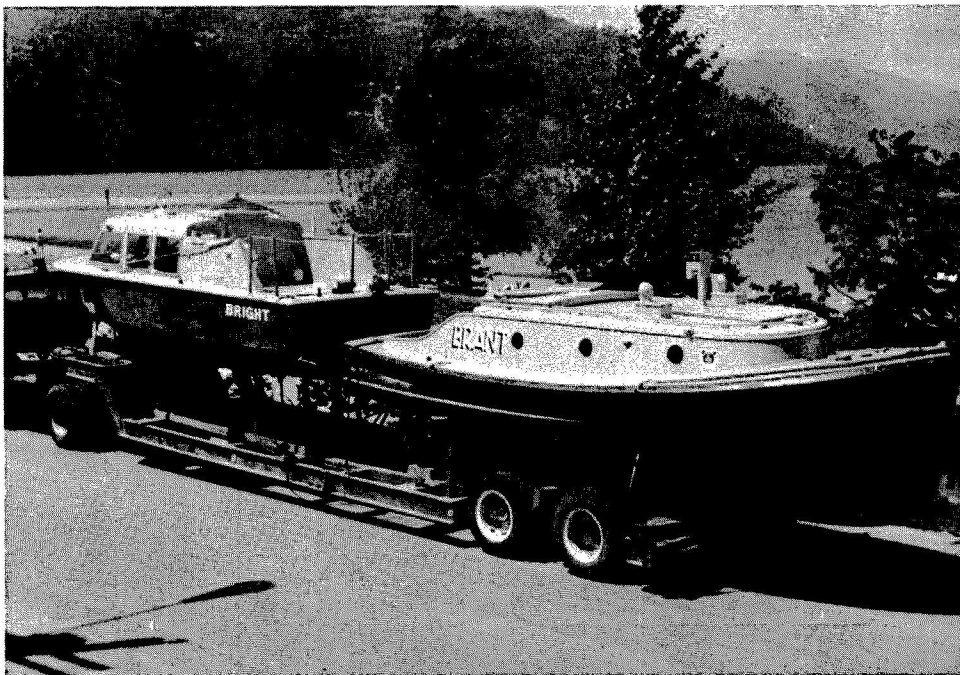


FIG. 25. Launches arrive at Harrison Lake.  
Vedettes qui arrivent au lac Harrison.



FIG. 26. Launch is lowered into Harrison Lake.  
Vedettes mise à l'eau au lac Harrison.

Harbour. Areas of the Fraser River delta slope were resurveyed as part of the ongoing Geological Survey of Canada sedimentation study of the area.

CSS *Richardson* ranged over the whole B.C. coast this season completing surveys of Port San Juan, Mayne Passage, the Ucluth Peninsula area, and surveys of Masset Inlet and the new Skidegate Channel ranges in the Queen Charlotte Islands. Control work for a proposed survey of the Broken Group was commenced.

The work of the navigation group continued steadily with emphasis on the development and operation of BIONAV on the west coast and on continued studies of Loran-C reception. Field work included investigation of the reception characteristics of Omega and Loran-C in the western Arctic and the positioning of the B.C. coast Port Hardy Loran-C secondary. The group provided navigation and positioning support for a DEMR cruise on CSS *Parizeau* in Hecate Strait in October.

Revisory surveys (Charts and Sailing Directions), again most satisfactorily carried out under contract, reached as far north as Prince Rupert.

It is anticipated that *Pandora II* will be available for western Arctic surveys in 1980 and it is planned to deploy her to the presently unsurveyed area of the Beaufort Sea. Given a good ice season with reasonable weather it is possible that this area would be completed. Studies of the Pingo Like Features (PLF) problems are underway at present

Le CSS *Richardson* a parcouru toute le côte de Colombie-Britannique cette saison pour achever le levé du port San Juan, du passage de Mayne, de la région de la péninsule Ucluth, et, de l'inlet Masset et des nouveaux alignements du chenal Skidegate dans les îles Reine-Charlotte. Des travaux de planimétrie ont commencé pour un levé du groupe Broken.

Le travail du groupe de navigation a continué de façon régulière, notamment en ce qui concerne le développement et le fonctionnement du BIONAV sur la côte occidentale et sur les études déjà commencées de réception du Loran-C. Les travaux comprenaient les recherches sur les caractéristiques de réception des systèmes Omega et Loran-C dans l'Arctique occidental et le positionnement du secondaire Loran-C, de port Hardy sur la côte de C.-B. Le groupe a fourni de l'aide pour la navigation et pour le positionnement à une croisière du MEMR sur le CSS *Parizeau* dans le détroit de Hecate en octobre.

Des levés de révision (cartes et Instructions nautiques) ont été effectués, sous contrats, de façon des plus satisfaisante jusqu'à Prince Rupert, dans le nord.

On prévoit que le *Pandora II* sera disponible pour des levés dans l'Arctique occidental en 1980, et on l'utilisera jusque dans les zones non levées de la mer de Beaufort. Si la saison des glaces est bonne et le temps acceptable, il est possible que ces levés soient achevés. Des études du problème des éléments ressemblant à des pingos sont en cours actuellement et on prévoit de vérifier les résultats sur place en espérant avoir finalement une couverture à 100% du fond dans ces zones dangereuses.

Sur la côte de C.-B., vu la disponibilité incertaine des ressources en 1980, les plans restent à confirmer. Si le

and tests are planned to field verify the results of the studies with the end result of obtaining 100% bottom coverage in these dangerous areas.

On the B.C. coast, due to uncertainty about the availability of resources in 1980, plans are not yet firm. Should CSS *Parizeau* be available for a period of time similar to 1979 then surveys from Laredo Sound south to Milbanke Sound and Hakai Passage will be taken in hand.

Surveys are planned for the Broken Group in Barkley Sound, Nitinat Lake and Narrows off Juan de Fuca Strait and, in the northern area, Seymour and Belize inlets (last surveyed by the British Admiralty), Fish Egg Inlet, and Spiller Channel, which are unsurveyed, and completion of Masset Sound in the Queen Charlotte Islands. In the interior, a survey of Okanagan Lake is planned. Depending on resources available, some of the aforementioned surveys may not be completed in 1980.

There will be no survey party on the Athabasca-Mackenzie Waterway in 1980 but surveillance of the artificial islands in the Beaufort Sea will continue. The resources saved by the cancellation of this party will be applied to work in the western Arctic.

The Navigation Group will continue BIONAV development and operation and expand the system for data collection. Application of Loran-C for inshore operation will be investigated and calibration carried out for offshore charts of the B.C. coast. Loran-C transmission tests will be conducted in the western Arctic.

Revisory surveys for charts and Sailing Directions will again be carried out by contract and will be mainly in the southern area of the coast.

---

## CHART PRODUCTION

The main thrust of the Chart Production Section in 1979 was chart maintenance. New chart production has been seriously impeded by the resignation of three cartographers and the transfer of another to the Atlantic Region. One cartographer attended the Cartography I course at Headquarters.

Despite setbacks because of limited resources, accomplishments in chart production must be considered successful. One specific highlight in new charts is the commencement of production for 3311, a small craft strip chart of the Sunshine Coast.

The relocation of Chart Distribution and Chart Corrections activities away from Chart Production, and the subsequent relocation of the Technical Records Unit adjacent to the production units, has to be a major accomplishment in making regular activities more efficient.

CSS *Parizeau* était disponible aussi longtemps qu'en 1979, on pourrait entreprendre les levés du sud du détroit Laredo jusqu'à celui du Milbanke et au passage Hakai.

Des levés sont prévus pour le groupe Broken dans le détroit Barkley, au lac Nitinat et dans les détroits au large du détroit de Juan de Fuca et, dans la région plus au nord, dans les inlets Seymour et Belize (hydrographiés auparavant par l'amirauté britannique), l'inlet Fish Egg et le chenal Spiller qui n'ont pas été encore hydrographiés et achever ceux du détroit de Masset dans les îles Reine-Charlotte. À l'intérieur du pays, on prévoit de faire le levé du lac Okanagan. Les ressources disponibles empêcheront peut-être d'achever quelques-uns des levés susmentionnés en 1980.

Il n'y aura pas d'équipe de levés pour la voie d'eau Athabasca-Mackenzie en 1980, mais la surveillance des îles artificielles dans la mer de Beaufort va continuer. Les l'Arctique occidental.

Le groupe de la navigation continuera le développement et l'exploitation du BIONAV et étendra le système à la collecte des données. Nous allons étudier l'application du Loran-C aux utilisations côtières et l'étalonnage sera effectué pour les cartes marines au large de la côte de C.-B. Des essais de transmission du Loran-C seront conduits dans l'Arctique occidental.

Des levés de révision pour les cartes et les Instructions nautiques seront entrepris à nouveau sous contrat et auront lieu principalement dans la région sud de la côte.

---

## PRODUCTION DES CARTES

Les principaux efforts de la section de production des cartes en 1979 visaient l'entretien de celles-ci. La production de nouvelles cartes a été sérieusement entravée par la démission de trois cartographes et le transfert d'un autre à la région de l'Atlantique. Un cartographe a suivi le cours Cartographie I donné à l'Administration centrale.

En dépit d'une diminution due à la limitation des ressources, il faut considérer que l'année a été bonne pour la section. Le commencement de la production de la carte 3311, une carte en bande pour petites embarcations de la côte Sunshine, est un des faits saillants en matières de nouvelles cartes.

La séparation des activités de distribution et de correction des cartes marines et de celles de production des cartes, ainsi que le déménagement subséquent de la section des enregistrements techniques à côté des sections de production, représentent des changements importants permettant une meilleure efficacité des activités régulières.

Une nouvelle machine Ozalid a été achetée et installée dans la section photomécanique. Le déplacement du système de ventilation a permis d'avoir un système de reproduction plus efficace et plus sûr. On a reçu et installé un petit cadre de contact qui permet le traitement simultané (par contact) de très petits et très grands exemplaires n'importe quand et sans interférence.

En dehors de la cartographie, il y a eu un nombre considérable de travaux entrepris en 1979. Parmi ceux-ci, le plus important a été la carte des ports de plaisance pour



A new Ozalid machine has been purchased and installed in the Photo-Mechanical Unit. The relocation of the venting system contributed to a more efficient and reliable reproduction capability. A small contact frame is being installed that will permit the simultaneous processing (contacting) of very small and very large copy at any given time without interference.

There have been a considerable number of noncharting activities undertaken during 1979. The largest undertaking in this area was the Small Craft Harbour map for Small Craft Harbours Branch which includes a comprehensive facilities listing. About 450 other miscellaneous projects have been undertaken for all units of the Institute. They ranged from 1/2-hour photographic jobs to 40-hour drafting projects.

The number of requests for information and copies of survey documents from the private sector continues to grow. Although no long-term records have been kept, spot checking shows that an average of eight telephone queries are handled daily by our Nautical Information Officer.

The rotation of senior cartographers into the Quality Control Unit has continued through most of 1979 whereby DD 4s have spent 2-month periods on assignment. This has given participants an opportunity to demonstrate their ability and management opportunity to assess their capabilities in that area.

Chart Production has hosted a number of tours for individuals and groups directly associated with chart making. The largest of these groups consisted of 125 members of the Victoria Canadian Power Squadron. A second Canadian Power Squadron tour for the Brentwood Squadron turned out about 50 members. Also, three displays have been prepared, including the CPS Display which will be made available on loan to CPS squadrons across Canada.

As usual, distribution of charts reached its peak in midsummer. The number of complaints in regard to the amount of time required to fill orders was lower this year than in the past. Nevertheless, delays due to volume in midsummer were as high as 10 days. Chart Distribution has embarked on an advertising program which began with the circulation of two Newsletters to all chart dealers in the Region. Efforts are being made to have a closer contact with dealers, thereby improving the service to chart users.

In Automated Cartography the following graphics are now being generated on the Univac 1106 computer and drawn on the Kongsberg flatbed plotter: (1) fully graduated borders, international style; (2) small-craft borders; (3) hyperbolic navigational lattices, including Loran-C; (4) wind velocity charts; and (5) grids. Cartographers in Chart Production are now being

la Direction des ports de plaisance qui comprend une liste complète des installations. Environ 450 autres projets divers ont été entrepris pour toutes les sections de l'Institut. Ils allaient de travaux de photographie d'une demi-heure à des projets de dessins de cartes de 40 heures.

Le nombre de demandes de renseignements et d'exemplaires de minutes de levés provenant du secteur privé continue à augmenter. Bien qu'il n'y ait pas de dossiers à long terme à ce sujet, on évalue en moyenne à huit les demandes téléphoniques quotidiennes faites à notre agent de renseignements nautiques.

Les cartographes supérieurs se sont succédés à la section de contrôle de la qualité pendant la plus grande partie de 1979, chaque DD4 y passant 2 mois. Les participants ont eu ainsi l'occasion de montrer leurs capacités, et la direction l'occasion de les évaluer.

La production des cartes a pris en charge un certain nombre de visites de personnes ou de groupes intéressés directement à la production des cartes. Le plus grand de ceux-ci était formé de 125 membres du *Victoria Canadian Power Squadron*. Un autre groupe d'environ 50 membres est venu du *Brentwood Squadron*. Trois expositions ont aussi été préparées y compris celle des CPS qui doit être prêtée à tous les *Canadian Power Squadrons*.

Comme d'habitude, la distribution des cartes marines a atteint son maximum au milieu de l'été. Le nombre de plaintes à propos des délais nécessaires pour répondre aux demandes a été inférieur à celui des années précédentes. Néanmoins, les délais dus au volume de cartes au milieu de l'été ont atteint 10 jours. La distribution des cartes a entrepris un programme de publicité qui a commencé par l'envoi de deux communiqués à tous les distributeurs de cartes de la Région. Des efforts ont été entrepris pour avoir des contacts plus étroits avec les distributeurs et donc améliorer le service aux utilisateurs des cartes marines.

En cartographie automatisée, les graphiques suivants sont maintenant produits sur l'ordinateur Univac 1106 et tracés sur la table traçante à plat Kongsberg: (1) des marges entièrement graduées, de style international, (2) les marges pour petites embarcations, (3) les réseaux de navigation, hyperboliques y compris ceux du Loran-C, (4) des cartes de la vitesse du vent, et (5) des quadrillages. Les cartographes de la production des cartes sont maintenant habitués à se servir de ces programmes. Ils utilisent aussi le GOMADS pour produire les cadres des cartes marines à compartiments et pour les cartes marines avec des cartons. De même le programme MOSAIC peut fonctionner mais n'a pas encore été utilisé en production. Ce programme juxtapose les données des fichiers à diverses échelles et les restitue dans un fichier commun.

Le programme de conversion en numérique vient d'Ottawa et a été modifié pour pouvoir utiliser la table de conversion en numérique Talos et fonctionner avec le système d'exploitation RS11M. Le système Talos a subi les modifications suivantes: (1) l'interface a été modifiée pour fournir au système la même capacité fonctionnelle que celle de la table Gradicon, (2) une boîte réceptrice des ordres et émettrice de signaux a été conçue et construite par *Institute Electronics*, et (3) un curseur à stylet a été conçu et construit par une firme extérieure.

trained in the use of these programs and are using them in the production of charts. Cartographers are also using GOMADS to produce borders for compartment charts and for charts with insets. As well, the MOSAIC program is now operational but has not yet been used in production. This program mosaics source files data at varying scales and projections to a common file.

The digitizing program was received from Ottawa and has been modified to handle the Talos digitizing table and to run under the RSX11M operating system. Also, the Talos system has had the following modifications: (1) the interface was modified to give the system the same functional capabilities as the Gradicon table; (2) a beeper/talk box was designed and built by Institute Electronics; and (3) a scribing cursor was designed and built by an outside firm.

As the digitizing table has unacceptably large errors, it has been sent back to the factory for repairs.

### Sailing Directions

The fourth edition of B.C. Small Craft Guide, Volume 1, Vancouver Island, Port Alberni to Campbell River including the Gulf Islands, was published in May. This publication continues to be very popular with the recreational sailor with over 1200 sales in the first 10 months of 1979. The 11th edition of B.C. Sailing Directions (South Portion) Volume I was published in early December. Sailing Directions for Kootenay Lake and River, Chart 3050, which is a strip chart in book format and includes Directions, were amended to include new information gathered during a field revisory survey. These Directions were passed to the Chart Compilation Section where the chart is in production.

New editions of B.C. Sailing Directions (North Portion), Volume II and the B.C. Small Craft Guide, Volume II Boundary Bay to Cortes Island, are under preparation for publication in the 1980/81 fiscal year.

The section participated in a revisory survey contract during the year and the only field work carried out was helicopter flights to obtain new photography for Small Craft Guide, Volume I.

### Tides and Currents

This section was extremely busy in 1979. Early in the year W. S. Huggett and Dr W. Crawford were assigned to the First GARP Global Experiment (FGGE) project on the equator. They spent 6 weeks on CSS *Parizeau* in support of this project. The *Parizeau* was primarily carrying out upper wind measurements within 2° of the equator, but current and current shear measurements were also taken across the equatorial undercurrent to define its limits. Six transects of the equator were made. A free-fall microstructure instrument was also

Comme la table numérique produisait des erreurs tout à fait inacceptables, elle a été renvoyée à l'usine pour être réparée.

### Instructions nautiques

*British Columbia Small Craft Guide, Volume 1, Fourth Edition, Vancouver Island, Port Alberni to Campbell River, including the Gulf Islands*, a été publiée en mai. Cette publication est très populaire parmi les navigateurs de plaisance et les ventes ont dépassé 1 200 exemplaires dans les dix premiers mois de 1979.

*British Columbia Sailing Directions (South Portion), Volume I, 11th edition*, a été publiée au début de décembre. Les Instructions nautiques du lac et de la rivière Kootenay (Carte marine 3050) comprennent les instructions sont présentées sous forme de livre contenant une carte en bande; elles ont été modifiées et contiennent les nouveaux renseignements recueillis pendant un levé de révision sur le terrain. Ces Instructions ont été transmises à la section de compilation des cartes marines où la carte est en cours de production.

De nouvelles éditions des *B.C. Sailing Directions (North Portion, Volume II* et du *B.C. Small Craft Guide Volume II, Boundary Bay to Cortes Island*, sont en voie de préparation pour être publiées au cours de l'année financière 1980/81.

La section a participé à un contrat pour un levé de révision pendant l'année et les seuls travaux sur le terrain ont été faits en hélicoptère pour obtenir de nouvelles photographies pour le *Small Craft Guide Volume I*.

### Marées et courants

En 1979 la section a été extrêmement occupée. Au début de l'année W. S. Huggett et le Dr W. Crawford ont été affectés au projet de la première expérience GARP mondiale (FGGE) sur l'équateur. Pour ce projet ils ont passé six semaines sur le CSS *Parizeau*. Celui-ci devait principalement relever les valeurs des vents à haute altitude dans une bande de 2° de chaque côté de l'équateur, mais il a aussi mesuré les courants et le cisaillement par ceux-ci dans le courant sous-marin équatorial pour pouvoir en définir les limites. Six coupes transversales au niveau de l'équateur ont été faites. Un instrument à chute libre a été lâché 45 fois pour mesurer le cisaillement des microstructures et les gradients de température.

En mai, une étude globale des eaux sur et près de la plate-forme continentale de la côte occidentale de l'île de Vancouver a été commencée conjointement avec les sections d'écologie de l'océan, de la zone côtière et du large. Trente-cinq courantomètres (fig. 27) et 11 marégraphes ont été installés pour ce projet. Tous ont été relevés et remplacés en septembre. L'analyse du premier ensemble de données est en cours.

Les travaux hydrographiques pour le levé des passes des îles Gulf et des détroits de Quatsino, en vue d'améliorer les prédictions des courants, ont été achevés lorsqu'on a récupéré les marégraphes et achevé les mesures sur place dans les détroits de Quatsino. L'analyse des données est en cours.

successfully deployed 45 times to measure micro-structure shears and temperature gradients.

In May, a comprehensive study of the waters on and adjacent to the continental shelf on the west coast of Vancouver Island was begun in conjunction with Offshore, Coastal Zone, and Ocean Ecology sections. Thirty-five current meters (Fig. 27) and 11 tide gauges were deployed in support of this project. All moorings were successfully retrieved and redeployed in September. Work is underway on the analysis of the first set of data.

Field work for the survey of the Gulf Island passes and Quatsino Narrows, to improve current predictions, was completed with the recovery of tide gauges and with field measurements in Quatsino Narrows. Analysis of the data is underway.

Two tidal surveys were carried out in the Arctic in 1979. In the spring three tide gages were installed in Peel and Franklin straits and one in Prince Regent Inlet. These gauges were recovered in June. This work was carried out in cooperation with the tidal group of CHS Atlantic Region, where the records are being analyzed.

In mid-August an extensive tidal survey of Coronation Gulf, Queen Maud Gulf, St. Roch Basin, and the connecting waterways was begun. Eight pressure gauges and three barometers were installed, to be recovered in 1980.

A great deal of effort was expended in support of hydrographic field work. Water level records of several lakes and rivers within the Region were analyzed for datum determination. Extensive leveling was also carried out at Comox, Campbell River, Nanaimo, Steveston, New Westminster, and Tsawwassen, to tie into the latest geodetic leveling.

En 1979 deux levés des marées ont été effectués dans l'Arctique. Au printemps trois marégraphes ont été installés dans les détroits Peel et Franklin et un dans l'inlet Prince Régent. Ces appareils ont été relevés en juin. Le travail a été fait conjointement avec le groupe des marées de la région de l'atlantique du SHC, qui s'est chargé de l'analyse des relevés.

À la mi-août un grand levé des marées du golfe Coronation, du golfe Reine-Maud, du bassin St-Roch et des voies d'eau qui les relient a été entrepris. Huit manomètres et trois baromètres ont été installés et seront récupérés en 1980.

Beaucoup d'efforts ont été faits pour aider les travaux hydrographiques. Pour déterminer le niveau de référence, les enregistrements du niveau d'eau de plusieurs lacs et rivières de la région ont été analysés. Un vaste nivellement a été aussi entrepris à Comox, Campbell River, Nanaimo, Steveston, New Westminster et Tsawwassen pour s'incorporer au nivellement géodésique.

Des appareils d'observation de tsunami placés à Tofino et à l'île Langara ont été maintenus en fonctionnement, bien que le dernier continue à coûter cher et à demander beaucoup d'efforts. Un certain nombre d'appareils TATS ont été achetés et installés à Vancouver, Point Atkinson, Victoria et Bamfield. Après quelques ennuis, les principaux problèmes ont été résolus et les marégraphes situés à Point Atkinson et Vancouver fonctionnent bien. Ceux de Bamfield et Victoria seront reliés en direct au début de 1980.

Un certain nombre de marégraphes temporaires ont été installés sur la côte de C.-B. et les données provenant de ceux-ci ainsi que de 23 autres permanents, ont été traitées et analysées de manière habituelle. Le traitement des données provenant des marégraphes et des courantomètres est devenu plus efficace depuis l'achat d'un nouvel équipement pour l'ordinateur HP 2 100 et l'introduction d'un système de traitement des données à disques.

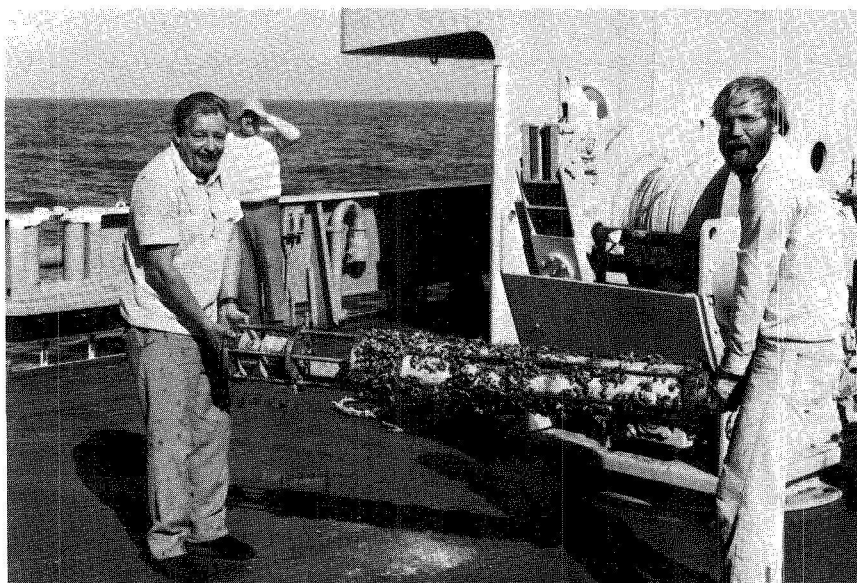


FIG. 27. Near-surface current meter. Fresh mussels, anyone?  
Courantomètre de surface. Voulez-vous des moules fraîches?

problems have been overcome and gauges at Point Atkinson and Vancouver are working well. Bamfield and Victoria will be on the line early in the new year.

A number of temporary gauges were operated on the B.C. coast, and data from these gauges, as well as from 23 permanent gauges, are being processed and analyzed on a routine basis. Processing of data from gauges and current meters is becoming more efficient with the purchase of new equipment for the HP 2100 computer and the introduction of a disc-oriented, data-processing system.

Salinity and current measurements in the Fraser River were continued to determine the behavior of the salt wedge and to support a salmon study requested by the Department of Public Works. Many production runs of the existing mathematical model of the Fraser River were made at the request of various government and private agencies.

A field program of current, salinity, and temperature measurements was carried out in the mouth of the Skeena River.

Several simulations of oilspills were developed to provide information for various oilport enquiries. Surface drift measurements were carried out in the western part of Juan de Fuca Strait, in cooperation with the Pacific Marine Environmental Laboratory in Seattle. These measurements were made to test and improve a model predicting the course of potential oilspills in that area.

### Tsunamis

The position of tsunami adviser was formally established in 1979, with responsibilities of defining the threat of tsunamis to Canadian coasts, and formulating protective measures and policies. S. O. Wigen was appointed to the position.

As approximately 80% of all tsunamis occur in the Pacific, initial studies are being made for the Canadian west coast. The tsunami frequency-intensity relationship for Tofino had been established, based on the evidence of 33 tsunamis identified on 71 years of tide records. Correlations are being made between Tofino tsunamis and those at other ports where only limited tide records are available, to develop an estimate of tsunami hazard at these other ports. Such a comparison was made initially for Port Alberni, which was severely struck by the tsunami from the Alaskan earthquake of 1964.

The work of federal and provincial agencies is being coordinated, through the British Columbia Earthquake and Tsunami Working Group, toward the development of land use and coastal zone management policies consistent with the tsunami threat to Port Alberni and other low-lying coastal areas.

du coin de sel et de fournir les renseignements nécessaires à une étude sur le saumon, demandée par le ministère des Travaux publics. Beaucoup de demandes d'exécution du modèle mathématique déjà existant du fleuve Fraser ont été faites par divers gouvernements et organismes privés.

À l'embouchure de la rivière Skeena des travaux hydrographiques ont été accomplis pour mesurer le courant, la salinité et la température.

À la demande de plusieurs ports pétroliers, diverses simulations de marées noires ont été faites pour recueillir des renseignements. On a fait des mesures de la dérive de surface dans la partie occidentale du détroit Juan de Fuca conjointement avec le *Pacific Marine Environmental Laboratory* de Seattle. Ces mesures ont été faites pour vérifier et améliorer un modèle prédisant le déplacement des marées noires potentielles dans cette région.

### Tsunamis

Le poste de conseiller en tsunami a été officiellement créé en 1979; ce dernier a pour responsabilité de définir les menaces de tsunami pour les côtes canadiennes et de formuler les mesures et les politiques de protection. C'est S.O. Wigen qui a été nommé à ce poste.

Comme environ 80% de tous les tsunamis ont lieu dans le Pacifique, les études initiales ont été faites pour la côte occidentale du Canada. On a établi une relation intensité-fréquence des tsunamis à Tofino à partir de 33 tsunamis identifiés en 71 années d'enregistrement des marées. Des corrélations sont en voie d'établissement entre les tsunamis de Tofino et ceux des autres ports pour lesquels on ne possède que des enregistrements limités de marées, afin d'être capable d'estimer les risques de tsunamis à ces autres ports. Une telle comparaison a été faite d'abord pour Port Alberni qui avait été sévèrement frappé par le tsunami causé par le tremblement de terre de l'Alaska en 1964.

Les travaux des organismes fédéraux et provinciaux sont coordonnés par le groupe de travail de Colombie-Britannique sur les tremblements de terre et les tsunamis, et visent la mise en place de politiques de gestion des terres et de la zone côtière qui tiennent compte de la menace de tsunamis à Port Alberni et dans les autres basses régions côtières.

L'Institut des sciences océanographiques, à Patricia Bay, et le Centre de géoscience du Pacifique qui lui est associé, couvrent une gamme de disciplines océanographiques et géodynamiques et assurent les services nécessaires aux recherches en tsunami. De plus, les chercheurs en tsunami bénéficieront d'une bibliothèque sur le sujet qui a été cataloguée et de programmes mis au point pour numériser les tsunamigrammes.

### DÉVELOPPEMENT HYDROGRAPHIQUE

Les travaux sous contrat d'hydrographie aérienne ont eu lieu comme prévu et des essais en vol ont été faits dans la région des Milles-îles du Saint-Laurent pendant l'été. L'autorité scientifique responsable du contrat a été prêté temporairement au Centre canadien de télédétection (CCRS).

The Institute of Ocean Sciences, Patricia Bay, and the associated Pacific Geoscience Centre embrace a spectrum of oceanographic and geodynamic disciplines and support services ideal to tsunami investigation. As a further aid to tsunami-directed research, a library of tsunami literature has been catalogued and programs have been developed for digitization of tsunamigrams.

---

## HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT

The Aerial Hydrography contract proceeded on schedule, with flight tests in the Thousand Islands area of the St. Lawrence River during the summer. The scientific authority for the contract has been temporarily seconded to Canada Centre for Remote Sensing (CCRS).

Considerable effort was made to improve hydrographic data processing from Portable Hydrographic Acquisition System (PHAS) cartridge loggers. Due to the nature of field projects this season very little data was logged using PHAS units. There are, however, other PHAS users at both IOS and Pacific Geoscience Centre (PGC) and support is provided to them to extract data for post processing. In PGC, both computer hardware and software are provided to perform preliminary on-board data processing.

The development group is coordinating computing activities within field hydrography, and supplies hardware and software requirements to field and office users. The group is also a clearing house for in-house programs, to ensure that accuracy standards are maintained and that new programs, are compatible with related software.

Although no field sheet data were plotted on the Kongsberg flatbed plotter, it was used for almost all field sheet bases and titles. Many range-range and range-bearing lattices were prepared for field parties. Use of the plotter has increased by Tides and Currents, Chart Construction, and several other Institute users.

A "talk box" was developed by Institute Electronics to be used with the Talos digitizing table. It will optionally echo audibly both table mode commands and data input strings for easy confirmation of input while digitizing. Three tones are also available to indicate digitizing status.

Graphical On-Line Manipulation and Display System (GOMADS) editing was used only once by field hydrography, but increasing use is being made of the system by Chart Construction.

Des efforts considérables ont été faits pour améliorer le traitement des données hydrographiques provenant des enregistrements à cartouche du système transportable de saisie des données hydrographiques (PHAS). Vu la nature des travaux sur le terrain de cette saison, très peu de données ont été enregistrées avec les appareils PHAS. Il y a cependant d'autres utilisateurs du PHAS à la fois à l'Institut et au Centre de géoscience du Pacifique (PGC), et on les aide à extraire les données pour traitement ultérieur. Pour le PGC, on fournit à la fois le logiciel et le matériel informatiques pour accomplir le traitement préliminaire des données à bord.

Le groupe de développement coordonne les calculs faits dans le cadre des travaux d'hydrographie et fournit le matériel et le logiciel nécessaires aux utilisateurs sur le terrain et au bureau. Le groupe centralise aussi les programmes-maison et s'assure du maintien de normes précises et de la compatibilité des nouveaux programmes avec le logiciel qui leur est relié.

Bien qu'aucune donnée des minutes hydrographiques n'ait été tracée sur la table traçante à plat Kongsberg, celle-ci a été utilisée pour presque toutes les bases des minutes hydrographiques et leurs titres. De nombreux réseaux de navigation distance-distance et distance-angle ont été préparés pour les équipes sur le terrain. L'utilisation du traceur par les Courants et marées, la Construction des cartes marines et plusieurs autres personnes de l'Institut a augmenté.

La section d'électronique de l'Institut a mis au point une "boîte réceptrice des ordres" qui peut être utilisée avec la table de numérisation Talos. Cette boîte, si désiré, pourra répéter les commandes faites à la table et les suites de données introduites pour éviter les erreurs pendant la numérisation des données. Trois tonalités sont aussi possibles pour indiquer l'état de la numérisation.

La rédaction par le système de manipulation et d'affichage graphique en direct (GOMADS) n'a été utilisée qu'une fois pour les travaux hydrographiques, mais son emploi par le service d'établissement des cartes ne cesse de croître.

---

## Papers Published/Publications

---

*A. B. Ages*

Salinity intrusion in the Fraser River: salinity, temperature and current observations 1976; 1977 (Pacific Marine Science Report 79-14)

*A. B. Ages*

Predicting the movement of oil spills in the Straits of Juan de Fuca and Georgia (Oil Spill Modelling, D. Mackay [Ed.] University of Toronto, Nov. 1979)

*R. G. Burke*  
*K. T. White*

An evaluation of Side Scan Sonar for hydrographic applications at speeds up to 12 knots (In press)

*W. R. Crawford*

Pressure measurements on seamounts in the North Pacific (Proceedings of Symposium on Long Waves in the Ocean) (Marine Sciences Directorate Manuscript Report Series 53)

*W. R. Crawford*  
*T. R. Osborn*

Microstructure measurements in the Atlantic equatorial undercurrent during GATE (Deep-Sea Research, GATE Supplement II, Vol. 26)

*W. R. Crawford*  
*T. R. Osborn*

Energetics of the Atlantic equatorial undercurrent (Deep-Sea Research GATE Supplement II, Vol. 26)

*P. Davies*

Arctic survey uses helicopter mounted spile transducer (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 20)

*D. L. De Wolfe*  
*C. J. R. Garrett*

Shelf edge tides off the Gulf of Maine (Tidal Interaction Symposium, IUGG General Assembly, Canberra, Australia)

*G. C. Dohler*

New technology and the production of nautical charts within the Canadian Hydrographic Service (Second United Nations Regional Cartographic Conference for the Americas, Mexico)

*G. R. Douglas*

Hydrographic research in the Canadian Arctic (First International Hydrographic Technical Conference, Ottawa)

*G. R. Douglas*

Through-the-ice hydrography (Ontario Society of Remote Sensing meeting, Hamilton, Ont.)

*R. M. Eaton*  
*E. Schening*  
*N. Stuijbergen*

A long range performance test of Loran-C in Atlantic Canada (Proceedings of the 7th Annual Technical Symposium, Wild Goose Association)

*J. L. Galloway*  
*R. C. Teichrob*

SCRIBE data acquisition in a submersible (Proceedings of the Oceans 1979, San Diego, Calif.)

*J. Holbrook*  
*S. Frisch*  
*A. B. Ages*

Coastal forcing the Strait of Juan de Fuca (American Geophysical Union)

*D. Knudsen*  
*D. Kimmitt*

Impact of an automated water level data acquisition and telemetry system on river basin management (4th National Hydrotechnic Conference, Canadian Society for Civil Engineering, Vancouver, B.C.)

*G. D. Macdonald*

The origin of 'The Origin of the species' (The Beagle Expedition 1831-1836) (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 20)

*S. B. MacPhee*

Research and development needs of the Canadian Hydrographic Service (Conference on Research and Development Requirements in Surveys and Mapping, National Advisory Committee on Control Surveys and Mapping, Ottawa)

*D. Monahan*

Bathymetry of the Arctic Ocean north of 85°N latitude — discussion (Tectonophysics 60 (1979))

*D. Monahan*

The floor of the Pacific Ocean in maps of the fifth edition of GEBCO (Proceedings of XIV Pacific Science Congress, Khabarovsk, USSR)

*D. Monahan*

Municipal place names and the hydrographer (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 19)

*D. Monahan*

*L. Johnson*

Geomorphology of the Arctic Basin and adjacent continental margins (EOS Transactions, American Geophysical Union Vol. 60 (18))

*A. R. Mortimer*

A Loran-C calibration, the West Coast Chain cycle selection tests (Pacific Marine Sciences Paper 79-3)

*A. Ruffman*

*L. Meagher*

*L. McG. Stewart*

*D. Monahan*

Multidisciplinary survey of the Senegal/Gambia continental margin (International Hydrographic Review LVI:1)

*R. W. Sandilands*

I am become a name. (West Coast Toponymy) (Canoma Vol. 5, (1))

*R. W. Sandilands*

Whose name was writ in water (A short history of the Challenger Expedition) (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 19)

*R. W. Sandilands*

Charlie golf foxtrot Quebec (A history of CSS *William J. Stewart*) (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 20)

*R. Tripe*

*S. B. MacPhee*

A critical review of automated hydrography within the Canadian Hydrographic Service (72nd Annual Meeting of the Canadian Institute of Surveying, Toronto, and The Conference of Commonwealth Surveyors, Cambridge, England)

*S. O. Wigen*

Tsunami problems in relation to the life of Pacific communities (Proceedings of the XIV Pacific Science Congress, Khabarovsk, USSR)

*S. O. Wigen*

Some developments and applications in tsunamic research (Symposium on Long Waves in the Ocean) (Marine Sciences Directorate Manuscript Report Series 53)

*S. O. Wigen*

Tsunami frequency at Tofino and Port Alberni (Unpublished manuscript of IOS, Sidney, B.C.)

*S. O. Wigen*

*M. G. Spaeth*

Report on the use of satellites in the Tsunami Warning System (Tsunami Newsletter Vol. XII (2). International Tsunami Information Center)

*M. V. Woods*

The Mini-Ranger data processor/automated positioning system — a useful tool for positioning sweeps (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 19).

## CHS Senior Staff 1979

### Headquarters

S. B. MACPHEE	Dominion Hydrographer
N. M. ANDERSON	Manager, Planning and Development
J. O'Shea	Planning
G. Yeaton	Nautical Geodesy
H. Furuya	Training and Standards
D. Monahan	Geoscience Mapping
G. C. DOHLER	Manager, Chart Production
A. Pittman	Chart Construction
T. Evangelatos	Cartographic Development
J. H. Comeau	Quality Control
R. Steel	Production Control
H. R. BLANDFORD	Manager, Navigation Publications
J. R. Bruce	Nautical Information
S. Dee	Sailing Directions
W. D. Forrester	Tides, Currents, and Water Levels
L. P. Murdock	Hydrographic Information

### Pacific Region

M. BOLTON	Regional Hydrographer
R. Wills	Field Hydrography (to Nov. 13)
W. S. Crowther	Chart Production
W. Rapatz	Tides, Currents, and Water Levels
R. W. Sandilands	Sailing Directions (to Nov. 13)
J. Larkin	Research and Development
S. Wigen	Tsunami Advisor

### Central Region

G. R. DOUGLAS	Regional Hydrographer
E. Brown	Assistant Regional Hydrographer
B. Thorson	Chart Production
G. Macdonald	Hydrographic Development
A. R. Rogers	Marine Information
B. Tait	Tides, Currents, and Water Levels

### Quebec Region

R. K. WILLIAMS	Regional Hydrographer
J. P. Racette	Chart Production

### Atlantic Region

A. J. KERR	Regional Hydrographer
T. B. Smith	Assistant Regional Hydrographer
R. F. Gervais	Chart Production
R. G. Burke	Hydrographic Development
R. M. Eaton	Navigation Group
D. L. De Wolfe	Tides, Currents, and Water Levels

## SHC Cadres Principaux

### Administration centrale

S.B. MACPHEE	Hydrographe fédéral
N.M. ANDERSON	Directeur, Planification et Développement
J. O'Shea	Planification
G. Yeaton	Géodésie marine
H. Furuya	Formation et normes
D. Monahan	Établissement des cartes géoscientifiques
G.C. DOHLER	Directeur, Production des cartes
A. Pittman	Établissement des cartes
T. Evangelatos	Cartographie, Développement
J.H. Comeau	Contrôle de la qualité
R. Steel	Contrôle de la production
H.R. BLANDFORD	Directeur, Publications marines
J.R. Bruce	Reinseignements nautiques
S. Dee	Instructions nautiques
W.D. Forrester	Marées, courants et niveaux de l'eau
L.P. Murdock	Renseignements hydrographiques

### Région du Pacifique

M. BOLTON	Hydrographe régional
R. Wills	Hydrographie sur le terrain (jusqu'au 13 nov.)
W.S. Crowther	Production des cartes
W. Rapatz	Marées, courants et niveaux de l'eau
R.W. Sandilands	Intructions nautiques (jusqu'au 13 nov.)
J. Larkin	Recherche et développement
S. Wigen	Conseiller en tsunami

### Région centrale

G.R. DOUGLAS	Hydrographe régional
E. Brown	Hydrographe régional adjoint
B. Thorson	Production des cartes
G. Macdonald	Développement hydrographique
A.R. Rogers	Renseignements maritimes
B. Tait	Marées, courants et niveaux de l'eau

### Région du Québec

R.K. WILLIAMS	Hydrographe régional
J.P. Racette	Production des cartes

### Région de l'Atlantique

A.J. KERR	Hydrographe régional
T.B. Smith	Hydrographe régional adjoint
R.F. Gervais	Production des cartes
R.G. Bruce	Développement hydrographique
R.M. Eaton	Groupe de navigation
D.L. De Wolfe	Marées, courants et niveaux de l'eau



## List of Acronyms

## Acronymes et abréviations

BIO	Bedford Institute of Oceanography	ACH	Association canadienne des hydrographes
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System	ACSG	Association canadienne des sciences géodésiques
CCIW	Canada Centre for Inland Waters	BDQ	Base de données qualifiées
CCGS	Canadian Coast Guard Ship	BHI	Bureau hydrographique international
CCRS	Canada Centre for Remote Sensing	BIONAV	Système de navigation de l'institut océanographique de Bedford
CCSM	Canadian Council on Surveying and Mapping	CCEI	Centre canadien des eaux intérieures
CHA	Canadian Hydrographers Association	CCSM	Canadian Council on Surveying and Mapping
CHS	Canadian Hydrographic Service	CCT	Centre Canadien de télédétection
CIRCAS	Chart Information Retrieval and Storage System	CDH	Centre des données hydrographiques
CIS	Canadian Institute of Surveying	CIRCAS	Système d'extraction et de mémorisation des informations cartographiques (banque de données)
CMAD	Cartographic Methods and Automated Drafting Unit	CMAD	Méthodes cartographiques et traçage automatique
CPS	Canadian Power Squadrons	COI	Commission océanographique intergouvernementale
CSS	Canadian Survey Ship	CPS	Canadian Power Squadrons
DEMR	Department of Energy, Mines and Resources	CSS	Navire scientifique canadien
DPW	Department of Public Works	FGGE	First GARP Global Experiment
FGGE	First GARP Global Experiment	FIG	Fédération internationale des géomètres
FIG	Fédération Internationale des Géomètres	GALS	Correction géodésique par les moindres carrés
GALS	Geodetic Adjustment by Least Square	GARP	Programme de recherche sur l'atmosphère du globe
GARP	Global Atmospheric Research Program	GEBCO	Carte bathymétrique générale des océans
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans	GOMADS	Système de manipulation et d'affichage graphique en direct
GOMADS	Graphical On-Line Manipulation and Display System	HARP	Programme de recherche hydrographique dans l'Arctique
GSC	Geodetic Survey of Canada	IBO	Institut Bedford d'océanographie
HARP	Hydrographic Arctic Research Program	INDAPS	Integrated Navigation Data Acquisition and Processing System
HDC	Hydrographic Data Centre	ISO	Institut des sciences océanographiques
IHB	International Hydrographic Bureau	MAREP	Marine Reporting Program
IHO	International Hydrographic Organization	MARRS	Système de reconnaissance de la route marine de l'Arctique
INDAPS	Integrated Navigation Data Acquisition and Processing System	MEMR	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission	MT	Ministère des Transports
IOS	Institute of Ocean Sciences	MTP	Ministère des Travaux publics
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics	MV	Navire à moteur
MAREP	Marine Reporting Program	NGCC	Navire de la Garde côtière canadienne
MARRS	Marine Arctic Route Reconnaissance System	NOS	National Ocean Survey (É.-U.)
MOT	Ministry of Transport	NRM	Carte des ressources naturelles
MV	Motor Vessel	OHI	Organisation hydrographique internationale
NOS	National Ocean Survey	PCSP	Projet du plateau continental polaire
NRM	Natural Resource Map	PGC	Centre de géoscience du Pacifique
PCSP	Polar Continental Shelf Project	PHAS	Système transportable d'acquisition des données hydrographiques
PGC	Pacific Geoscience Centre	PLF	Éléments de relief en forme de pingo
PHAS	Portable Hydrographic Acquisition System	PRANS	Système de navigation précise par radar
PLF	Pingo-Like Features	RHC	Relevés hydrographiques du Canada
PRANS	Precise Radar Navigation System		
QDB	Qualified Data Base		
RPS	Range Positioning System		
STARS	Symbolization, Transformation and Reformatting System		

TATS	Tidal Acquisition Telemetry System	RPS	Système de positionnement par mesure de distance
TRS	Time Reporting System	SGC	Service géodésique du Canada
UNB	University of New Brunswick	SHC	Service hydrographique du Canada
WSC	Water Survey of Canada	STARS	Système de symbolisation, de transformation et de correction
		TATS	Système de saisie des données marégraphiques et de télémétrie
		TRS	Système de rapports de temps
		UIGG	Union internationale de géodésie et de géophysique
		UNB	Université du Nouveau-Brunswick

# Addendum / Supplément

## NEW CHARTS PUBLISHED IN 1979/NOUVELLES CARTES PUBLIÉES EN 1979

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
1220	Baie des Sept-Îles	25 000	27/04/79
3457	Nanaimo Harbour and/et Departure Bay	8 000	22/06/79
3559	Malaspina Inlet, Okeover Inlet and/et Lancelot Inlet	12 000	15/06/79
L/C-3603	Ucluelet Inlet to/à Nootka Sound	150 000	03/11/78
3671	Barkley Sound	40 000	16/03/79
3717	Approaches to/approches à Skeena R.	25 000	26/01/79
5510	Povungnituk et les approches/and approches	60 000	13/07/79
D-L/A, C-8015	Funk I. and Approaches/et les approches	350 000	01/12/78

## NEW EDITIONS PUBLISHED IN 1979/NOUVELLES ÉDITIONS PUBLIÉES EN 1979

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
1338	L. Saint-Pierre à/to Lavaltrie	36 000	16/03/79
1410	L. Saint-Louis	25 000	09/02/79
1415	L. St. Lawrence western portion/partie ouest	25 000	06/07/79
1512-C	Ottawa to/à Smiths Falls		27/04/79
1512-1	Ottawa to/à Long Island	20 000	27/04/79
1512-2	Long Island to/à Becketts Landing	20 000	27/04/79
1512-3	Becketts Landing to/à Smiths Falls	20 000	27/04/79
1513-C	Smiths Falls to/à Kingston including/y compris Tay Branch to/à Perth	20 000	27/10/78
1513-1	Smiths Falls to/à Rocky Narrows	20 000	27/10/78
1513-2	Rocky Narrows to/à Newboro	20 000	27/10/78
1513-3	Newboro to/à Jones Falls	20 000	27/10/78
1513-4	Jones Falls to/à Washburn	20 000	27/10/78
1513-5	Washburn to/à Kingston	20 000	27/10/78
L/C-2000	L. Ontario	400 000	26/10/79
2042	Welland Canal — St. Catherines to/à Port Colborne	15 000	23/03/79
2062	Oshawa to/à Toronto	72 900	13/04/79
2067	Hamilton Harbour	12 000	14/09/79
2110	Long Point Bay	50 000	26/10/79
2181	Harbors in L. Erie/Havres dans le L. Erie	various	27/04/79
2314	Lakehead Harbour	20 000	18/05/79
3310-C	Gulf Islands, Victoria Harbour To Nanaimo Harbour		11/05/79
3310-1	Victoria Harbour to Active Pass	40 000	11/05/79
3310-2	Tsehum Harbour to Ladysmith Harbour	40 000	11/05/79
3310-3	East Point to Porlier Pass	40 000	11/05/79
3310-4	Porlier Pass to Departure Bay	40 000	11/05/79
3448	Juan de Fuca Strait, eastern portion	80 000	19/10/79
3449	Race Rocks to East Point including Haro and Rosario straits and adjacent channel	80 000	17/08/79
3454	Gabriola Passage to/à Ballenas Islands	40 000	02/03/79
3470	Plans Saltspring I.	various	02/03/79
3482	Vancouver Harbour western portion/partie ouest	10 000	13/07/79
3488	Fraser R. Sand Heads to Douglas I.	25 000	20/04/79
3578	Knight Inlet	75 000	17/08/79
3579	Burrard Inlet to Discovery Passage	153 734	22/06/79
3636	Mayne Bay and/et Toquart Bay	15 000	09/02/79
3643	Plans in Clayoquot Sound	18 280	03/08/79
3648	Clayoquot Sound northwest portion/partie nord-ouest	36 488	12/10/79
3649	Clayoquot Sound southeast portion/partie sud-est	40 000	19/10/79
3683	Checleset Bay	36 493	03/08/79
3690	Neroutsos Inlet southern portion/partie sud	12 000	20/07/79
3724	Caamaño Sound and approaches/et les approches	71 594	22/06/79
3809	Carpenter Bay to Burnaby I.	37 500	23/08/79
3962	Mathieson Channel northern portion/partie nord	40 000	26/01/79
3989	Brown Passage	40 000	24/08/79

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
3991	Hudson Bay Passage	40 000	11/05/79
3993	Work Channel	40 000	29/06/79
L(A)-4001	Gulf of Maine to/à Strait of Belle Isle including/y compris Gulf of St. Lawrence/Golfe Saint-Laurent	350 000	15/12/78
L/A-4003	Cape Breton to/à Cape Cod	100 000	20/04/79
D-4003	Cape Breton to/à Cape Cod	100 000	20/04/79
L/C-4003	Cape Breton to/à Cape Cod	100 000	
L/A-4011	Approaches to/Approches à Bay of Fundy	300 000	20/04/79
D-L/C-4011	Approaches to/Approches à Bay of Fundy	300 000	20/04/79
L/A-4012	Yarmouth to/à Halifax	300 000	25/05/79
D-L/C 4012	Yarmouth to/à Halifax	300 000	25/05/79
L/C-4012	Yarmouth to/à Halifax	300 000	25/05/79
4319	Saint John Harbour and approaches/et les approches	12 000	12/10/79
D9-4485	Cap des Rosiers à/to Chandler	75 000	12/10/79
D2-4622	Cape St. Mary's to Argientia Harbour and Jude I.	80 000	14/09/79
L/A, C5001	Labrador Sea Strait of Belle Isle to/à Davis Strait	350 000	10/08/79
6023	Baysville and Approaches/et les approches	25 000	18/05/79
6404	Pt. Desmarais to/à Providence Rapids	50 000	09/03/79
6405	Mackenzie R. (Km 60-90) Dory Pt. to Meridian I.	25 000	09/03/79
6406	Mackenzie R. (Km 90-150) Meridian I. to Axe Pt.	50 000	09/03/79
6407	Mackenzie R. (Km 150-232) Axe Pt. to Cache I.	50 000	09/03/79
6408	Mackenzie R. (Km 233-301) Cache I. to Rabbitskin R.	50 000	09/03/79
6409	Mackenzie R. (Km 300-330) Rabbitskin R. to Fort Simpson	25 000	09/03/79
6410	Mackenzie R. (Km 330-390) Fort Simpson to Trail R.	50 000	09/03/79
6411	Mackenzie R. (Km 390-460) Trail R. to Camsell Bend	50 000	09/03/79
6412	Mackenzie R. (Km 460-510) Camsell Bend to McGern I.	50 000	09/03/79
6413	Mackenzie R. (Km 510-580) McGern I. to Wrigley R.	50 000	09/03/79
6414	Mackenzie R. (Km 580-650) Wrigley R. to Three Finger Creek	50 000	09/03/79
6415	Mackenzie R. (Km 650-730) Three Finger Creek to Saline I.	50 000	16/03/79
6416	Mackenzie R. (Km 730-810) Saline I. to Police I.	50 000	16/03/79
6417	Mackenzie R. (Km 810-860) Fort Norman, Police I. to Halfway I.	50 000	16/03/79
6418	Mackenzie R. (Km 850-920) Norman Wells, Halfway I. to Radar I.	50 000	27/04/79
6419	Mackenzie R. (Km 910-980) Norman Wells to Caracajou Ridge	50 000	27/04/79
6420	Mackenzie R. (Km 980-1040) Caracajou Ridge to Hardie I.	50 000	04/05/79
6421	Mackenzie R. (Km 1040-1100) Hardie I. to Fort Good Hope	50 000	16/03/79
6422	Mackenzie R. (Km 1100-1180) Fort Good Hope to Askew I.	50 000	16/03/79
6423	Mackenzie R. (Km 1180-1240) Askew I. to Bryan I.	50 000	16/03/79
6424	Mackenzie R. (Km 1240-1325) Bryan I. to Travaillant R.	50 000	27/04/79
6425	Mackenzie R. (Km 1325-1400) Travaillant R. to Adam Cabin Creek	50 000	27/04/79
6426	Mackenzie R. (Km 1400-1480) Adam Cabin Creek to Pt. Separation	50 000	27/04/79
6427	Mackenzie R. (Km 1480-1540) Pt. Separation to Aklavik Channel	50 000	16/03/79
6428	Mackenzie R. (Km 1530-1590) Aklavik Channel to Napoiak Channel including Aklavik Channel to Aklavik (Km 1530-1597)	50 000	04/05/79
6429	Mackenzie R. (Km 1580-1645) including East Channel (Inuvik to Km 1645)	50 000	16/03/79
6430	Mackenzie R. (Km 1645-1710) East Channel	50 000	27/04/79
6431	Mackenzie R. (Km 1710-1766) East Channel, Lousy Pt. to Tuktoyaktuk	50 000	27/04/79
6432	Mackenzie R. (Km 1500 to Inuvik) East Channel	50 000	16/03/79
6433	Mackenzie R. — West Channel, Aklavik to Shallow Bay	50 000	27/04/79
6434	Mackenzie R. — Reindeer Channel, Tununuk Pt. to Shallow Bay	50 000	27/04/79
6435	Mackenzie R. (Km 1670-1730) Middle Channel, Tununuk Pt. to Mackenzie Bay	50 000	27/04/79
6436	Mackenzie R. (Km 1590-1650) Napoiak Channel including Schooner and Taylor channels	50 000	04/05/79
6437	Mackenzie R. — Mackenzie Delta — Peel Channel including Husky and Phillips channels	50 000	04/05/79
6440	Mackenzie R. — Arctic Red R., Arctic Red R. to Martin House	50 000	16/03/79
6441	Mackenzie R. — West Channel including Anderton, Ministicooog and Moose channels to Shoalwater Bay	50 000	04/05/79
6451	Mackenzie R. — Sans Sault Rapids	20 000	16/03/79
7010	Davis Strait and Baffin Bay	200 000	12/01/79
L/A,C-7011	Hudson Strait/Détroit d'Hudson to/à Gronland	500 000	10/08/79
7220	Lancaster Sound eastern approaches/approches est	500 000	02/11/79
7601	Siku Pt. to/à Kay Pt.	150 000	09/03/79

## NEW EDITIONS PUBLISHED IN 1979 (continued)/NOUVELLES EDITIONS PUBLIÉES EN 1979 (suite)

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
7940	Eureka Sound and southern approaches/et les approches du sud including/y compris Beaumann Fiord	300000	27/04/79
L/C-8005	Georges Bank	300000	01/06/79
D-L/C8005	Georges Bank	300000	01/06/79
L/A8005	Georges Bank	300000	01/06/79
L/C-8006	Scotian Shelf Browns Bank to/à Emerald Bank	300000	13/04/79
D-L/C-8006	Scotian Shelf Browns Bank to/à Emerald Bank	300000	13/04/79
L/A-8006	Scotian Shelf Browns Bank to/à Emerald Bank	300000	13/04/79
L/C-8007	Halifax to/à Sable I. including/y compris Emerald Bank and/et Sable I. Bank	300000	14/07/78

## INDEXES PUBLISHED IN 1979/INDEX PUBLIÉES EN 1979

No./N°	Title/Titre	Date
1	Atlantic Coast/Côte Atlantique	01/03/79
3	Great Lakes/Grands Lacs	01/05/79
4	Arctic/Arctique	01/12/78

## SPECIAL CHARTS/CARTES SPECIALES

No./N°	Title/Titre	Date
10018	Oiseau Bay to Jackfish Bay	17/07/73
10019	Michipicoten I. to Oiseau Bay	21/04/78
10020	Caribou I. to Michipicoten I.	12/05/72
10021	Thunder Cape to Pigeon R.	28/10/77
10022	St. Mary's R. to/à Sable Pt.	20/01/79

## PUBLICATIONS

**Revised Sailing Directions**

Nova Scotia (S.E. Coast) and Bay of Fundy, Eighth Edition  
Great Lakes, Vol. I, Eighth Edition  
British Columbia, Vol. I, Eleventh Edition  
Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition

**Instructions Nautiques Révisé**

Nouvelle Écosse (Côte S.E.) et baie de Fundy, huitième édition

**Small Craft Guide**

British Columbia, Vol. I, Fourth Edition

**1980 Canadian Tide and Current Tables/Tables des marées  
et courants du Canada**

## Volume 1

Atlantic Canada and Bay of Fundy  
Côte de l'Atlantique et baie de Fundy

## Volume 2

Gulf of St. Lawrence  
Golfe Saint-Laurent

## Volume 3

St. Lawrence and Saguenay Rivers  
Fleuve Saint-Laurent et rivière Saguenay

## Volume 4

Arctic and Hudson Bay  
L'Arctique et la baie d'Hudson

## Volume 5

Juan de Fuca and Georgia straits  
Détroits de Juan de Fuca et de Géorgie

## Volume 6

Barkley Sound and Discovery Passage to Dixon Entrance  
Baie Barkley et Passage Discovery jusqu'à l'entrée Dixon

**Water Levels/Niveaux d'eau**

1977 Daily Means/Moyennes journalières

1977 Tidal Highs and Lows/Hauteurs de pleine et basse mer

1977 Monthly and Yearly Mean Water Level, Vol. II

## NRS MAPS PUBLISHED 1979/CRN CARTES PUBLIÉES EN 1979

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
15785	NRC Working Edition	250000	12/06/79
15785-A	NRC Bathymetry	250000	19/06/79
16787	NRC Working Edition	250000	01/10/79
15787-A	NRC Bathymetry	250000	01/10/79
15789	NRC Working Edition	250000	20/02/80
15789-A	NRC Bathymetry	250000	20/02/80
15796	NRC Working Edition	250000	12/06/79
15796-A	NRC Bathymetry	250000	19/06/79
15796-E	NRC Magnetic (anomaly)	250000	30/11/79
18538	NRC Working Edition	250000	03/01/79
18538-B	NRC Gravity (free air)	250000	01/10/79
18538-C	NRC Magnetic (total field)	250000	01/10/79
18538-D	NRC Gravity (Bouguer)	250000	01/10/79
18538-E	NRC Magnetic (anomaly)	250000	01/10/79
18620	NRC Working Edition	250000	20/02/80
18620-A	NRC Bathymetry	250000	20/02/80
18620-B	NRC Bathymetry	250000	20/02/80
18620-C	NRC Magnetic (total field)	250000	20/02/80
19316	NRC Working Edition	250000	01/10/79
19316-A	NRC Bathymetry	250000	19/06/79
22994	NRC Working Edition	250000	21/09/79
22994-A	NRC Bathymetry	250000	23/10/79
26500	NRC Working Edition	250000	20/02/80
26500-A	NRC Bathymetry	250000	20/02/80
26504	NRC Working Edition	250000	01/10/79
26504-A	NRC Bathymetry	250000	01/10/79
	<i>General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO)</i>		
5.03		10000000	31/05/79
5.06		10000000	01/08/79
5.17		10000000	11/10/79

LIBRARY  
CANADA CENTRE FOR INLAND WATERS  
867 LAKESHORE ROAD  
BURLINGTON, ONTARIO, CANADA  
L7R 4A6