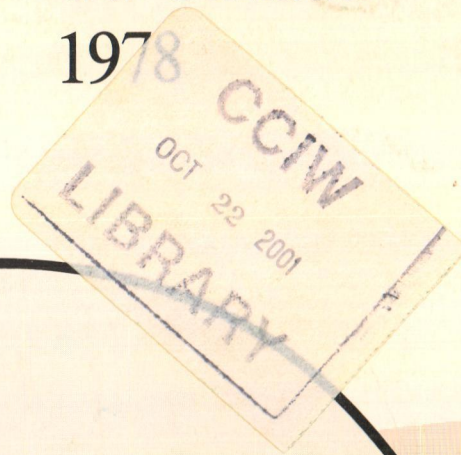


Canadian
Hydrographic Service
1978

HDC
Service hydrographique
du Canada
1978



VK
597
C3
C362
1978

CSS *Acadia*

CSS *Acadia* began service with the Canadian Government in July 1913, and, after 56 years of faithful service, was formally retired from duty with the Canadian Hydrographic Service fleet in November, 1969. She spent the next 9 years as a floating museum alongside the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S., and will be handed over to Parks Canada in 1979, where she will become a major floating attraction of a Marine Museum in Halifax. The steel hulled, single-screw vessel, 180 feet long and 846 gross tons, was designed by Ottawa naval architect, R. L. Newman, and built by Swan, Hunter and Wigham Richardson Limited, Newcastle-on-Tyne, England.

Acadia is part of Canada's heritage as she was the first Canadian ship especially designed and constructed for hydrographic surveys. She was equipped with some oceanographic capabilities, and was the second Canadian vessel to undertake such measurements, missing the distinction of being the first by 2 weeks.

During her years of service with the Canadian Government, she has been trapped by arctic ice, rescued men from the ice-laden waters of the north, served in two world wars, participated in many mercy missions, and collected many thousands of miles of bathymetry and hundreds of readings of ocean temperatures.

Within a month of arriving in Halifax in 1913, she was on her way north to survey the approaches to Port Nelson in Hudson Bay and a route through Hudson Strait.

In 1915 she carried out most observations in the first major oceanographic investigation of the Gulf Stream. Her last oceanographic observation was made in 1959, 44 years later.

Between the wars, she surveyed most of the north shore of the Gulf of St. Lawrence. In 1930-31, equipped with one of the earliest echo sounders, she returned to Hudson Bay to survey the approaches to Churchill. *Acadia* will be well remembered for her work along Newfoundland's coast commencing in 1948 (the year before that province entered Confederation) and extending to 1969. Most charts of the area from Cape Race to Fogo Islands can be attributed to her.

Although she was built more than 65 years ago, the craftsmanship, love, and care that went into her original structure are still apparent. There are warmly panelled cabins below deck and little touches such as polished brass plaques on the companionways, carving on the teak ladder, and brass coal lamps that make the ship look like a floating antique shop. The engine room is of special interest to those who feel coal burning, triple-expansion engines could again replace oil driven ones if the supply of oil dries up. The engines on the *Acadia* are still as polished, shiny, and brightly painted as when they were installed 6 decades ago.

Acadia was the last oceangoing coal burner for CHS, and is still known by hydrographers as Canada's grand old ship. The *Acadia* is featured on the front cover.

Entré en fonctions pour le gouvernement canadien en juillet 1913, le CSS *Acadia* fut retiré officiellement de la flotte du Service hydrographique du Canada en novembre 1969, après 56 ans de bons et loyaux services. Le navire, qui a été ensuite pendant 9 ans un musée flottant amarré le long de l'Institut océanographique de Bedford (Dartmouth, N.-E.), sera remis en 1979 à Parcs Canada qui en fera l'une des principales attractions d'un musée de la marine à Halifax. Ce vaisseau à une hélice et à coque d'acier mesurant 180 pieds de longeur et ayant 846 tonneaux de jauge brute avait été conçu par M. R. L. Newman, architecte naval à Ottawa et construit par Swan, Hunter and Wigham Richardson Limited, Newcastle-on-Tyne, Grande-Bretagne.

L'*Acadia* fait partie du patrimoine du Canada dans la mesure où il fut le premier navire canadien spécialement conçu et construit pour la réalisation de levés hydrographiques. Il était doté d'un équipement océanographique et manqua de 2 semaines l'honneur d'être le premier navire canadien à effectuer de telles mesures.

Pendant ses années de service pour le gouvernement canadien, le vaisseau fut bloqué dans les glaces de l'Arctique, secourut des marins en détresse dans les eaux encombrées de glaces du Nord, participa aux opérations pendant les deux guerres mondiales, prit part à de nombreuses missions de secours et releva sur des milliers de milles des centaines de mesures de la profondeur et de la température des océans.

Dans le mois qui a précédé son arrivée à Halifax, le vaisseau naviguait vers le nord pour réaliser des levés des approches de Port Nelson dans la baie d'Hudson et d'un itinéraire à travers le détroit d'Hudson.

En 1915, il a effectué la plupart des observations pour la première étude importante du Gulf Stream. Sa dernière sortie océanographique remonte à 1959.

Entre les deux guerres, il a effectué des levés de la plus grande partie de la rive nord du golfe du Saint-Laurent. En 1930-31, équipé de l'un des premiers écho-sondeurs, il retournait dans la baie d'Hudson pour dresser des levés des approches de Churchill. L'*Acadia* restera dans toutes les mémoires pour ses activités le long des côtes de Terre-Neuve de 1948 (l'année précédent son entrée dans la Confédération) à 1969. La majorité des cartes de la région, depuis le cap Race jusqu'aux îles Fogo peut lui être attribuée.

Bien que construite il y a plus de 65 ans, la structure initiale conserve tous les signes du soin, de l'habileté des créateurs et de leur goût pour leur travail. Les panneaux de bois donnent une chaude apparence aux cabines situées au-dessous du pont et de petites touches comme les plaques en cuivre poli dans l'escalier menant aux cabines, les sculptures dans le teck de l'échelle et les lampes en cuivre font ressembler le navire à un magasin d'antiquités flottant. La salle des machines est d'un intérêt tout particulier pour ceux qui pensent que les machines à triple expansion alimentées au charbon pourraient bien remplacer à nouveau celles qui fonctionnent avec des produits pétroliers si ces derniers viennent à manquer. Les machines de l'*Acadia* sont aussi rutilantes et astiquées et leurs couleurs aussi vives que si elles venaient d'être installées.

L'*Acadia* fut le dernier navire du SHC marchant au charbon, et les hydrographes canadiens auront toujours pour lui une pensée affectueuse. L'*Acadia* figure en page couverture.

Canadian
Hydrographic Service
1978

Service hydrographique
du Canada
1978



Activity Report
1978

Rapport des activités
1978

© Minister of Supply and Services Canada 1979
Cat. No.: EN 1-10/78
ISSN 0701-6786
ISBN 0-662-50290-6
Printed in Canada by:
Richelleu Graphics Ltd.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1979
N° de cat.: EN 1-10/78
ISSN 0701-6786
ISBN 0-662-50290-6
Imprimé au Canada par:
Richelleu Graphics Ltd.

Published by



Fisheries and Environment
Canada

Fisheries and
Marine Service

Scientific Information
and Publications Branch

Publié par

Pêches et Environnement
Canada

Service des pêches
et de la mer

Direction de l'information
et des publications scientifiques

Ottawa K1A 0E6

Correction citation for this publication:
ANON. 1979. Canadian Hydrographie Service
activity report 1978. Canadian
Hydrographic Service, Ottawa, Canada.
71 p.

On devra référer comme suite à cette publication:
ANON. 1979. Service hydrographique du Canada
rapport des activités 1978. Service
hydrographique du Canada, Ottawa,
Canada 71 p.

Contents

Table des matières

Foreword	1
CHS Headquarters	5
Planning and Development	5
Chart Production	12
Navigation Publications	16
Atlantic Region	22
Québec Region	37
Central Region	39
Pacific Region	53
Papers Published	64
CHS Senior Staff	66
List of Acronyms	67
Addendum	68

Avant-propos	1
Service hydrographique, Administration centrale	5
Planification et développement	5
Production des cartes	12
Publications marines	16
Région de l'Atlantique	22
Région du Québec	37
Région centrale	39
Région du Pacifique	53
Publications	64
SHC Cadres principaux	66
Liste des acronymes	67
Supplément	68

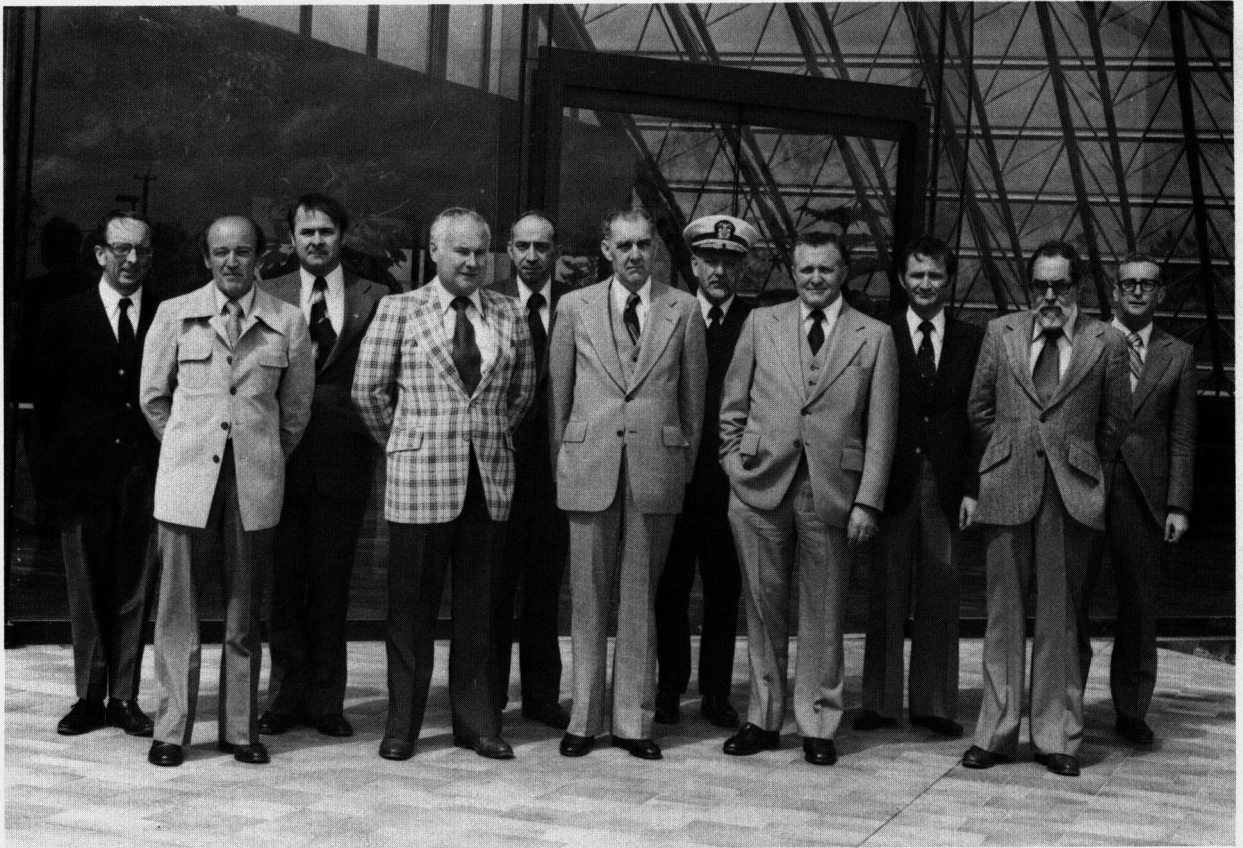


FIG. 1. First meeting of the United States–Canada Hydrographic Commission April 17, 1978
Première assemblée de la Commission hydrographique États-Unis–Canada, le 17 avril 1978.

Foreword

CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE

On June 29, 1978, Bill C-65, which will create a Department of Fisheries and Oceans, was given first reading in the House of Commons and it is proposed that the Canadian Hydrographic Service will be a part of this new department. While the Service is accustomed to change (we have been part of 13 departments since the Georgian Bay Survey was founded in 1883) it is now hoped that we can look forward to some years of organizational stability.

It was a real pleasure for me to cochair with Rear Admiral A. L. Powell the first meeting of the United States-Canada Hydrographic Commission in Victoria on April 17 (Fig. 1). The results of that meeting show that we have reached a very commendable degree of cooperation with the U.S. National Ocean Survey in our common boundary waters, especially the Great Lakes.

The Commission meeting immediately preceded the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference, the first major meeting to use the facilities of the newly opened Institute of Ocean Sciences at Patricia Bay, B.C. The Conference was one of the most successful so far, and future hosts will find it difficult to top the technical sessions, the Sooke soirée, and other events.

The second phase of the cartographic decentralization program was completed and its benefits should become increasingly clear over the next few years. The frequent meetings of the Decentralization Coordinating Committee, consisting of management and staff representatives, have done much to alleviate the problems in this process. Québec Region put its first survey party in the field in 1978 and completed the survey of the Richelieu River. Nevertheless, much remains to be done to provide the infrastructure that will permit this region to develop fully.

I am not going to elaborate on individual programs as they are covered in detail in several other areas of the report. I would, however, like to mention a few highlights, for despite the austerity measures, 1978 was a successful year and I thank all staff for their contribution.

In 1978 considerable effort was devoted to preparing a report on savings available through systematic charting as part of Phase II of the Zero "A" Base Review. Despite the program of fiscal restraint, we are doing all we can to carry out a level of activity necessary to meet future needs. An enhanced level of hydrographic activity is, nevertheless, required. This is especially evident in the arctic, where the accelerating pace of hydrocarbon development means almost certainly, within the next

Avant-Propos

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA

Le 29 juin 1978, le projet de loi C-65, en vertu duquel sera créé un ministère des Pêches et des Océans, a été présenté en première lecture à la Chambre des communes, et il y est prévu que le Service hydrographique du Canada sera intégré au nouveau ministère. Certes, le Service est habitué aux changements (nous avons fait partie de 13 ministères depuis le lancement du programme de levés de la baie Géorgienne en 1883), mais nous espérons avoir maintenant devant nous quelques années de stabilité du point de vue de l'organisation.

C'est avec grand plaisir que j'ai assuré avec le Contre-amiral A. L. Powell la co-présidence de la première réunion de la Commission hydrographique États-Unis-Canada qui s'est tenue à Victoria le 17 avril (fig. 1). Cette réunion nous a permis de constater que nous avons atteint un degré de coopération très satisfaisant avec l'*U.S. National Ocean Survey* dans le domaine des activités relatives aux eaux limitrophes communes, notamment les Grands lacs.

La réunion de la Commission fut immédiatement suivie de la 17^e Conférence hydrographique annuelle du Canada, qui constitue le premier congrès important organisé dans les locaux de l'Institut des sciences océanographiques qui vient d'ouvrir ses portes à Patricia Bay, C.-B. Rarement une conférence de ce type aura été aussi réussie, et les futurs organisateurs parviendront difficilement à égaler la perfection des séances techniques, de la soirée Sooke et l'attrait des autres événements qui la composaient.

La seconde phase du programme de décentralisation cartographique est maintenant achevée, et on devrait pouvoir en constater de plus en plus les avantages au cours des années qui vont suivre. Les réunions fréquentes du Comité de coordination de la décentralisation, composé de représentants de la direction et du personnel, ont permis de résoudre la plupart des problèmes rencontrés. En 1978, la région du Québec a envoyé sa première équipe effectuer des levés sur le terrain et a terminé le levé de la rivière Richelieu. Toutefois, il reste encore beaucoup à faire pour doter la région de l'infrastructure qui lui permettra de se développer pleinement.

Je n'ai pas l'intention de m'étendre sur chacun des programmes, étant donné qu'ils sont décrits en détail ailleurs dans le rapport, mais je voudrais souligner certains faits saillants qui montrent que, malgré les mesures de restriction, 1978 fut une année réussie grâce aux efforts du personnel auquel j'adresse mes plus vifs remerciements.

En 1978, le personnel s'est appliqué notamment à préparer un rapport sur les économies pouvant être réalisées au moyen d'une cartographie automatique, dans le cadre de la deuxième partie de la révision du budget "A" fondée sur une croissance zéro. Malgré les restrictions budgétaires, nous mettons tout en oeuvre pour maintenir un niveau d'activités suffisant pour répondre aux besoins futurs. Néanmoins, il est nécessaire d'intensifier les activités dans le domaine hydrographique, notamment dans

5 years, larger scale charts will be necessary to meet the needs of Liquefied Natural Gas (LNG) and crude oil carriers.

It is fortunate that funds have been made available, both from the Interdepartmental Committee on Energy Development and the Unsolicited Proposal fund of the Department of Supply and Services, to enable better surveying methods to be developed. Two proposals in particular hold great promise. The aerial hydrography proposal has the greatest potential and, if successful, will substantially reduce the amount of time required to carry out inshore surveys in areas where the bottom is visible on color photographs. As this is the most time-consuming and hazardous part of hydrography, considerable effort will be devoted to ensure that this proposal is brought to fruition. Another proposal, if successful, would enable continuous bottom profiles through ice to replace the existing spot sounding techniques.

The publication of Chart 8015, Funk Island and Approaches, marks a significant advance in the use of computer assistance in chart production. It is the first chart to be compiled using interactive graphic techniques. The lessons learned in its production are now being carefully studied to see how the method can best be implemented to expedite the production of charts. Significant progress has also been made in the review of the layout and coverage of Canadian charts. In the last 3 years new formats have been approved for 350 charts. As these are produced they will offer considerable improvements to the user, while providing economies in maintenance to the chart producer.

The advent of program evaluation and performance measurement in the Public Service has presented another time-consuming challenge to senior managers of the Canadian Hydrographic Service. The first Program Review and Evaluation was completed in December. It is hoped it will highlight to the government the importance of hydrography to the continuing development of Canada, and ensure that we are allocated adequate resources to meet the task.

In September, A. Kerr returned from educational leave where he earned a Masters Degree in international marine law at the University of Wales. He is now serving as a special adviser to the Assistant Deputy Minister and preparing a position paper on arctic activities in Ocean and Aquatic Sciences. In 1978, R. Douglas, former Assistant Regional Hydrographer in Atlantic Region, was appointed Regional Hydrographer in Central Region.

A link with the past was broken in June when F. Smithers retired as Regional chart superintendent for the Pacific Region. He was the first cartographer in Pacific Region. He joined the Service in 1940 and served his apprenticeship under the legendary H. D. Parizeau.

l'Arctique, où, par suite du rythme toujours plus rapide de la mise en valeur des gisements d'hydrocarbures, il sera certainement nécessaire d'établir dans les 5 prochaines années des cartes à plus grande échelle afin de satisfaire aux besoins des pétroliers et des transporteurs de gaz naturel liquéfié (GNL).

Heureusement, le Comité interministériel pour la recherche et le développement de l'énergie et le fonds pour les propositions spontanées du ministère des Approvisionnements et Services ont mis à notre disposition des sommes qui nous permettront d'élaborer de meilleures méthodes de levés. Deux projets s'annoncent particulièrement prometteurs. Le premier, dans lequel nous plaçons les plus hauts espoirs, porte sur les levés aériens et permettra, en cas de réussite, de réduire considérablement le temps requis pour effectuer des levés côtiers dans les zones dont les fonds sont visibles sur les photos couleur. Comme l'établissement de ce type de levés est la tâche la plus longue et la plus dangereuse du processus hydrographique, nous déploierons un maximum d'efforts afin que le projet soit mené à bien. Le second projet, s'il réussit, permettrait de remplacer les techniques actuelles de sondage ponctuels à travers la glace par l'établissement de profils de fond continus.

La publication de la carte 8015, l'île Funk et ses atterrages, marque un progrès important dans le domaine de l'utilisation de l'ordinateur aux fins de la production de cartes. Il s'agit, en effet, de la première carte ayant été établie à l'aide de techniques graphiques interactives. Nous tirons maintenant les leçons de cette expérience pour essayer de voir comment la méthode peut être améliorée en vue d'accélérer la production de cartes. Des progrès considérables ont été également réalisés dans la révision du tracé et des zones décrites dans les cartes du Canada. Ces 3 dernières années, de nouvelles présentations ont été approuvées pour 350 cartes. Ces présentations offriront de nombreux avantages à l'utilisateur et permettront des économies d'entretien au niveau de la production.

Le processus d'évaluation des programmes et des performances récemment déclenché dans la Fonction publique s'est avéré également une tâche longue et difficile pour la direction du Service hydrographique du Canada. Un premier examen des programmes a été achevé en décembre. Nous espérons qu'il saura montrer au gouvernement combien l'hydrographie est nécessaire au Canada pour la poursuite de son développement et que, de ce fait, des ressources suffisantes nous seront allouées pour les activités appropriées.

En septembre, M. A. Kerr nous est revenu après un congé d'études qui lui a permis d'obtenir un diplôme de droit international de la mer à l'Université du Pays de Galles. Il occupe à présent le poste de conseiller spécial auprès du Sous-ministre adjoint et prépare un document de synthèse sur les activités dans l'Arctique en matière de sciences océaniques et aquatiques. En 1978, M. R. Douglas, ancien hydrographe régional adjoint de la région de l'Atlantique, a été nommé hydrographe régional de la région centrale.

En juin, l'un des pionniers de nos services a pris sa

Another stalwart of the Canadian Hydrographic Service, R. Melanson, retired December 28 after 30 years service, the last 14 as Regional Hydrographer in the Atlantic Region. His steady hand on the helm will be greatly missed.

Mr. J. Cooper, Territorial Waters Officer for the past 10 years and a member of the CHS for the past 18 years, also retired on December 28. He has been an excellent source of information on Law of the Sea matters and his retirement leaves a void that will be difficult to fill.

In concluding, I must regretfully announce that this is the last report I shall make as Dominion Hydrographer. On December 1, 1978, I was appointed Assistant Deputy Minister of Ocean and Aquatic Sciences, a position I have been filling on an acting basis since August 1, 1977. I am grateful to those who have been keeping the Service on an even course during this long period and I am particularly happy that the Service will continue to be a major component of the Ocean and Aquatic Sciences organization for which I am responsible.

G. N. EWING

*Dominion Hydrographer
Canadian Hydrographic Service*

retraite. Il s'agit de M. F. Smithers, surintendant régional des cartes de la région du Pacifique, qui, entré en 1940 dans ce Service, en avait été le premier cartographe et avait été formé par le légendaire H. D. Parizeau.

Le 28 décembre, un autre pilier du Service hydrographique du Canada, M. R. Melanson a pris également sa retraite après 30 ans de service, ayant occupé ces 14 dernières années le poste d'hydrographe régional de la région de l'Atlantique. Nous le regretterons beaucoup pour ses grandes qualités dans la conduite des activités.

À cette même date, M. J. Cooper, agent des eaux territoriales ces 10 dernières années et membre du SHC depuis 18 ans, est lui aussi parti en retraite. M. Cooper était une excellente source de renseignements en ce qui concerne les questions du droit de la mer et il laisse un vide qui sera difficile de combler.

Pour terminer, j'ai le regret de vous annoncer que le présent rapport est le dernier que je préparerai en qualité d'hydrographe fédéral. En effet, le 1^{er} décembre 1978, j'ai été nommé Sous-ministre adjoint aux Sciences océaniques et aquatiques, poste dont j'assurais la suppléance depuis le 1^{er} août 1977. Je remercie tous ceux qui m'ont aidé à faire progresser le Service de manière régulière pendant cette longue période et je me réjouis tout particulièrement de savoir qu'il continuera d'être un élément important de l'organisation des Sciences océaniques et aquatiques dont la responsabilité m'a été confiée.

G. N. EWING

*Hydrographe fédéral
Service hydrographique du Canada*

CHS/Headquarters

Service Hydrographique, Administration centrale

PLANNING AND DEVELOPMENT

The Planning and Development Branch continued various support roles to the national survey and charting plan. Considerable progress was made on preparation of chart schemes in 1978. Significant effort was extended to the inputting and verifying of hydrographic control data to the Energy, Mines and Resources (EMR) national control data bank and in Loran-C calibration.

Hydrography I and II courses were successful, as well as two complete courses in Cartography I. Preparation of Standards and Standing Orders for hydrographic surveying and cartography was continued and lecture notes were documented for the hydrography and cartography courses. One GEBCO sheet was published and there was steady progress in the natural resource charting program.

Planning

On January 4, Mr J. O'Shea was seconded to the Québec Region as Regional Hydrographer for 1 year. His position as Chief of Planning was filled by Mr R. C. Lewis, a senior field hydrographer from Central Region.

Throughout the year, support was provided to the training section; R. Lewis and J. Kean instructed both Cartography I courses and the Hydrography I and II courses, gave lectures in field hydrography, and chart scheming and planning. In addition, assistance was provided to prepare a revised Cartographic Standing Order on chart schemes and formats.

Considerable progress was made in chart scheming both nationally and internationally (Fig. 2, 3). It has been a cooperative effort with contributions from Regional offices and National Ocean Survey (NOS) of the USA. On the national level, the principle areas approved were the Labrador coast and Ungava Bay. In addition, many small areas involving one or two charts were approved in a continuing program. On the west coast, the Queen Charlotte Islands have been schemed and the formats drawn. The area from Queen Charlotte Strait to Porcher Island has also been schemed and formats are being drawn.

A proposed chart scheme of the arctic, encompassing the area bounded by Foxe Basin, Amundsen Gulf, Queen Elizabeth Islands, and Baffin Bay to Bylot Island is in progress. A third version has been started with the ultimate aim of incorporating all suggestions so approval in principle can be reached early in 1979.

PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT

La Direction de la planification et du développement a continué à jouer ses divers rôles de soutien à l'égard du plan national de levés et de cartes marines. Elle a fait des progrès considérables dans l'élaboration des séries de cartes marines en 1978. Elle a consacré beaucoup d'efforts à l'entrée et à la vérification des données de contrôle hydrographiques dans la banque nationale de données de contrôle du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (MEMR), de même qu'à l'étalonnage pour le Loran-C.

Les cours d'hydrographie I et II ainsi que deux cours complets de cartographie I, ont été un succès. La Direction a continué à préparer des normes et des ordres permanents pour les levés hydrographiques et la cartographie et a dressé la documentation pour les cours d'hydrographie et de cartographie. Elle a publié une feuille GEBCO et a poursuivi la réalisation du programme d'établissement de cartes des ressources naturelles.

Planification

Le 4 janvier, M. J. O'Shea a été prêté au bureau régional du Québec pour y occuper le poste d'hydrographe régional pendant un an. M. R. C. Lewis, hydrographe supérieur itinérant pour la région centrale, l'a remplacé comme chef de la Planification.

Pendant toute l'année, le personnel a fourni de l'aide à la section de la formation; R. Lewis et J. Kean ont enseigné les cours de cartographie I et d'hydrographie I et II et ils ont également donné des conférences concernant l'hydrographie sur le terrain, la planification et l'élaboration de séries de cartes marines. De plus, on a aidé à préparer un ordre permanent cartographique révisé sur les séries de cartes et leurs maquettes.

L'élaboration des séries de cartes marines a réalisé des progrès considérables tant au niveau national qu'international (fig. 2, 3), grâce à la coopération et aux contributions des bureaux régionaux et du *National Ocean Survey* (NOS) des États-Unis. Au Canada, les principales régions approuvées ont été la côte du Labrador et la baie d'Ungava. En outre, de nombreuses petites régions nécessitant une ou deux cartes marines ont été approuvées dans le cadre d'un programme continu. Sur la côte ouest, on a élaboré les ensembles de cartes des îles Reine-Charlotte, ainsi que leurs maquettes, et les ensembles de cartes de la région qui va du détroit de Reine-Charlotte à l'île Porcher. On est en train de préparer les maquettes pour cette région.

L'élaboration d'un ensemble de cartes de l'Arctique, comprenant la région limitée par le bassin Foxe, le golfe Amundsen, les îles Reine-Élizabeth et la baie Baffin jusqu'à l'îlot Bylot, est en voie de réalisation. On en a commencé

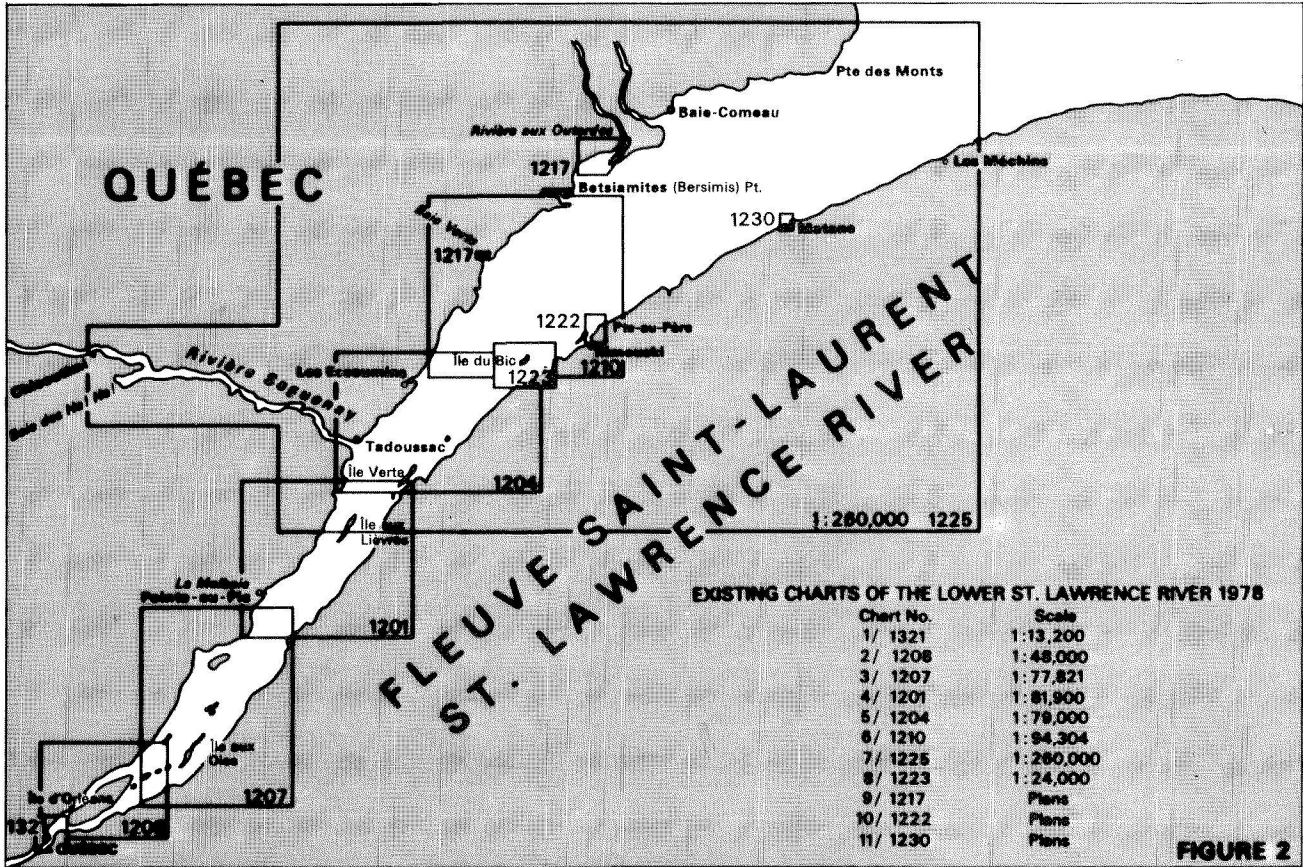


FIGURE 2

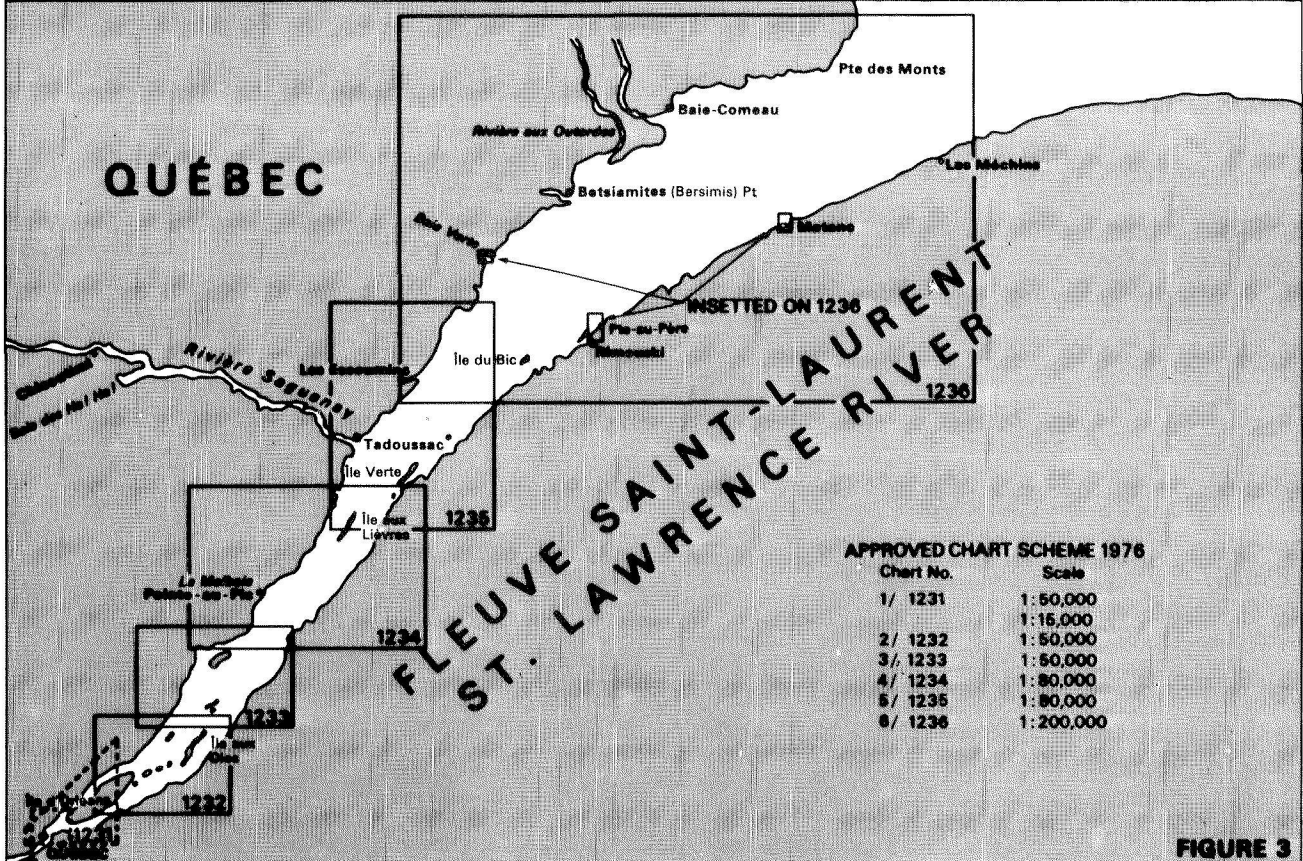


FIGURE 3

FIG. 2. Existing charts of the lower St. Lawrence River.
Cartes actuelles du bas Saint-Laurent.

FIG. 3. New chart scheme.
Nouvelle série de cartes.

On the Atlantic coast, a scheme of the southeast and south coasts of Nova Scotia comprised of 22 formats was completed and is at the final approval stage. It is proposed to commence scheming the Newfoundland coast next.

On the international level, scheming for charts in the cooperative charting program with National Ocean Survey made good progress. The principal areas completed and approved were the St. Lawrence and St. Mary's rivers.

Requests from Regional offices and Chart Production for topographic maps, photography, photogrammetric plots, etc., were processed, and a contract for acquiring a large-scale plot for Bridport Inlet was arranged and monitored. Status of survey indexes were updated, and a new filing system for final field reports, technical reports, and project reports established.

Mr R. Lewis represented the CHS at inter-departmental and intradepartmental meetings. In particular, close liaison was maintained with the Canadian Coast Guard.

Training and Standards

Hydrographic Survey Training — The Hydrography I course had an unusually high enrollment

une troisième version visant à incorporer toutes les propositions afin d'obtenir une approbation de principe au début de 1979.

Sur la côte de l'Atlantique, on a terminé un ensemble de cartes couvrant les côtes sud-est et sud de la Nouvelle-Écosse et comprenant 22 maquettes; le projet en est à l'étape de l'approbation finale. On projette de faire ensuite un ensemble de cartes pour la côte de Terre-Neuve.

Au niveau international, l'élaboration d'un ensemble de cartes, dans le cadre d'un programme coopératif de cartographie avec le *National Ocean Survey*, a fait des progrès. Les principales régions couvertes et approuvées sont le fleuve Saint-Laurent et la rivière St. Marys.

Les demandes des bureaux régionaux et de la Production des cartes, en vue de cartes topographiques, de services photographiques, de tracés photogrammétriques, etc., ont reçu une réponse et l'on a confié à contrat et surveillé l'acquisition d'un tracé à grande échelle pour l'inlet Bridport. L'état des index des levés a fait l'objet d'une mise à jour et les rapports finals de travail sur place, les rapports techniques et les rapports de projets ont bénéficié d'un nouveau système de classement.

M. R. Lewis a représenté le SHC à des réunions inter-ministérielles et intraministérielles. Le groupe est resté en étroite liaison en particulier avec la Garde côtière canadienne.



FIG. 4 Hydrography I course, 1978.
Cours d'hydrographie I, 1978.

of 17 trainees from the Atlantic, Pacific, and Québec Regions (Fig. 4). The classroom portion of the course was held in Ottawa January 17 to March 23, and the practical, field training at Burlington, Ont., April 4 to June 2.

The advanced course of studies, Hydrography II, ran from October 23 to December 1 in Ottawa. Seven hydrographers from the Pacific, Central, Québec, and Atlantic Regions attended (Fig. 5). The Survey Training Section has been without a regular instructor since June 1978, when F. Hall transferred to Central Region. However, Hydrography II was managed despite this situation, with

Formation et normes

Formation en levés hydrographiques — Un nombre particulièrement élevé de stagiaires des régions de l'Atlantique, du Pacifique et du Québec (fig. 4), soit 17, ont assisté au cours d'hydrographie I. La formation magistrale s'est déroulée à Ottawa, du 17 janvier au 23 mars, et les stages pratiques ont eu lieu à Burlington (Ontario), du 4 avril au 2 juin.

Le cours d'études avancées, hydrographie II, s'est tenu à Ottawa, du 23 octobre au 1^{er} décembre. Sept hydrographes des régions du Pacifique, centrale, du Québec et de l'Atlantique y ont participé (fig. 5). Depuis le départ de F. Hall pour la région centrale, en juin 1978, la Section de



FIG. 5. Hydrography II course, 1978.
Cours d'hydrographie II, 1978.

Headquarters and Regional staff providing the requisite class instruction.

Survey Standards and Standing Orders

Five standing orders were prepared and issued and four others are at various stages of study and formulation. The research and preparation of the guide for standards pertinent to field sheet presentation of features is continuing. The first draft of the portion concerning field sheet format and presentation of horizontal control will be circulated for comments. Twelve field sheets were examined for conformity and for the development of standards and formulation of standing orders. In addition, 10 incomplete Québec Region field sheets are being checked in detail at the request of that Region. The course on field sheet preparation and presentation of features was given to the Hydrography I class and a month was devoted to participation in the practical field training phase of the course.

la formation en levés n'a plus de moniteur attitré. Toutefois, le personnel de l'Administration centrale et des bureaux régionaux a quand même pu dispenser l'enseignement du cours d'hydrographie II.

Normes et ordres permanents relatifs aux levés

Cinq ordres permanents ont paru et quatre autres en sont à différents stades d'étude et d'élaboration. La préparation du guide des normes relatives à la présentation des caractéristiques des minutes de levé se poursuit. La première ébauche de la partie concernant la présentation des minutes de levé et du canevas planimétrique est maintenant prête et sera distribuée pour susciter des commentaires. Douze minutes de levé ont été examinées, au point de vue de la conformité, de l'élaboration des normes et de la formulation des ordres permanents. De plus, 10 minutes de levé incomplètes de la région du Québec subissent en ce moment une vérification détaillée, à la demande du bureau régional. La classe d'hydrographie I a bénéficié d'un cours sur la préparation des minutes de levé et la présentation des caractéristiques et a en outre participé pendant un mois aux stages pratiques du cours.

Cartographic Training

Two complete Cartography I courses were held during the year. The first course, January 31 to April 21, was conducted in two separate parts (compilation and drafting), but it was the first complete course in cartography. Eleven employees attended part or all of the course (Fig. 6); nine in the compilation portion and nine in drafting. Many of these employees had considerable experience in one aspect or another in the cartographic field, and the course enabled them to learn the other aspects in which they had no experience. The class was composed of cartographers from the Regions and Headquarters. The second Cartography I course was held September 12 to December 7. This course integrated the compilation and drafting and trainees attended the entire course. Twelve trainees from the four Regions and Headquarters attended (Fig. 7). the four Regions and Headquarters attended (Fig. 7).

Nautical Geodesy

The major thrust of Nautical Geodesy Section was directed to inserting the horizontal survey control information into the national data bank established by Energy, Mines and Resources. Approximately 85% of the stations (of all Regions) have been accepted into the bank; approximately 40% have been verified. The section continues to supply survey control and information to Regional offices, Chart Production, and other survey agencies.

Work was completed on the Canadian West Coast Loran-C chain calibration and several charts

Formations cartographiques

Deux cours complets de cartographie I ont été donnés pendant l'année. Le premier, du 31 janvier au 21 avril, s'est déroulé en deux parties distinctes (compilation et dessin), mais a constitué le premier cours complet en cartographie. Onze cartographes des bureaux régionaux et de l'Administration centrale ont suivi une partie ou la totalité du cours (fig. 6), soit neuf pour la compilation et neuf pour le dessin. Comme un bon nombre de ces employés avaient une expérience considérable dans l'un ou l'autre des domaines, le cours leur a permis d'approfondir les autres aspects. Le deuxième cours de cartographie I, du 12 septembre au 7 décembre, intégrait la compilation et le dessin; 12 stagiaires des quatre bureaux régionaux et de l'Administration centrale ont suivi le cours complet (fig. 7).

Géodésie hydrographique

La Section de géodésie hydrographique a travaillé principalement à insérer les informations du canevas planimétrique dans la banque nationale de données établie par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (MEMR). Environ 85 % des stations (de toutes les régions) a été accepté par la banque de données et quelque 40 % des données a été vérifié. La Section continue à fournir des contrôles des levés et des informations aux bureaux régionaux, à la Section de production des cartes marines et à d'autres organismes s'occupant de levés.

L'étalonnage pour le réseau Loran-C de la côte ouest du Canada a pris fin et les paramètres fournis par cet exercice ont servi à préparer plusieurs cartes. Le personnel de la Section a aidé le groupe de navigation de l'Institut océanographique de Bedford à réaliser un programme exhaustif d'étalonnage pour le Loran-C dans la partie continentale de la Nouvelle-Écosse, dans la baie de Fundy



FIG. 6. Cartography I course, winter 1978.
Cours de cartographie I, hiver 1978.



FIG. 7. Carography I course, fall 1978.
Cours de cartographie I, automne 1978.

have been constructed utilizing the parameters determined by this exercise. Personnel from the section aided the navigation group of Bedford Institute of Oceanography (BIO) in an extensive Loran-C calibration program carried out over mainland Nova Scotia, Bay of Fundy, and offshore regions. A contract Loran-C calibration program of the Great Lakes area was also monitored.

Aid was provided to Pacific Region during the summer to organize and list all horizontal survey control information for insertion into the data bank. Members of the section actively participated in teaching and producing lecture notes for the 1978 Hydrography II course.

Geoscience Mapping and GEBCO

Bathymetric Research Unit — The main project for this Unit was interpreting bathymetric data. The northeast Newfoundland shelf and southern Labrador shelf areas were finished at 1:250,000, and the entire Labrador Sea was mapped to a scale of 1:1,000,000. Continuing northward, Baffin Bay and the Canadian Arctic Archipelago were mapped for the first time at a scale of 1:1,000,000. Mapping the areas offshore Vancouver Island also progressed. Four scientific papers were written.

GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans)

The limitations of manually storing, retrieving, and illustrating bathymetric data in Geoscience Mapping had been evident for quite some time. There was a radical departure from manual techniques in 1977, when the section began developing a digital bathymetric data base. The advantages in having

et dans les régions hauturières. Il a également contrôlé l'exécution d'un contrat d'étalonnage pour le Loran-C dans la région des Grands lacs.

La section a aidé la région du Pacifique, pendant une partie de l'été, à réunir et à énumérer toutes les informations du canevas planimétrique afin de les inclure dans la banque de données. Les membres de la Section ont participé activement à l'enseignement et à la préparation de notes pour les cours d'hydrographie II de 1978.

Cartographie géoscientifique et carte GEBCO

Section de recherche bathymétrique — Comme principal projet, la Section a interprété des données bathymétriques. Elle a terminé les cartes au 1:250 000 du plateau continental au nord-est de Terre-neuve et du plateau continental au sud du Labrador, ainsi que les cartes au 1:1 000 000 de toute la mer du Labrador. Toujours vers le nord, les cartes au 1:1 000 000 de la baie Baffin et de l'archipel de l'Arctique canadien ont été faites pour la première fois. L'établissement des cartes des régions situées au large de l'île Vancouver a également progressé. En outre, le personnel a rédigé quatre articles scientifiques.

GEBCO (Carte générale bathymétrique des océans)

Depuis quelque temps déjà, la Section de cartographie géoscientifique a constaté les limites imposées par l'enregistrement, le retrait et l'illustration manuels des données bathymétriques. En 1977, la Section s'est radicalement éloignée des techniques manuelles en commençant à élaborer une banque de données bathymétriques numériques. Les avantages des données numériques sont fort nombreux, mais les plus importants, et de loin, sont la permanence des données entreposées et l'efficacité et la

data in digital form are many but by far the most important are the permanency of data stored and the efficiency and speed of acquisition and manipulation. The System 2000 data base package was chosen from the many available as the means to store and organize digital data. Data input into the base originated from various sources in different forms: data already in digital form obtained from CHS, the EMR Atlantic Geoscience Centre, the USA Defense Mapping Agency, the USA Marine Geophysical Data Center, the Marine Environmental Data Service (MEDS), and the EMR Earth Physics Branch; data obtained from the Hydrographic Data Centre, rendered to digital form by the facilities in the Automated Cartography Section and the EMR Computer Science Centre; data from listings rendered to digital form by key-punch operations. Digital data can be accessed within any desired geographical area and automatically plotted to any desired projection and scale in either fathoms or metres. At the present time there are over 100,000 data points in the data base.

The Unit acquired and compiled the data for GEBCO sheet 5.04 in 1977, and began the task of acquiring and compiling bathymetric data for GEBCO sheets 5.03 and 5.17 in 1978. Requests for data were sent out to pertinent organizations across Canada and abroad, and an exhaustive search was undertaken in the Hydrographic Data Centre with the intention of locating all available information. The results of this effort will be reflected in the quality of the two sheets, scheduled for publication in early 1979.

In the latter part of 1977 the Unit undertook a search at the Department of Indian and Northern Affairs to determine the extent and location of oil company geophysical operations in the Canadian arctic. The results were so encouraging that in June 1978 two representatives from the section attended consultative meetings with oil company officials in Calgary, Alta. The oil companies, in general, agreed that their bathymetric information should be released for use in the products prepared by the CHS. Since the June meetings, negotiations with the oil companies have been progressing quickly and positively, and the first data have been received. This is a good example of cooperation between private industry and government.

Scientific Cartography

The Scientific Cartography Unit produced 42 maps in the 1:250,000 NRM series — 10 bathymetric editions, 10 working editions, 5 free air gravity editions, 5 total field magnetic editions, and 7 magnetic anomaly editions. One 1:1,000,000 NRM of Vancouver Island is almost complete. Sheet 814-A, Bathymetry of the Labrador Sea at 1:2,000,000, was also published with geophysical editions to be produced at a later date. Work continues on the Fifth Edition of GEBCO at

rapidité de leur acquisition et de leur manipulation. Parmi les nombreux moyens possibles d'entreposer et d'organiser les données numériques, on a choisi le programme *System 2 000*. Les données introduites dans la banque provenaient de diverses sources et se présentaient sous différentes formes: les données numériques du SHC, du Centre géoscientifique de l'Atlantique (MEMR), de la *Defense Mapping Agency* des États-Unis, du *Marine Geophysical Data Center* des États-Unis, des Services des données sur le milieu marin et de la Direction de la physique du globe (MEMR); les données du Centre des données hydrographiques transformées sous forme numérique par la Division de la cartographie automatisée et le Centre d'informatique du MEMR; les données obtenues à partir de listes et transformées sous forme numérique par la perforation. Les données numériques sont accessibles de toute région géographique et se prêtent automatiquement au traçage selon la projection et l'échelle désirées, en brasses ou en mètres. La banque compte actuellement plus de 100 000 points de données.

En 1977, la Section a reçu et compilé les données pour les feuilles 5.04 de GEBCO et, en 1978, elle a commencé à acquérir et à compiler les données bathymétriques pour les feuilles 5.03 et 5.17 de GEBCO. Elle a adressé des demandes de données aux organisations pertinentes, dans tout le Canada et à l'étranger, et elle a entrepris une recherche exhaustive au Centre des données hydrographiques afin de trouver tous les renseignements disponibles. Les résultats de cet effort se verront dans la qualité des deux feuilles, qui devraient paraître au début de 1979.

À la fin de 1977, la Section a entrepris une recherche au ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien afin de déterminer l'emplacement et l'étendue des activités géophysiques des compagnies pétrolières dans l'Arctique canadien. Les résultats ont été tellement encourageants que deux employés de la Section ont assisté, en juin 1978, à des réunions de consultation avec des représentants des compagnies pétrolières, à Calgary (Alberta). De façon générale, les compagnies ont convenu que leurs renseignements bathymétriques devraient pouvoir servir au SHC. Depuis, les négociations ont connu des progrès rapides et la Section a reçu les premières données. Voilà un bon exemple de coopération entre l'entreprise privée et le gouvernement.

Cartographie scientifique

La Section de la cartographie scientifique a produit 42 cartes à l'échelle de 1:250 000 de la série NRM — 10 cartes bathymétriques, 10 cartes de travail, 5 cartes de correction de la gravité à l'air libre, 5 cartes du champ magnétique total et 7 cartes des anomalies magnétiques locales. Une carte de l'île Vancouver au 1:1 000 000, de la série NRM, est presque terminée. La feuille 814-A, bathymétrie de la mer du Labrador au 1:2 000 000, a également paru et les cartes géophysiques sortiront plus tard. Le travail concernant la cinquième édition de GEBCO au 1:10 000 000 se poursuit. On a publié quatre cartes: 5.01, 5.04, 5.05 et 5.12; la carte 5.03 devrait paraître

1:10,000,000. Four maps, 5.01, 5.04, 5.05, and 5.12, have been published, and 5.03 is scheduled for January 1979. Maps 5.06, 5.17, and 5.18 will be printed shortly thereafter.

CHART PRODUCTION

With the establishment of five chart production centers, continuous dialogue is necessary to maintain and improve Canadian Hydrographic Service products. Agreed upon policy statements, Standards, and Standing Orders helped to achieve these goals and the available cartographic training courses provided the necessary background to all cartographers in the compilation and drafting of the Canadian nautical charts.

Production monitoring and production inventory are done by a small group utilizing a computerized data base (CIRCAS) and a modern production scheduling system (PAC II). A Quality Control group ensures that available cartographic standards are applied and met by all Regional and Headquarters production staff.

Facilities were completed during the year to relocate the cartographic work stations. Cartographers, developers, and computer system analysts work together in the same area and a better understanding and appreciation of each contribution to the final product is emerging. Great effort has been made to revise and document software packages for the improved utilization of the systems in a production mode. A large portion of the metric charting program carried out in cooperation with the Pacific Region is scheduled for completion during 1979.

Cartographic Support Services provided the required reprints and the out-of-stock situation was kept to a minimum. Staff from this Service, as well as from the Cartographic Development Group, has started work on the arctic charts assigned to Ottawa for an undefined period.

Assistance for the production of bilingual charts was provided and nomenclature information was given when required.

Chart Construction

Relocation of the Chart Construction staff from Ottawa to the Regional offices is being accomplished more quickly than was originally anticipated, as several cartographers opted to move in 1978 rather than 1979. With the exception of one cartographer, Central Region has its full complement of cartographers; Atlantic and Québec Regions have a few cartographers, including one supervisor remaining at Headquarters until September, 1979. Some will attend the Cartography I Course and will relocate shortly after.

Activities at Headquarters consisted of production of new charts and maintenance of published charts in

en janvier 1979, suivie de près par les cartes 5.06, 5.17 et 5.18.

PRODUCTION DES CARTES

Avec l'établissement de cinq centres de production des cartes, il faut assurer une communication ininterrompue afin de maintenir et d'améliorer la qualité des produits du Service hydrographique du Canada. Les ententes intervenues au sujet des déclarations de principes, des normes et des ordres permanents ont aidé à atteindre ces objectifs et les cours de formation en cartographie ont permis à tous les cartographes d'acquérir les connaissances nécessaires à la compilation et au dessin des cartes marines canadiennes.

Le contrôle et l'inventaire de la production relèvent d'un petit groupe qui utilise une banque de données informatiques (CIRCAS) et un système moderne d'établissement des échanciers pour la production (PAC II). Un groupe du contrôle de la qualité s'assure que le personnel chargé de la production, dans tous les bureaux régionaux et à l'Administration centrale, applique et respecte les normes cartographiques établies.

Au cours de l'année, on a terminé les installations devant accueillir les stations de cartographie. Les cartographes, les concepteurs et les analystes en informatique travaillent donc ensemble, ce qui améliore la compréhension et l'appréciation du travail de chacun. On a fait beaucoup d'efforts pour réviser et documenter les assortiments de logiciels afin d'améliorer l'utilisation des systèmes dans le cadre d'un mode de production. Une grande partie du programme d'établissement de cartes métriques, effectué en collaboration avec la région du Pacifique, devrait prendre fin en 1979.

Les services de soutien cartographique ont fourni les réimpressions nécessaires, ce qui a permis de maintenir à un niveau minimum le manque de stock. Le personnel de ces services, ainsi que celui du groupe de développement de la cartographie, ont commencé l'établissement des cartes de l'Arctique, travail confié au bureau d'Ottawa pour une période indéterminée.

On a aidé à la production de cartes bilingues et l'on a répondu aux demandes de renseignements sur la nomenclature.

Établissement des cartes

Le déplacement du personnel de l'établissement des cartes, d'Ottawa aux bureaux régionaux, s'est fait plus rapidement que prévu, plusieurs cartographes ayant préféré déménager en 1978 plutôt qu'en 1979. La région centrale a tous ses cartographes sauf un; les régions de l'Atlantique et du Québec ont quelques cartographes, y compris un surveillant qui restera à l'Administration centrale jusqu'en septembre 1979. Certains suivront le cours de cartographie I puis déménagerons peu après.

Le personnel de l'Administration centrale a travaillé à la production de cartes nouvelles et au maintien des cartes déjà publiées, couvrant le centre et la partie sud de l'Arctique canadien. Un programme d'établissement de

the central and southern part of arctic Canada. A chart program has been established and production started on the new charts and new editions required.

The Cartographic Support Services Section continued to produce the reprints required to replenish chart stocks and reduce the number of charts with heavy hand amendments. Additionally, drafting assistance was provided to Chart Production Section, Atlantic Region, for new edition requirements. Chart catalogs were kept up-to-date by publishing revised editions.

Due to extensive duplication of records as a result of decentralization, the Reprographics Unit was faced with an increased workload. This was eased by increasing the amount of work done by contract to private industry.

Other activities involved the production of type requirements for Regional Chart Production groups, the delineation of bathymetry for Department of National Defence (DND) Joint Operational Graphics requirements, and the production of 88 chart patches to reduce the hand amendment work load.

Nomenclature Section continued to provide names information for chart production groups at Headquarters and the Regions. Also, name recommendations from hydrographers were investigated and submitted to the Canadian Permanent Committee on Geographical Names for approval. Arrangements have been made to provide additional assistance to Pacific Region for charts of the western arctic.

Headquarters assisted in the production of bilingual charts by providing information and editing chart content for technical accuracy and clarity. A manual of standard cartographic notes is to be published early in 1979, and will be available to all interested parties.

Cartographic Development

The staff participated in the development of new computer-assisted production techniques involving digitizing, editing, and the automatic drawing of the new charts (Fig. 8), as well as improvements in the methodology for the contour presentation. The Unit provided resources and assistance to the Regions in chart construction, to meet national priorities. This service will continue until their own automated cartographic systems are implemented. During 1978, the Cartographic Methods and Automated Drafting (CMAD) Unit produced eight charts from Pacific Region, three charts from Québec Region, and three charts from Central Region. Of the 14 charts, 4 have been printed and released, drafting has been completed on 4, and the remainder are in drafting or compilation stages.

The Unit also constructed and printed 11 Fisheries Reference Grid Charts for the Lake Superior Fisheries Assessment Unit. A small-scale

cartes a été mis sur pied et l'on a commencé à produire les cartes nouvelles et les nouvelles éditions nécessaires.

Les services de soutien cartographique ont continué à produire les réimpressions nécessaires pour maintenir les stocks et réduire le nombre de cartes comportant de nombreuses modifications faites à la main. De plus, on a fourni des services de dessin à la Section de production des cartes de la région de l'Atlantique, en vue de nouvelles éditions. Les catalogues de cartes ont été mis à jour par la publication d'éditions révisées.

La charge de travail de la Section de la reprographie a considérablement augmenté parce que la décentralisation a obligé à reproduire de nombreux dossiers. L'adjudication de charges accrues à l'industrie privée a cependant amélioré la situation.

Les autres activités ont inclus la production des exigences en matière de caractères, pour les groupes régionaux de production des cartes, la sélection cartographique de la bathymétrie, pour les besoins de graphiques opérationnels conjoints du ministère de la Défense nationale, et la production de 88 annexes graphiques pour réduire les modifications faites à la main.

La Section de nomenclature a continué de fournir aux groupes de production des cartes marines, à l'Administration centrale et dans les bureaux régionaux, des renseignements toponymiques. En outre, les noms recommandés par les hydrographes ont été soumis, après enquête, au Comité canadien permanent de la toponymie géographique. On a pris des dispositions pour fournir une aide supplémentaire à la région du Pacifique dans le cas des cartes de l'ouest de l'Arctique.

L'Administration centrale a aidé à la production de cartes bilingues en donnant des renseignements et en révisant le contenu pour en assurer la clarté et la précision techniques. Un guide de notes cartographiques normalisées paraîtra au début de 1979 et tous les intéressés pourront se le procurer.

Développement de la cartographie

Le personnel a participé à l'élaboration de nouvelles techniques de production par ordinateur, comprenant la conversion en numérique, la mise en forme et le traçage automatique des cartes nouvelles (fig. 8), ainsi que des améliorations de la méthodologie de la présentation isobathique. La Section a fourni aide et ressources aux bureaux régionaux pour l'établissement des cartes, afin de satisfaire aux priorités nationales. Ce service se maintiendra jusqu'à ce que les régions aient leur propre système cartographique automatisé. En 1978, la Section des méthodes cartographiques et du traçage automatisé a produit huit cartes de la région du Pacifique, trois de la région du Québec et trois de la région centrale. De ces 14 cartes, 4 ont paru, 4 ont été tracées et les autres sont à l'étape du dessin ou de la compilation.

La Section a également établi 11 cartes quadrillées de référence pour les pêches, à l'intention de la Section de l'évaluation des pêches du lac Supérieur. Une carte 8015, à petite échelle, de l'île Funk et de ses approches, a été produite et imprimée. Des méthodes de compilation inter-

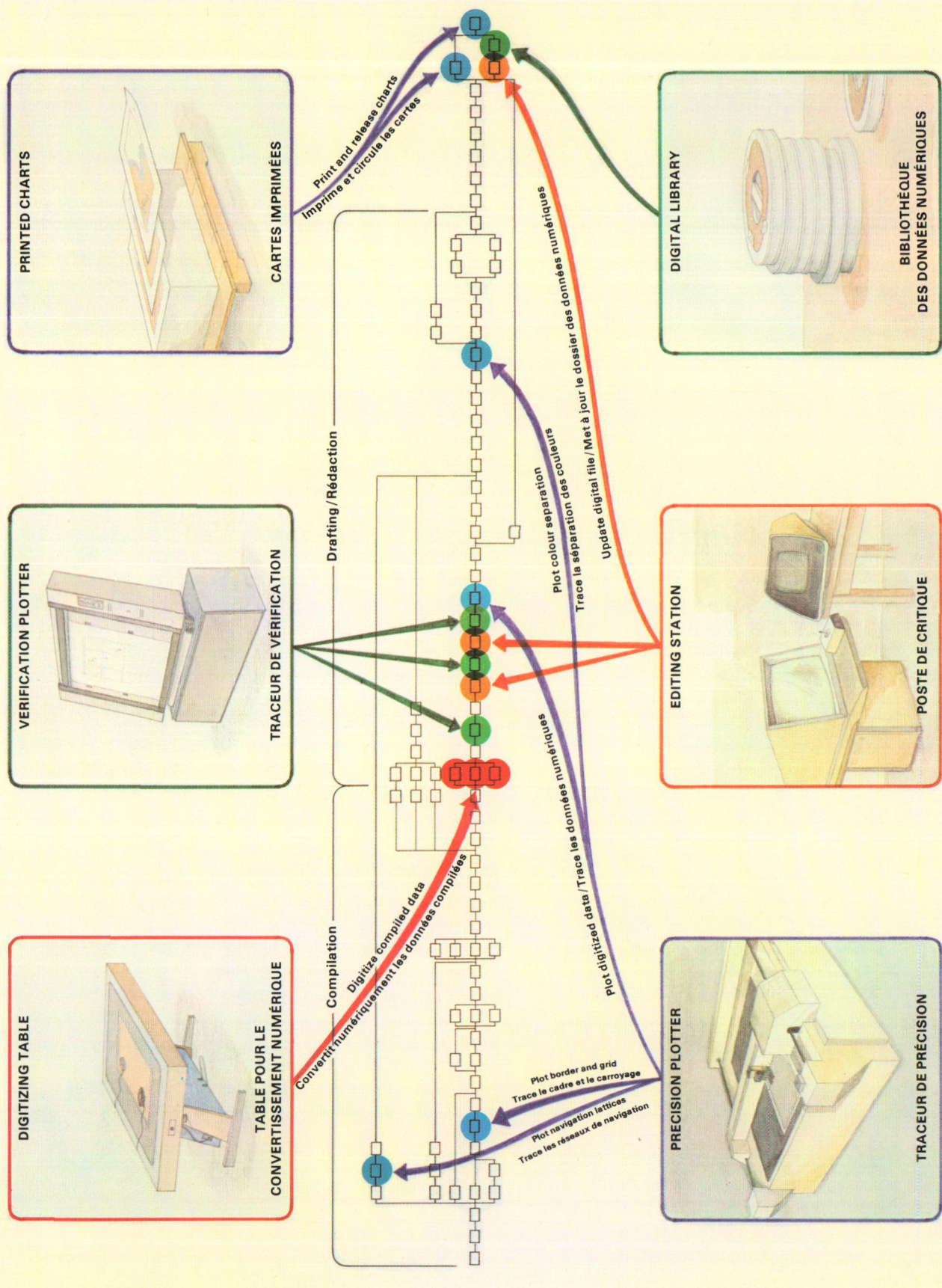


FIG. 8. Use of computers in the cartographic process.
Utilisation d'ordinateurs en cartographie.

chart 8015, Funk Island and Approaches, was produced and printed. Interactive compilation and automated drafting methods were developed while compiling and constructing this chart.

During the summer, two Humber College students worked on the Quality Data Base (QDB) project and assisted cartographers in production work.

Three cartographers from the Unit successfully completed the Cartography I course.

Mr R. Hamilton began the preparation of a Canadian version of the existing Symbol Reference Chart that was prepared by the British Admiralty for the International Hydrographic Bureau in 1977. The Canadian version will incorporate the new contour chart format and will show all symbols and abbreviations currently on Chart I, whether manually drawn or generated by the automated drawing system. Symbols will be located and identified by a grid reference system and cross-referenced to Chart I. The initial preparation and research is completed and work has commenced on the contour format. The project includes the preparation of drawing specifications for incorporation in a feature code and digitizing manual.

The cartographic systems are in constant use, either editing and digitizing for chart production or for software development and maintenance. The two Gradicon digitizing tables acquired in 1977 were incorporated into the Graphical Online Manipulation And Display Systems (GOMADS) as "accurate pointers" and are being used by cartographers. The new FORTRAN digitizing program for the PDP 11 computer was also completed and was shaken down while being used for some small production jobs. This program has an option whereby the Tektronix 4014 display can be used to view data that has been digitized.

RSX11M, the new PDP 11 operating system, was installed on the PDP 11/34 and the version of the old software was converted to run under the new operating system. Several users now share a processor, but more experience and testing is needed to determine how best to share the system so performance, as seen by each user, is not seriously degraded.

The constant use of the cartographic systems and the supporting software on the Cyber 74 computer has placed a heavy maintenance load on the staff, but this has been beneficial as the software has been well debugged. On-going support is still needed to make changes and solve day-to-day problems.

The prototype Symbolization, Translation and Reformatting System (STARS), used to symbolize digitized cartographic data and to produce the plot tapes, has been in operation for 2½ years. To meet new requirements and to provide the cartographer with greater flexibility, a new version of STARS has been specified and is being written under contract, and should be completed by spring.

active et de traçage automatisé ont également été élaborées au cours de la compilation et de l'établissement de cette carte.

Pendant l'été, deux étudiants du collège Humber ont travaillé au projet de banque de données sur la qualité et ont aidé les cartographes dans leur travail de production.

Trois cartographes de la Section ont suivi avec succès le cours de cartographie I.

M. R. Hamilton a commencé à préparer une version canadienne de la *Symbol Reference Chart* préparée en 1977 par l'Amirauté britannique pour le Bureau hydrographique international. La version canadienne incorporera les nouvelles maquettes des cartes à isobathes et indiquera tous les signes conventionnels et les abréviations employés dans la carte n° 1, qu'ils soient faits à la main ou par le système de traçage automatisé. Les signes conventionnels seront repérés et identifiés par un système de référence grillagé et par des renvois croisés à la carte n° 1. La préparation et la recherche initiales ont maintenant pris fin et les maquettes sont commencées. Le projet inclut la préparation de spécifications de traçage, à incorporer à un code des caractéristiques et un guide de la conversion en numérique.

Les systèmes cartographiques servent continuellement soit à la mise en forme et à la conversion en numérique pour la production des cartes, soit à l'élaboration et au maintien du logiciel. Les deux tableaux Gradicon de conversion en numérique, dont on a fait l'acquisition en 1977, ont été incorporés dans les systèmes GOMADS (systèmes de manipulation et d'affichage graphique en direct), comme « indicateurs précis », et sont maintenant utilisés par les cartographes. Le nouveau programme FORTRAN de conversion en numérique pour l'ordinateur PDP 11 est également terminé et a été mis au point pendant son utilisation pour de petits travaux de production. Ce programme offre une option qui permet d'utiliser l'affichage Tektronix 4014 pour visualiser les données converties en numérique.

Le nouveau système d'exploitation du PDP 11, RSX11M, a été installé sur le PDP 11/34 et l'ancien logiciel a été converti pour servir dans le cadre du nouveau système d'exploitation. Plusieurs utilisateurs se servent maintenant du même organe de traitement, mais il faudra encore faire des expériences et des essais pour déterminer la meilleure façon de partager le système afin que le rendement, tel que perçu par chaque usager, ne diminue pas indûment.

L'utilisation constante des systèmes cartographiques et du logiciel de soutien de l'ordinateur Cyber 74 a exigé un important travail de maintenance de la part du personnel, ce qui a eu un avantage pour ce qui est de la mise au point du logiciel. Il faut encore un soutien continu pour faire les changements et résoudre les problèmes quotidiens.

Le prototype STARS, utilisé pour établir en signes conventionnels les données cartographiques numériques et pour produire des bandes de tracés, fonctionne depuis 2½ ans. Afin de répondre aux nouvelles exigences et d'offrir aux cartographes une plus grande flexibilité, une nouvelle version du STARS a été conçue et est en train d'être préparée à contrat; elle devrait être prête au printemps.

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 undergoing production and their related production activities.

The major effort by Production Control has been the software development, implementation, and evaluation of PAC II, a commercial software package for production planning and scheduling. PAC II was successfully implemented on a national time-sharing computing bureau and an in-house evaluation of the benefits to chart production began. PAC II is being used for planning, scheduling, and monitoring by the CMAD Unit.

It is intended to further evaluate PAC II in this unit through several projects before expanding its use to other sections in the organization. However, this does not preclude another section from evaluating PAC II in cooperation with Production Control. During the evaluation period, courses and seminars on PAC II have been and will continue to be presented. Complete and concise documentation on the use of PAC II is being developed.

Quality Control

Quality Control continually searches for improvements to Standing Orders and the establishment of procedures and standards. All checkers remaining at Headquarters are now assigned to Quality Control.

NAVIGATION PUBLICATIONS

The Navigation Publications Branch continued to provide close liaison with the Canadian Coast Guard with respect to Aids to Navigation, Notices to Mariners, and Marine Safety, including discussions on proposed amendments to Traffic Separation Schemes and the implementation of the new buoy numbering system. Close liaison was also maintained with the Metric Commission, industry, and the Canadian Power Squadrons. The cooperative Canadian Hydrographic Service-Canadian Power Squadron Marine Reporting Program continues to be a useful source of important navigational information.

Experiments have been carried out with overprinting existing chart stocks with information normally applied manually by chart correctors. Other methods of reducing the hand amendment work load, including more frequent printings, are being considered.

The inclusion of three chapters of information related to the small craft routes in Georgian Bay, in *Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Fourth Edition*, has resulted in sales far in excess of expectations. Figure 9 shows the variety of publications now being produced.

Contrôle de la production

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

Le principal effort de la Section du contrôle de la production a été l'élaboration, la mise en application et l'évaluation du PAC II, assortiment de logiciels commercial pour la planification de la production et l'établissement d'échéanciers. Le PAC II a été mis en application avec succès dans un bureau national d'exploitation informatique en temps partagé et on a commencé une évaluation interne de ses avantages pour la production de cartes. La Section des méthodes cartographiques et du traçage automatisé utilise le PAC II pour la planification, l'établissement des échéanciers et le contrôle. On a l'intention d'évaluer de nouveau le PAC II dans la Section, au moyen de plusieurs projets, avant de l'étendre à d'autres sections de l'organisation. Toutefois, cela n'empêche pas une autre section d'évaluer la PAC II en collaboration avec la Section du contrôle de la production. Pendant la période d'évaluation du PAC II, des cours et des colloques ont eu lieu et se maintiendront. Une documentation complète et concise sur l'emploi du PAC II est en préparation.

Contrôle de la qualité

La Section du contrôle de la qualité a continué à chercher comment améliorer les ordres permanents et l'établissement de procédures et de normes. Tous les vérificateurs qui se trouvent encore à l'Administration centrale sont maintenant affectés au contrôle de la qualité.

PUBLICATIONS MARINES

La Direction des publications marines a continué à assurer une liaison étroite avec la Garde côtière canadienne, concernant les Aides à la navigation, les Avis aux navigateurs et la sécurité maritime, y compris des discussions sur les modifications proposées des dispositifs de séparation du trafic maritime et la mise en application du nouveau système de numérotage des bouées. Elle a également maintenu une relation suivie avec la Commission du système métrique, l'industrie et les membres des *Canadian Power Squadrons*. Le *Marine Reporting Program* du Service hydrographique du Canada et des *Canadian Power Squadrons* a continué à fournir d'utiles et importants renseignements sur la navigation.

On a tenté à titre d'expérience la surimpression, sur les stocks de cartes existantes, des renseignements habituellement appliqués à la main par les correcteurs de cartes. On étudie également d'autres façons de réduire le travail manuel, y compris des impressions plus fréquentes.

L'inclusion, aux *Sailing Directions, Great Lakes Volume II, Fourth Edition*, de trois chapitres de renseignements sur les passages pour embarcations dans la baie Georgienne, a entraîné une hausse des ventes beaucoup plus forte que prévue. La figure 9 montre la variété des publications en voie de production.



FIG. 9. Some publications issued by the Canadian Hydrographic Service.
Publications du Service hydrographique du Canada.

Hydrographic Information and Distribution

Distribution of nautical charts increased 5% in 1978. Year-end revenue showed a comparable percentage increase.

One hundred and thirty-three dealer inspections were carried out, 5 by mail and 128 by on-site inspections; 19 new dealers were appointed and 13 dealerships were cancelled. The dealership network now totals 453 with 336 Canadian dealers, 85 dealerships in the USA, and 32 overseas. One newly appointed dealer in Vancouver has agreed to provide a hand correction service. Hopefully, a second Canadian dealer will provide this service in south-western Ontario this year.

An all-time high of 671 submissions to the Marine Reporting Program (MAREP) were received from

Renseignements hydrographiques et distribution des cartes

La distribution des cartes marines a augmenté de 5 % en 1978 et les revenus, à la fin de l'année, ont montré une hausse percentile proportionnelle.

On a réalisé 133 inspections chez des vendeurs de cartes, 5 par correspondance et 128 sur place; 19 nouveaux vendeurs ont été nommés et 13 agences ont été supprimées. Le réseau comprend maintenant 453 agences dont 336 au Canada, 85 aux États-Unis et 32 outre-mer. Un des nouveaux vendeurs, établi à Vancouver, a accepté d'offrir un service de correction manuelle. On espère qu'un deuxième vendeur canadien offrira ce service dans le sud-ouest de l'Ontario cette année.

Les membres des *Canadian Power Squadrons* ont fait parvenir un nombre record de 671 rapports au *Marine*

Canadian Power Squadrons. As in the past, a plaque was presented at the annual Canadian Power Squadrons Conference to the squadron achieving the highest point total.

The Hydrographic Data Centre sent all original chart correspondence files to the appropriate Regional offices, and transferred all original field sheets to the respective Regions. Duplication of chart revision material for the various Regions continues.

Nautical Information

The new style Notice to Mariners is now in its third year, and 1200 Notices to Mariners and 45 chart patches were promulgated during 1978. This is a 20% increase over the 2 previous years. A total of 1220 chart correction tracings were prepared affecting 1000 charts. They also affected 212 small craft charts that are not hand corrected. In addition to hydrographic requirements, sets of chart correction tracings were supplied to DND offices in Halifax and Esquimalt and 13 chart dealers throughout the world. The hand amendment unit in Ottawa applied 1,650,000 corrections to 330,000 charts, and 1850 small craft chart correction lists were supplied to users of recreational charts.

Aids to navigation, cable, and wreck information was supplied for 5 new charts, 40 new editions, and 95 reprints produced at Headquarters and in the Regions. The implementation of a new buoy numbering system by Transport Canada has caused a marked increase in the production process of all categories of charts. In the Québec Region, the new buoy numbering system is nearing completion.

Due to the increase in Notices to Mariners and staff shortages within the Hand Amendment Unit, 55 "no date" patches were compiled and passed to Chart Production for drafting, to reduce the hand correction load.

Changes to aids to navigation reported to Headquarters by the revisory surveys to 20 charts were resolved and the findings processed in Notices to Mariners.

Mr J. Bruce and Mr C. Fulford presented a series of lectures to students on the Cartography I course, and Mr Bruce continued his involvement with the Organizing Committee for the International Hydrographic Technical Conference and the Hydrographic Committee of the Canadian Institute of Surveying. Two staff members successfully completed the Cartography I course.

Sailing Directions

There was a satisfactory increase in the number of oblique aerial photographs of harbors, anchorages, wharves, locks, and passages obtained for use in Sailing Directions and Small Craft Guides. In the new edition of Small Craft Guide for the Trent-Severn Waterway, published in 1978, there are 35 photographs, compared to 11 in the previous edition.

Reporting Program (MAREP). Comme par le passé, le *Squadron* ayant obtenu le meilleur classement a reçu un écusson à l'assemblée annuelle.

Le Centre des données hydrographiques a envoyé aux bureaux régionaux appropriés tous les dossiers originaux concernant la correspondance sur les cartes marines et a transféré toutes les minutes de levé originales aux bureaux régionaux concernés. La reproduction du matériel de révision des cartes continu à se faire pour les diverses régions.

Information nautique

Le nouveau format de Avis aux Navigateurs entreprend sa troisième année; 1 200 avis et 45 annexes graphiques ont paru en 1978, soit une augmentation de 20% par rapport aux 2 dernières années. Au total, on a effectué 1 220 tracés de correction, touchant 1 000 cartes; ces tracés ont également couvert 212 cartes pour embarcations qui ne sont pas corrigées à la main. En plus de répondre aux exigences hydrographiques, des séries de tracés de correction ont été fournies aux bureaux du ministère de la Défense nationale à Halifax et Esquimalt et à 13 vendeurs de cartes répartis dans le monde entier. La Section des corrections manuelles, à Ottawa, a fait 1 650 000 corrections sur 330 000 cartes et les utilisateurs des cartes pour embarcations ont reçu 1 850 listes de corrections.

Des renseignements sur les aides à la navigation, les câbles et les épaves ont été fournis pour 5 cartes nouvelles, 40 nouvelles éditions et 95 réimpressions produits à l'Administration centrale et dans les bureaux régionaux. La mise en application d'un nouveau système de numérotage des bouées, par Transports Canada, a entraîné une hausse importante de la production de toutes les catégories de cartes. Dans la région du Québec, le numérotage est presque terminé.

À cause de l'augmentation des Avis aux navigateurs et du manque de personnel à la Section des modifications manuelles, 55 annexes graphiques «sans date» ont été compilées et transmises à la Section de la production des cartes, qui en fait le traçé afin de réduire les corrections manuelles.

Les modifications des aides à la navigation indiquées à l'Administration centrale par suite des levés de révision de 20 cartes ont été déterminées et les résultats se sont intégrés aux Avis aux Navigateurs.

MM. J. Bruce et C. Fulford ont présenté une série de conférences devant les étudiants du cours de Cartographie I et M. Bruce a continué à faire partie du comité d'organisation de la Conférence technique hydrographique internationale et du comité hydrographique de l'Association canadienne des sciences géodésiques. Deux employés ont suivi avec succès le cours de cartographie I.

Instructions nautiques

Le nombre de photographies aériennes obliques des ports, des mouillages, des quais, des écluses et des passes, utilisées pour les Instructions nautiques et les Guides du plaisancier, a augmenté de façon satisfaisante. La nouvelle édition du Guide nautique de la voie d'eau Trent-Severn, publiée

During 1978, the following were published: *Sailing Directions, Arctic Canada, Volume II, Third Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Seventh Edition*; *Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Third Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2, Second Edition*; *Instructions Nautiques, golfe et fleuve Saint-Laurent, troisième édition*; *Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume II, quatrième édition*; *Instructions Nautiques Grand lac des Esclaves et Fleuve Mackenzie, quatrième édition*; and *Guide de Navigation, Voie d'eau Trent-Severn, troisième édition*.

Work commenced or continued on the following: *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition*; *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, Arctic Canada, Volume III, Third Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Fourth Edition*; *Instructions Nautiques, Labrador et baie d'Hudson, quatrième édition*; *Instructions Nautiques, Arctique canadien, Volume II, troisième édition*; *Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et baie de Fundy, huitième édition*; *Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume I, huitième édition*; and *Instructions Nautiques, Colombie-Britannique, Volume I, dixième édition*.

Lists of corrections to *Sailing Directions* and *Small Craft Guides* promulgated in Section IV of the weekly editions of *Notices to Mariners* in 1978 are available for each volume. The 1976 and 1977 lists are still available, if applicable. 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.

Mr 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.

Mr. J. W. Roberts joined a Canadian National Marine vessel in September for a field inspection of the Labrador coast between Goose Bay and Nain. He obtained much useful information and photographs for the *Labrador and Hudson Bay Sailing Directions*.

Tides, Currents, and Water Levels

The division's main duties are to provide liaison between the tidal groups in the Regions and other agencies such as the Marine Environmental Data Service, the 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 other agencies; and to advise or represent the Dominion Hydrographer on matters relating to tides, currents, and water levels.

In September, the six volumes of the 1979 Canadian Tide and Current Tables were released for

en 1978, compte 35 photographies, par comparaison à 11 dans l'édition précédente.

Les ouvrages suivants ont paru dans le courant de l'année: *Sailing Directions, Arctic Canada, Volume II, Third Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Seventh Edition*; *Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Third Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Second Edition*; *Instructions nautiques, golfe et fleuve Saint-Laurent, troisième édition*; *Instructions nautiques, Grands Lacs, Volume II, quatrième édition*; *Instructions nautiques, Grand lac des Esclaves et fleuve Mackenzie, quatrième édition*; et *Guide nautique, voie d'eau Trent-Severn, troisième édition*.

Les spécialistes ont entrepris ou poursuivi les ouvrages suivants: *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Fourth Edition*; *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, Arctic Canada, Volume III, Third Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Fourth Edition*; *Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, quatrième édition*; *Instructions nautiques, Arctique canadien, Volume II, troisième édition*; *Instructions nautiques, Nouvelle-Écosse (côte SE) et baie de Fundy, huitième édition*; *Instructions nautiques, Grands Lacs, Volume I, huitième édition*; et *Instructions nautiques, Colombie-Britannique, Volume I, dixième édition*.

On peut se procurer les listes de corrections apportées aux *Instructions nautiques* et aux *Guides du plaisancier* et promulguées dans la section IV des numéros hebdomadaires des *Avis aux navigateurs* pour chacun des volumes de 1978. Les listes de 1976 et 1977 sont encore disponibles, le cas échéant. Les lecteurs des publications susmentionnées peuvent recevoir ces listes sans frais en s'adressant au Bureau de distribution des cartes marines, case postale 8080, 1975, chemin Russell, Ottawa (Ontario), K1G 3H6.

M. S. Dee, chef des *Instructions nautiques*, a assisté aux séances plénières et aux réunions du Comité pour la sécurité de la navigation, du Conseil consultatif de la sécurité maritime, en mai et en novembre.

En septembre, M. J. W. Roberts s'est joint à l'équipage d'un bâtiment du Canadien National pour faire une inspection sur place de la côte du Labrador entre Goose Bay et Nain. Il a obtenu beaucoup de renseignements et de photographies utiles pour les *Instructions nautiques* du Labrador et de la baie d'Hudson.

Marées, courants et niveaux de l'eau

Les principales fonctions de la Division consistent à 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, le Service géodésique du Canada (SGC) et les Relevés hydrographiques du Canada (RHC); à veiller à la qualité du service et des informations fournis au public et à d'autres organismes; à conseiller ou à représenter le Service hydrographique du Canada dans le domaine des marées, des courants et des niveaux de l'eau.

distribution. Work proceeded during the year on preparation for publication of the 1980 Tide Tables. This involved incorporating changes and additions submitted from the Regions and reviewing the predictions provided by MEDS. The 1976 Water Level books were not available for distribution until the end of 1978, and the 1977 books will not be available until 1979. The long delays in the preparation of these books have been caused by complications arising from conversion to the metric system of all data and references, and by data-processing problems within MEDS. MEDS reports the processing problems are now solved and the 1978 books should appear nearly on schedule. Plans are under way to modify the Monthly and Yearly Means book, and to make it bilingual, to incorporate statistical summaries and extreme values from the station data, and to reduce the frequency of its publication to once every 3 or 4 years.

The IHO Tidal Constituent Bank, operated by CHS through the services of MEDS, was officially opened on January 1, 1978, and a catalog listing the stations and their locations on four quadrant maps of the world will be published early in 1979.

A Tidal Officer's meeting was held at Victoria, B.C., in October in conjunction with the first meeting of the newly formed Working Group on Current Atlases, and both meetings were productive. In June, all members of the division actively participated in the International Symposium on Long Waves in the Ocean, held in Ottawa. The symposium was sponsored by the Department of Fisheries and the Environment and Dr W. D. Forrester served on the Organizing Committee and as chairman of the Scientific Committee. Mr L. F. Ku delivered a paper on his work with satellite altimetry. Proceedings of the Tidal Workshop held in Ottawa in November 1977 have been prepared for publication in the Marine Sciences Manuscript Report series, and will be available early in 1979.

Mr Ku returned on August 1 from educational leave at Dalhousie University and is working to complete his Ph.D thesis — An investigation of the possible application of satellite altimetry to the study of ocean tides — by the spring of 1979. Dr Forrester was in Mali for 5 weeks during the summer as one of the two-man team of Canadian hydrographers carrying out a reconnaissance of the Niger River at the request of the Canadian International Development Agency (CIDA). A report was prepared on the feasibility of hydrographic charting of the river as a result. Other activities of the division (not in the mainstream of responsibility but equally important) included providing instruction in tides and currents at the hydrographic and cartographic training courses, reviewing manuscripts at the request of national and international journals, and responding to requests from the public for information or explanation on a variety of tide-related topics. Dr Forrester continues

En septembre, les six volumes de l'édition 1979 des Tables des marées et courants du Canada ont été publiés et distribués. Pendant l'année, on a continué à préparer, en vue de leur publication, les Tables des marées pour 1980, ce qui comprend l'addition des modifications et des suppléments présentés par les régions et la révision des prévisions fournies par le Service des données sur le milieu marin. Les volumes de l'édition 1976 des Niveaux d'eau n'ont pu être distribués avant la fin de l'année et ceux de l'édition 1977 ne seront pas disponibles avant 1979. Le retard vient des complications causées par la conversion de toutes les données et références en mesures métriques et des problèmes de traitement des données au sein du Service des données sur le milieu marin. Celui-ci a indiqué que cette dernière difficulté a maintenant disparu et que les volumes de l'édition 1978 devraient paraître presque à temps. On a entrepris de modifier le volume des moyennes mensuelles et annuelles afin de lui donner une présentation bilingue, d'incorporer les sommaires statistiques et les valeurs extrêmes tirés des données fournies par les stations et de ne le publier qu'à tous les 3 ou 4 ans.

La Banque des composantes des marées de l'Organisation hydrographique internationale, qu'administre le SHC par l'entremise du Service des données sur le milieu marin, a officiellement ouvert le 1^{er} janvier 1978 et un catalogue énumérant les stations et leur emplacement, sur des cartes du monde divisées en quatre quadrants paraîtra au début de 1979.

Les fonctionnaires chargés de l'étude des marées ont tenu une réunion à Victoria (Colombie-Britannique), en octobre, de concert avec la première réunion du nouveau Groupe de travail sur les atlas de courants, et les deux réunions ont été productives. En juin, tous les membres de la Division ont activement participé au symposium international sur les ondes longues dans les océans, tenu à Ottawa. Le symposium a été parrainé par le ministère des Pêches et de l'Environnement et M. W. D. Forrester a participé au comité d'organisation et a fait fonction de président du comité scientifique. M. L. F. Ku a présenté un article sur son travail en altimétrie par satellite. Les délibérations de l'étude sur les marées, atelier tenu à Ottawa en novembre 1977, ont fait l'objet d'une préparation en vue de leur publication dans la série des rapports manuscrits des Sciences de la mer et seront disponibles au début de 1979.

M. Ku est revenu le 1^{er} août de son congé d'étude à l'université Dalhousie et il travaille à sa thèse de doctorat, portant sur la possibilité d'appliquer l'altimétrie par satellite à l'étude des marées, afin de la terminer pour le printemps 1979. À l'été, M. Forrester a passé 5 semaines au Mali avec un autre hydrographe canadien, pour y effectuer une reconnaissance du fleuve Niger, à la demande de l'Agence canadienne de développement international (ACDI). Ils ont ensuite rédigé un rapport sur la possibilité d'établir des cartes hydrographiques de ce fleuve. Les autres activités de la Division, secondaires par rapport à son mandat mais importantes en soi, ont compris une formation sur les marées et courants dans le cadre des cours d'hydrographie et de cartographie, la révision de

as a member of the International Coordinating Committee on Great Lakes Basic Hydraulic and Hydrologic 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*. He is also one of two Ocean and Aquatic Sciences members on a committee to work out new arrangements with the Environmental Management Service for the division of operating responsibilities for water level gauging in Canada, in view of pending departmental reorganization.

Maritime Boundaries and Law of the Sea

The Maritime Boundaries Officer was a member of the Canadian delegation to the 7th Session of the Law of the Sea in Geneva March–May, and its continuance in New York August–September. The 8th Session is to be held in Geneva in March 1979.

Technical expertise and guidance is being provided for on-going negotiations with the United States, Denmark, and France on the extension of maritime boundaries over the continental shelf and to the 200-mile economic zone.

manuscripts à la demande de publications nationales et internationales et la réponse à des demandes d'information ou d'explication du public sur divers sujets liés aux marées. M. Forrester fait toujours partie du Comité international de coordination des données hydrauliques et hydrologiques des Grands lacs, du groupe de travail des conseillers en cartes marines sur les niveaux de l'eau, du Comité interministériel de coordination des levés de contrôle, du Comité interministériel hydrologique (sous-comité sur les inondations) et du Comité de rédaction de la revue *Marine Geodesy*. Il est également un des deux membres des Sciences océaniques et aquatiques qui font partie d'un comité travaillant à l'élaboration de nouvelles ententes avec le Service de la gestion de l'environnement en vue de la division des charges de mesurage du niveau d'eau au Canada, en prévision de la réorganisation du Ministère.

Frontières maritimes et le droit de la mer

L'agent chargé de l'étude des frontières maritimes était un membre de la délégation canadienne à la 7^e session de la Conférence sur le droit de la mer, tenue à Genève en mars et mai et poursuivie à New York en août et septembre. La 8^e session aura lieu à Genève en mars 1979.

On fournit une aide et des connaissances techniques pour les négociations en cours avec les États-Unis, le Danemark et la France concernant l'extension des frontières maritimes sur le plateau continental et dans la zone économique de 200 milles.

Atlantic Region

INTRODUCTION

The Atlantic Region is a division of the Atlantic Oceanographic Laboratory, part of the Bedford Institute of Oceanography complex, Dartmouth, N.S. The prime responsibility of the Division is to chart all navigable waters within the regional boundaries, and conduct multiparameter resource mapping of Eastern Canada's continental margin in cooperation with the Atlantic Geoscience Centre of Energy, Mines and Resources.

Work progressed at a normal pace in 1978, but a few events require special mention. Early in the year, the field program looked promising but, unfortunately, unforeseen events curtailed activities. The CSS *Baffin* encountered serious mechanical problems that necessitated cancellation of the field period from May to mid-July, scheduled for the Gulf of St. Lawrence within the Québec Regional boundaries. Minimal charting was accomplished in the eastern arctic (Fig. 10), because of exceptionally heavy ice and removal of CCGS *John A. Macdonald* from the program.

The decentralization of the cartographic function from Ottawa continued smoothly during the year without too much adverse affect on production. The Navigation Section, under the guidance of Mr M. Eaton, had a successful year in Loran-C calibrations and the continued buildup of BIONAV. Hydrographic development, guided by R. Burke, concentrated mainly on merging the various components into a viable GOMADS system. The Tidal

Région de l'Atlantique

INTRODUCTION

La région de l'Atlantique est une division du Laboratoire d'océanographie de l'Atlantique, lequel relève de l'Institut océanographique de Bedford à Dartmouth (N.-É). La principale responsabilité de la Division consiste à dresser les cartes de toutes les eaux navigables dans les limites de la région et de mener un levé cartographique multiparamétrique des ressources de la marge continentale de l'est du Canada, en coopération avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique d'Énergie, Mines et Ressources.

Les travaux ont progressé à un rythme normal en 1978; toutefois, quelques événements méritent une mention spéciale. Au début de l'année, le programme sur le terrain semblait se diriger vers un franc succès, mais des impondérables ont obligé les responsables d'annuler certaines activités. Le CSS *Baffin* a connu de graves problèmes mécaniques qui ont entraîné l'annulation, de mai à la mi-juillet, du travail sur le terrain prévu pour le golfe Saint-Laurent dans la région du Québec. Très peu de cartes ont été établies dans l'Arctique oriental (fig. 10) en raison des glaces exceptionnellement épaisses et du retrait du NGCC *John A. Macdonald*.

La décentralisation de la fonction cartographique s'est poursuivie au cours de l'année sans difficulté et sans trop affecter la production. La Section de la navigation, sous la direction de M. M. Eaton, a connu beaucoup de succès dans l'étalonnage du Loran-C et dans l'élaboration continue du programme BIONAV. La Section du développement hydrographique, dirigée par R. Burke, s'est efforcée principalement de concentrer les divers consti-



FIG. 10. Arctic convoy.
Convoi dans l'Arctique.

Section, under D. DeWolfe, continued to provide necessary support where required.

Mr R. Douglas, Assistant Regional Hydrographer for the past 6 years, was appointed Regional Hydrographer, Central Region, and moved to CCIW in mid-September; R. Marshall completed his 1-year assignment to the Region as Assistant Regional Hydrographer and returned to Central Region; and F. Barteaux, Tidal Section, retired at the end of August. Mr Douglas graduated in April from Dalhousie with his B.Sc. (Geology), and three staff members — J. Goodyear, 3rd year; N. Stuijbergen, 2nd year; R. Mehlman, 1st year — are pursuing degrees in Survey Engineering at the University of New Brunswick.

FIELD HYDROGRAPHY

The Charting Section is responsible for planning and conducting field surveys of navigable waters within the Atlantic Region for navigational charts and related publications. To carry out this function, Atlantic Region operated seven field establishments from the Bay of Fundy to the eastern arctic (Fig. 11, 12).

CSS *Baffin* departed mid-July and completed three small projects enroute to Ungava Bay, where successful surveys were carried out to aid the resupply of coastal settlements in the George River to Koksoak River area. *Baffin* was plagued with serious mechanical problems earlier in the year, and the scheduled program for Gaspé Passage could not be carried out.

tuants en un système GOMADS viable. Sous les ordres de D. DeWolfe, la Section des marées a continué d'apporter l'aide nécessaire aux diverses activités.

M. R. Douglas, qui était hydrographe régional adjoint depuis les 6 dernières années, a été nommé au poste d'hydrographe régional (région centrale) et a entrepris ses nouvelles fonctions au CCEI au milieu du mois de septembre. R. Marshall a terminé sa période d'un an à titre d'hydrographe régional adjoint et a repris ses fonctions dans la région centrale. F. Barteaux, de la Section des marées, a pris sa retraite à la fin du mois d'août. M. Douglas a obtenu son baccalauréat ès sciences (géologie) de l'Université Dalhousie, au mois d'avril, et trois membres du personnel poursuivent actuellement des études en génie géodésique à l'Université du Nouveau-Brunswick, soit J. Goodyear, troisième année; N. Stuijbergen, deuxième année; et R. Mehlman, première année.

TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES

La Section de l'établissement des cartes est chargée de planifier et de faire les levés des eaux navigables dans la région de l'Atlantique, aux fins des cartes de navigation et des publications connexes. Pour accomplir ces fonctions, la région de l'Atlantique a bénéficié de la présence de sept équipes entre la baie de Fundy et l'Arctique oriental (fig. 11 et 12).

Le CSS *Baffin* a levé l'ancre vers le milieu du mois de juillet et a réalisé trois projets mineurs durant son voyage vers la baie d'Ungava, où il a effectué avec succès des levés pour faciliter le réapprovisionnement des localités côtières comprises dans la région délimitée par les rivières George et

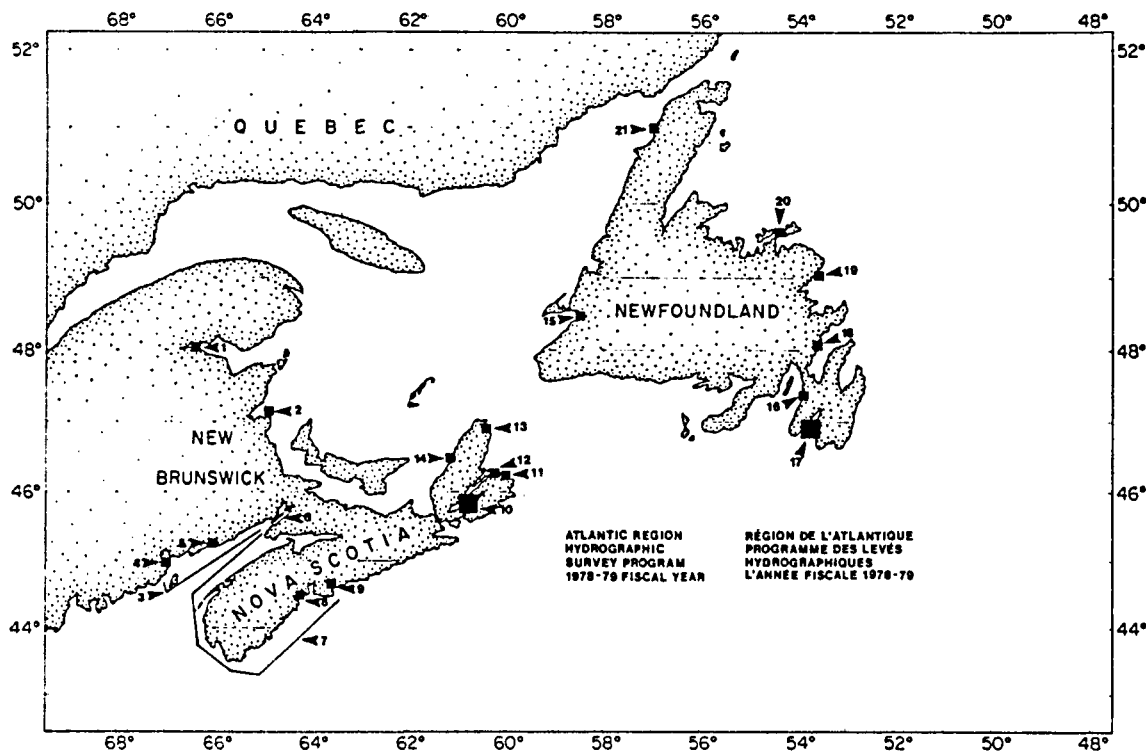


FIG. 11. Atlantic Region hydrographic survey program 1978-79 (southern areas).

Programme de levé hydrographique de la région de l'Atlantique, 1978-79 (secteurs sud).

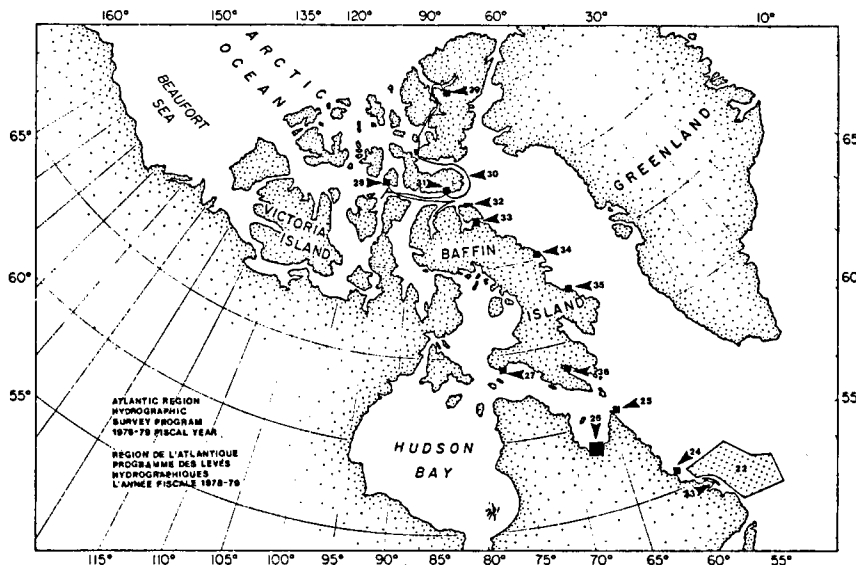


FIG. 12. Atlantic Region hydrographic survey program 1978-79 (northern areas).

Programme de levé hydrographique de la région de l'Atlantique, 1978-79 (secteurs nord).

On the Ungava Bay survey, Atlantic Region employed its first Hi-Fix Six chain, with encouraging results. A very ambitious program was slated for the eastern arctic, with hydrographers operating from three major Canadian Coast Guard (CCG) ice-breakers. Unfortunately, this was an exceptionally bad ice year, and little of the program was accomplished. Charter I was again employed on the inside route survey from Cape Harrison to Makkovik, and in addition, completed the 5-mile line spacing on the multiparameter survey of the Labrador Sea. On the latter project, bathymetry was returned in a digitized format for the first time. This was achieved through some minor software alterations and a relatively simple manual data recovery technique. CSS *Maxwell* continued the systematic charting of the Bay of Fundy and St. Mary's Bay, Newfoundland, along with some small projects. Charter II was employed on a variety of small projects consisting of range, revisory, and harbor surveys in Nova Scotia and New Brunswick. A shore party continued the survey of the Bras d'Or Lakes for 2 months, and local surveys carried out a number of small projects brought about by new construction and dredging. A reconnaissance survey of Chignecto Bay was also carried out in conjunction with Atlantic Geoscience Centre. (See Table I for a brief outline of these projects).

In 1979, CSS *Baffin* will continue the systematic survey of Ungava Bay and work along the Labrador coast establishing control, etc. If icebreaker time is made available from CCG, parties will again be operated from ships as in 1978, with major concentrations on Victoria Strait, Lord Mayor Bay, Brentford Bay, Wellington Channel, and Penny Strait. Beaching and harbor surveys will be carried out on an opportunity basis. Charter I will continue the inside route survey along the Labrador coast north of Nain, and

Koksoak. Au début de l'année, le CSS *Baffin* a subi de graves problèmes mécaniques qui ont empêché l'équipe d'entreprendre le programme prévu pour le passage Gaspé. Au cours des levés dans la baie d'Ungava, la région de l'Atlantique a utilisé son premier réseau de radio-navigation Hi-Fix Six, qui a donné des résultats encourageants. On a aussi adopté un ambitieux programme pour l'Arctique oriental, dans lequel les hydrographes devaient travailler à partir de trois grands brise-glaces de la Garde côtière canadienne; toutefois, en raison des glaces très épaisses, l'équipe n'a pu réaliser qu'une très faible partie des travaux envisagés. Le bâtiment affrété I, a poursuivi le levé de la route côtière entre le cap Harrison et Makkovik et a terminé les lignes de sonde à intervalle de 5 milles du levé multiparamétrique de la mer du Labrador. Lors de ce deuxième projet, les données bathymétriques ont été présentées pour la première fois sous forme numérique. Cette réalisation a été rendue possible grâce à des modifications mineures apportées au logiciel et à une technique manuelle relativement simple de récupération des données. L'équipe du CSS *Maxwell* a poursuivi la mise en carte systématique des baies de Fundy et St. Mary's (Terre-Neuve), en plus de réaliser quelques travaux de moins grande envergure. Le bâtiment affrété II a effectué une variété de petits levés portuaires, d'alignements et de révision en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick. Une équipe de terre a poursuivi le levé des lacs Bras d'Or durant 2 mois. La Section des levés locaux a effectué un certain nombre de travaux secondaires découlant des nouvelles activités de construction et de dragage. Un levé de reconnaissance de la baie Chignectou a aussi été réalisé conjointement avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique. Pour un bref aperçu de ces travaux, consulter le tableau I.

En 1979, le CSS *Baffin* poursuivra le levé systématique de la baie d'Ungava et effectuera des travaux le long de la côte du Labrador afin d'y établir des contrôles, etc. Si la région de l'Atlantique peut se servir des brise-glaces de

TABLE 1. Summary of 1978 Atlantic Region field survey program.

Establishment	Fig.	Reference	Area	% Completed	Type of survey	
CSS <i>Baffin</i> (July 12–Sept. 29)	1	21	Brig Bay, Nfld.	100	Channel and shoal examination	
	2	24	Davis Inlet, Nfld.	50	Approach corridor	
	2	25	Labrador Reef, Nfld.	100	Shoal examination	
	2	26	Ungava Bay, Que.	25	Standard charting	
Eastern arctic surveys (July 13–Sept. 27)	2	27	Cape Dorset, N.W.T.	100	Standard charting	
CCGS <i>John A. Macdonald</i>	2	28	Resolute, (Allen Bay) N.W.T.	30	Standard charting and navigational ranges	
CCGS <i>d'Iberville</i>	2	29	Slidre Fiord, N.W.T.	(continuing)	Reconnaissance	
CCGS <i>Louis St. Laurent</i>	2	30	Eastern arctic, N.W.T.	(continuing)	Track	
CCGS <i>Pierre Radisson</i>	2	31	Dundas Harbour, N.W.T.	20	Harbor	
		32	Bylot Island, N.W.T.	10	A few tracks	
	2	33	Pond Inlet, N.W.T.	80	Harbor	
	2	34	Clyde, N.W.T.	75	Harbor	
	2	35	Kangeek Point, N.W.T.	100	Navigation aids	
	2	36	Pike Resor. Frobisher Bay, N.W.T.	80	Navigation aids	
	Charter I					
	MV <i>Martin Karlsen</i> (June 21–Oct. 19)	2	22	Labrador Sea, Nfld.	100	Natural resource charting, bathymetry, gravity, and magnetics (Satnav/Loran-C for positioning)
2		23	Cape Harrison to Cape Makkovik, Nfld.	80	Route survey	
CSS <i>Maxwell</i> (May 1–Oct. 19)	1	4	Friar Roads and Head Harbour Passage to Letite Passage, N.B.	100	Standard charting	
	1	8	Mahone Bay, N.S.	100	Shoal examinations	
	1	16	Argentia & Placentia, Nfld.	100	Horizontal control	
	1	17	St. Mary's Bay, Nfld.	95	Standard charting	
Charter II						
MV <i>Meta</i> (May 8–Oct. 27)	1	3	Grand Manan to Sackville, N.B.	100	Revisory, navigational ranges, and harbor	
	1	10	Bras d'Or Lakes, N.S.			
Shore party (May 1–June 23)			a) St. Peters Inlet	100	Standard charting	
			b) East Bay	100	Standard charting	
			c) Denys Basin	20	Reconnaissance	
			d) Little Bras d'Or	100	Check survey	
Local surveys (Jan. 1–Dec. 31)						
	1	1	Dalhousie, N.B.	100	Wharf	
	1	2	Miramichi, N.B.	100	Monitoring changes in channel south of "The Lump"	
	1	5	St. John, N.B.	100	Navigational ranges	
	1	6	Chignecto Bay, N.B.	100	Reconnaissance	
	1	9	Halifax Harbour, N.S.	100	Chart revisions	
	1	11	New Waterford, N.S.	100	Navigational ranges	
	1	12	Sydney, N.S.	100	Navigational ranges	
	1	13	Dingwall, N.S.	100	Wharf survey	
	1	14	Inverness, N.S.	100	Navigational ranges	
	1	15	Stephenville Pond, Nfld.	100	Channel	
	1	19	Greenspond, Nfld.	100	Navigational ranges	
	1	20	Bacalhao & Change Island, Nfld.	100	Navigational ranges	

TABLEAU 1. Résumé du programme de levés de la région de l'Atlantique pour 1978.

Établissements	Fig.	Réf.	Région	Achévé (%)	Types de levés
CSS <i>Baffin</i> (12 juillet-29 sept.)	1	21	Baie Brig, T.-N.	100	Études du chenal et des hauts-fonds
	2	24	Inlet Davis, T.-N.	50	Corridor d'approche
	2	25	Récifs du Labrador	100	Étude des hauts-fonds
	2	26	Baie d'Ungava, Qué.	25	Levé ordinaire
Levés de l'Arctique oriental (13 juillet-27 sept.)	2	27	Cap Dorset, T.N.-O.	100	Levé ordinaire
NGCC <i>John A. Macdonald</i>	2	28	Resolute (baie Allen), T.N.-O.	30	Levé ordinaire et alignements nautiques
NGCC <i>d'Iberville</i>	2	29	Fiord Slidre, T.N.-O.	(suite)	Reconnaissance
NGCC <i>Louis Saint-Laurent</i>	2	30	Arctique oriental, T.N.-O.	(suite)	Repérage
NGCC <i>Pierre Radisson</i>	2	31	Dundas Harbour, T.N.-O.	20	Levé portuaire
		32	Ile Bylot, T.N.-O.	10	Quelques repérages
	2	33	Inlet Pond, T.N.-O.	80	Levé portuaire
	2	34	Clyde, T.N.-O.	75	Levé portuaire
	2	35	Pointe Kangeek, T.N.-O.	100	Aides à la navigation
	2	36	Pike Resor, baie Frobisher, T.N.-O.	80	Aides à la navigation
Bâtiment affrété I MV <i>Martin Karlsen</i> (21 juin-19 oct.)	2	22	Mer du Labrador, T.-N.	100	Cartographie des ressources naturelles, bathymétrie, gravité et magnétisme (Satnav/Loran-C pour le positionnement)
	2	23	Cap Harrison au cap Makkovik, T.N.-O.	80	Levé de route
CSS <i>Maxwell</i> (1 mai-27 oct.)	1	4	Friar Roads et passage Head Harbour à passage Letite, N.-B.	100	Levé ordinaire
	1	8	Baie Mahone, N.-É.	100	Études des hauts fonds
	1	4	Friar Roads et passage Head Harbour jusqu'au passage Letite, N.-B.	100	Cartographie ordinaire
	1	8	Baie Mahone, N.-É.	100	Études des hauts-fonds
	1	16	Argentia et Placentia, T.-N.	100	Canevas planimétrique
	1	17	Baie St. Marys, T.-N.	95	Cartographie ordinaire
Bâtiment affrété II MV <i>Meta</i> (8 mai-27 oct.)	1	3	Grand-Manan à Sackville, N.-B.	100	Révision, alignements nautiques et port
	1	10	Lac Bras-d'Or, N.-É.		
Équipe de terre (1 mai-23 juin)			a) Inlet St. Peters	100	Cartographie ordinaire
			b) Baie Est	100	Cartographie ordinaire
			c) Bassin Denys	20	Reconnaissance
			d) Little Bras d'Or	100	Levés de vérification
Levés locaux (1 jan.-31 déc)	1	1	Dalhousie, N.-B.	100	Quai
	1	2	Miramichi, N.-B.	100	Contrôle des changements dans le chenal au sud du "Lump"
	1	5	Saint-Jean, N.-B.	100	Alignements nautiques
	1	6	Baie Chignectou, N.-B.	100	Reconnaissance
	1	9	Port d'Halifax, N.-É.	100	Révisions des cartes
	1	11	New Waterford, N.-É.	100	Alignements nautiques
	1	12	Sydney, N.-É.	100	Alignements nautiques
	1	13	Dingwall, N.-É.	100	Relevé des quais
	1	14	Inverness, N.-É.	100	Alignements nautiques
	1	15	Étang Stephenville, T.-N.	100	Chenal
	1	19	Greenspond, T.-N.	100	Alignements nautiques
1	20	Iles Bacalhao et Change, T.-N.	100	Alignements nautiques	

extend the multiparameter surveys north of Cape Chidley into Davis Strait. It is intended that this will be a 20-mile line spacing overview. CSS *Maxwell* will again be assigned to systematic surveys in the Bay of Fundy and St. Mary's Bay, with the responsibility of completing the route survey along the Labrador coast from Quaker Hat to the Ragged Islands. Charter II will be employed on a variety of small projects, and will commence the systematic charting of Fortune Bay. Local surveys will commence a resurvey of Halifax Harbour.

CARTOGRAPHY

The second phase of decentralizing the Atlantic Cartographic Section from Headquarters was implemented in the latter half of 1978 with the transfer of the Production Chief, a cartographic checker, a supervisor, and eight cartographers. This unit is responsible for a block of 205 charts covering the navigable waters of Newfoundland and Ungava Bay.

Seven cartographers completed Cartography I in 1978. Chart production on the New Chart 4114, Head Harbour Passage and Friar Roads, has been halted pending incorporation of 1978 and U.S. survey data.

The five new metric charts for the Bras d'Or Lakes system have been rescheduled to 1979, to allow for additional field work to be carried out. The required additional surveys and field investigations have resulted from the production of the Qualified Data Base (QDB) for these charts, which readily identified the areas requiring additional field work before the final data selection process.

Four new charts, in accordance with the new chart scheme and covering the area of Cape White Handkerchief to Button Islands, have been started and an advanced edition is scheduled for early 1979. The addition of the vacuum frame and the Cornfeld processor to the photographic unit has proved to be of great benefit in saving time and manpower when fulfilling the cartographic requirements.

TIDAL

The joint management of the permanent gauging network with the Water Survey of Canada continued, resulting in five lengthy records from arctic stations. Work is beginning on incorporating (Tidal Acquisition and Telemetry System (TATS) units at a number of locations, commencing with North Sydney and Halifax.

The navigational current measurement program continued with few losses. The recovery of a meter laid in Victoria Strait in 1977 was an unexpected bonus; however, this was somewhat tempered by the loss of a meter on the Labrador coast. Three survey parties undertook moored current meter work. Two

la Garde côtière, des équipes travailleront de nouveau à bord, en se concentrant principalement sur le détroit de Victoria, la baie Lord Mayor, la baie Brentford, le détroit de Wellington et le détroit de Penny. Les levés littoraux et portuaires auront lieu seulement lorsque l'occasion se présentera. Le bâtiment affrété I poursuivra le levé de la route côtière le long du

Labrador au nord de Nain, de même que les levés multiparamétriques au nord du cap Chidley dans le détroit de Davis. Il s'agira vraisemblablement de lignes de sonde à intervalle de 20 milles. Le CSS *Maxwell* poursuivra les levés systématiques des baies de Fundy et St. Mary's en plus de terminer le levé la route côtière le long du Labrador, entre îles Quaker Hat et Ragged.

Le bâtiment affrété II effectuera divers travaux secondaires et entreprendra la mise en carte systématique de la baie de Fortune. La Section des levés locaux commencera un nouveau levé du port d'Halifax.

CARTOGRAPHIE

La deuxième étape de la décentralisation de la Section cartographique, de l'Administration centrale à la région de l'Atlantique, s'est effectuée dans la dernière moitié de 1978, avec le transfert du chef de la Production, d'un vérificateur de cartes, d'un superviseur et de huit cartographes. Ce groupe est responsable d'un bloc de 205 cartes couvrant les eaux navigables de Terre-Neuve et de la baie d'Ungava.

Sept cartographes ont suivi le cours Cartographie I en 1978. L'établissement de la nouvelle carte marine 4114, passage Head Harbour et Friar Roads, a été interrompu en vue de l'incorporation des données de 1978 et celles des États-Unis.

L'établissement des cinq nouvelles cartes métriques de la série des lacs Bras d'Or a aussi été reporté à 1979 pour permettre d'entreprendre des travaux supplémentaires sur le terrain. L'identification des levés supplémentaires et des études à effectuer sur le terrain découle de la production de la Base de données qualifiées (BDQ) pour ces cartes, laquelle permet d'identifier les régions nécessitant de nouveaux travaux avant le processus final de sélection des données.

Conformément à la nouvelle approche cartographique, la région de l'Atlantique a entrepris de produire quatre cartes nouvelles qui couvrent la zone entre le cap White Handkerchief et les îles Button. Une édition provisoire de ces cartes est prévue pour le début de 1979. Le Service photographique s'est doté d'un châssis pneumatique et d'un processeur Cornfield et a démontré que l'on pouvait ainsi économiser beaucoup de temps et de main-d'oeuvre dans l'établissement des cartes.

SECTION DES MARÉES

La gestion conjointe du réseau permanent de marégraphie, avec la Direction des levés hydrographiques du Canada, s'est poursuivie et a permis d'établir cinq dossiers volumineux des travaux réalisés dans les stations de l'Arctique. On a aussi entrepris

used the portable Endeco meter. As before, these results will be incorporated into the appropriate navigational publications.

A Paroscientific Digiquartz pressure calibration facility was purchased and incorporated into the BIO Standards Lab. It is now in routine use and provides a much better means of tracking the drift of the tide-gage pressure transducer.

Two offshore tide-gage moorings were undertaken; one in Ungava Bay in support of the *Baffin* survey, and one on the continental margin at the edge of Hamilton Bank (Fig. 13). The former will be used to provide both tidal control for the *Baffin* survey and a check on the cotidal chart of Ungava Bay, and the latter to start developing a good knowledge of the tides in the Labrador Sea.

The Section continued to assist the Government of Newfoundland in the determination of vertical control along the Newfoundland coast. Emphasis was on the establishment of chart datum at 15 locations along the northeast coast.

The Section continued to provide tidal support to all hydrographic field parties and others, both within and outside the BIO. Work continued on minor software development, mainly aimed at the enhancement of plotting routines.

There were some personnel changes in 1978. Mr F. J. Barteaux retired after 40 years of government service and has been replaced by Mr C. P. McGinn, formerly of Water Survey of Canada in Halifax. Mr B. J. Mooney accepted a position with Computing Services at BIO.

DEVELOPMENT

The Development Section investigates and implements new instrumentation and techniques in support of both hydrographic and cartographic activities. Two major programs are underway: the automation of field surveys and the implementation of Graphic On-line Manipulation and Display System (GOMADS).

CSS *Baffin* is undergoing an extensive refit, and high priority is given to upgrading her data logging and processing capability. To date, the following items have been obtained: two HP1000 computer systems, two Zeta 3651 plotters (Fig. 14), two Tektronix 4015-1 graphics terminals, two EG and G side scan sonars, and two HP 9815 programmable calculators.

Procurement of new data logging and sounding equipment will be spread over several fiscal years. This Region is cooperating with Central Region in drafting specifications for a data logging and navigation system. It is anticipated that these systems will be available for the 1979 survey season.

The installation of GOMADS is well underway (Fig. 15). A PDP-11/34 computer system has been installed, and development staff are working on software conversion. Discontinuation of the Gradicon

d'installer des unités TATS (système d'acquisition des données marégraphiques et de télémétrie) à un certain nombre d'endroits, en commençant par North Sydney et Halifax.

L'étude sur les courants aux fins de la navigation s'est poursuivie sans trop de pertes d'équipement. La récupération d'un courantomètres posé dans le détroit de Victoria en 1977 fut une véritable gratification pour la Section, mais la perte d'un autre de ces appareils le long de la côte du Labrador a par la suite un peu gâchée la surprise. Trois équipes de levés ont effectué des travaux à l'aide de courantomètres ancrés. Deux autres ont utilisé des courantomètres portatifs Endeco. Tout comme par le passé, les résultats seront incorporés dans les publications nautiques appropriées.

La Section des marées a acheté un appareil d'étalonnage de pression Paroscientific Digiquartz pour l'incorporer au laboratoire de normalisation de l'IOB. L'appareil fait désormais l'objet d'une utilisation courante et facilite l'observation de la dérive des transducteurs de pression marégraphique.

L'année dernière, on a procédé au mouillage de deux de marégraphes, l'un dans la baie d'Ungava, à titre de contribution aux levés du *Baffin*, et l'autre dans la marge continentale, en bordure du banc Hamilton (fig. 13). Le premier permettra un contrôle des marées pour les levés du *Baffin* et une vérification de la carte des lignes cotidales de la baie d'Ungava. Le deuxième servira à obtenir de meilleurs connaissances sur les marées dans la mer du Labrador.

La Section a continué d'aider le gouvernement de Terre-Neuve à établir un contrôle vertical le long de la côte de cette province. On a surtout travaillé à obtenir des données cartographiques pour 15 emplacements le long de la côte nord-est.

La Section a continué à fournir de l'aide dans le domaine des marées aux équipes d'hydrographie sur le terrain et d'autres disciplines, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'IOB. Elle a aussi poursuivi l'élaboration d'un logiciel secondaire, surtout destiné à la mise en valeur des pratiques de traçage.

Le personnel aura subi quelques changements au cours de 1978. M. F. J. Barteaux a pris sa retraite après 40 années au service du gouvernement et il a été remplacé par M. C. P. McGinn de la Direction des levés hydrographiques du Canada à Halifax. M. B. J. Mooney a accepté un poste au sein des services du calcul informatisé de l'IOB.

DÉVELOPPEMENT

La Section du développement hydrographique a pour rôle d'étudier et d'utiliser les techniques et appareils nouveaux, destinés à faciliter les activités hydrographiques et cartographiques. Deux importants programmes sont en cours actuellement; l'automatisation des levés sur le terrain et la mise en application du système de manipulation et d'affichage graphique en direct (GOMADS).

Le CSS *Baffin* subit actuellement une importante

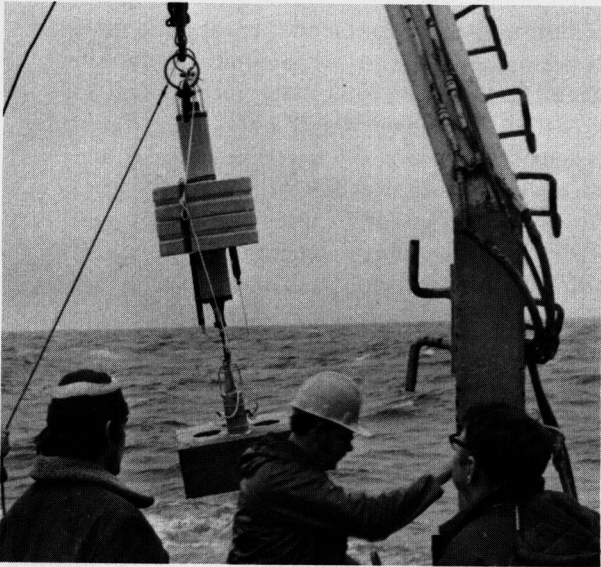


FIG. 13. Offshore tide-gage mooring ready to be lowered.
Marégraphe hauturier prêt pour la mise à l'eau.

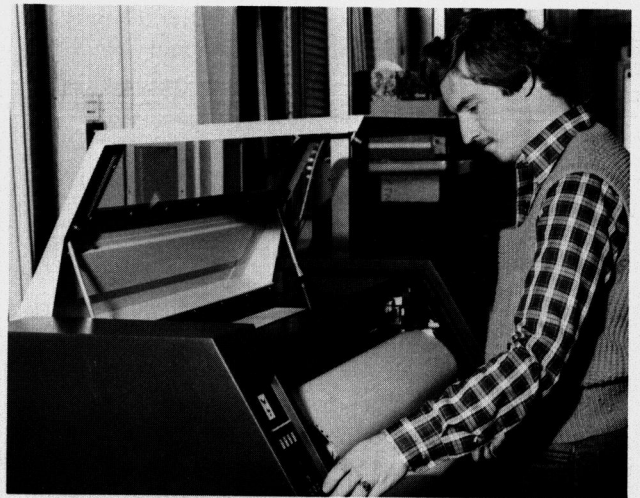


FIG. 14. Zeta 3651 Plotter.
Traceur Zeta 3651.

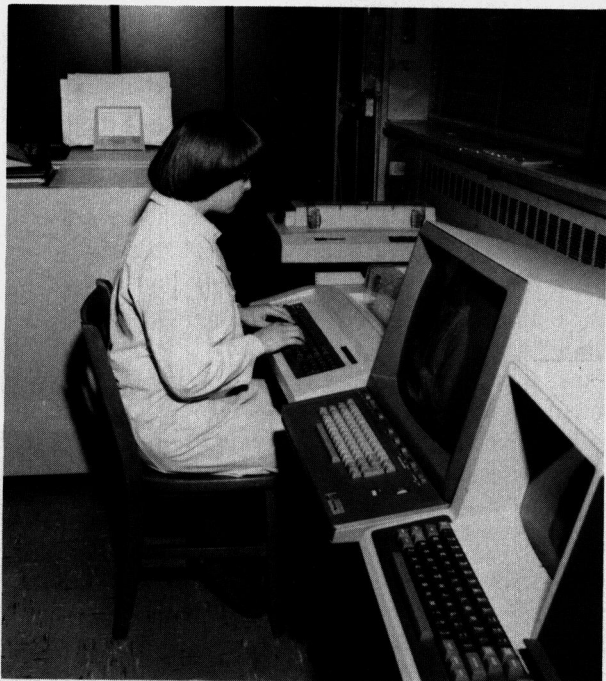


FIG. 15. GOMADS

product line was a setback, but an alternative digitizer table will be procured. Current plans call for an operational system by mid-1979.

A prototype semiautomated echogram scaler underwent exhaustive field testing during the field season (Fig. 16). The scaler utilizes a HP 9815 programmable calculator to reduce and correct sounding echograms for tide, velocity, and phase. Comparisons with conventional scaling methods indicate that the scaler reduces the time to process echograms by 50%. Four units are under construction for the 1979 field season.

In addition, two other calculator projects were carried out during the year. One included writing a number of programs for cartographic applications, and the other was the development of a navigation unit to steer a ship along a predetermined line, using a range-range positioning system.

Hydrographic Development is responsible for the implementation of Side Scan Sonar in this Region. One staff member, K. White, completed an assignment with the Atlantic Geoscience Center to study Side Scan Sonar record interpretation and operational techniques. A program to evaluate the suitability, for hydrographic applications, of a medium-range Sonar (1550-m swath) at high speed (12 knots) is underway. Figure 17 shows the Side Scan towfish.

NAVIGATION

Development of the BIONAV automated navigation processor is in full stride. BIONAV uses the HP 2100 minicomputer, associated with the Canadian Marconi Satnav receiver, to gather data from Loran-C and the ship's log and gyro, smooth the Loran-C with the log and gyro, and integrate both with Satnav. The computer is augmented with a disc that houses the operating system and provides temporary data logging, and a microprocessor unit that gives flexibility of input from other systems such as Decca Navigator and mini-ranger, and can act as a stand-alone data logger for a partial BIONAV system.

Developing the system has meant many months at sea, partly to get real-time data and partly because the particular computer configuration needed is not compatible with a general user system ashore. Software for data acquisition is now complete, and programs to compute position, ship's velocity, etc., from each system are nearly finished. The remaining functions — integrating the different systems, communicating with the operator, and logging the results — should be ready for user's tests by early summer.

Loran-C coverage from new U.S. Coast Guard chains is extending into Atlantic Canada, and further expansion into Canadian waters is planned. Because the Hydrographic Service is responsible for producing accurate chart lattices, and because the

refonte, en vue surtout d'améliorer les possibilités du navire concernant les levés et le traitement des données. Jusqu'à présent, on a obtenu les appareils suivants: deux systèmes informatisés HP1000, deux traceurs Zeta 3651 (fig. 14), deux terminaux de tracés cathodiques Tektronix 4015-1, deux sonars EG et G à balayage latéral et deux calculateurs programmables HP 9815.

L'acquisition de nouveaux appareils de sondage et d'enregistrement des données s'étendra sur plusieurs années financières. La région de l'Atlantique coopère avec la région centrale dans la formulation provisoire des spécifications concernant des systèmes de navigation et d'enregistrement des données. On prévoit que ces systèmes seront disponibles pour la saison 1979.

L'installation du système GOMADS va bon train (fig. 15). Un système informatisé PDP-11/34 est déjà en place et le personnel de la Section du développement hydrographique travaille actuellement à la conversion du logiciel. L'arrêt de la fabrication des appareils Gradicon a quelque peu nui aux activités, mais la Section obtiendra une nouvelle table de conversion numérique. Les plans actuels prévoient que le système fonctionnera d'ici le milieu de 1979.

Un nouveau convertisseur semi-automatique d'échogrammes a subi un grand nombre d'essais sur le terrain au cours de la saison (fig. 16). Le convertisseur utilise un calculateur programmable HP 9815 pour réduire et corriger les échogrammes à sondage selon les marées, la vitesse et les phases. Les comparaisons avec les méthodes traditionnelles de conversion indiquent que cet appareil réduit de 50 % la durée du traitement des échogrammes. On est en train de construire quatre unités de ce genre pour la saison 1979.

De plus, deux autres travaux de calcul ont été entrepris durant l'année. L'un d'eux comprenait l'élaboration d'un certain nombre de programmes en vue d'applications cartographiques, tandis que l'autre visait la conception d'un service de navigation destiné à diriger un bâtiment selon un tracé déterminé à l'avance par l'entremise d'un système de localisation distance-distance.

La Section du développement hydrographique est chargée de la mise en application des sonars à balayage latéral dans la région de l'Atlantique. Un membre du personnel, M. K. White, a terminé une affectation au Centre géoscientifique de l'Atlantique, qui lui a permis d'étudier le fonctionnement du sonar à balayage latéral ainsi que l'interprétation des relevés de cet appareil. Un programme, actuellement en cours, vise à déterminer si un sonar de portée moyenne (balayage de 1 500 mètres) à vitesse élevée (12 noeuds) convient aux applications hydrographiques. La figure 17 montre le sonar à balayage latéral.

NAVIGATION

L'élaboration du processeur automatisé de navigation BIONAV progresse rapidement. Le système BIONAV fait appel au mini-ordinateur HP 2100 qui, à l'aide du récepteur du système de navigation par satellite (SATNAV) de la Canadian Marconi, recueille les

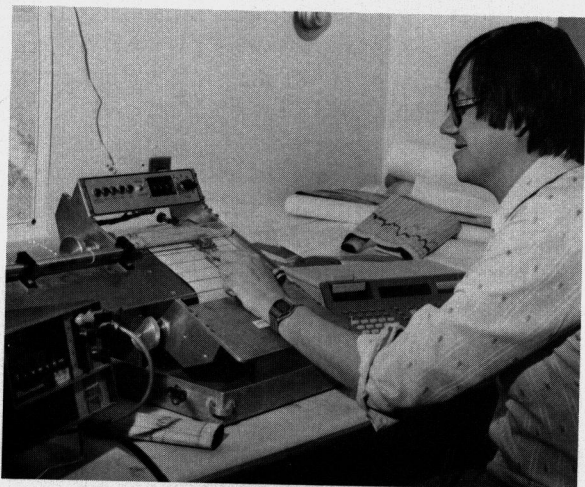


FIG. 16. Semiautomated echogram scaler.
Convertisseur semi-automatique d'échogrammes.

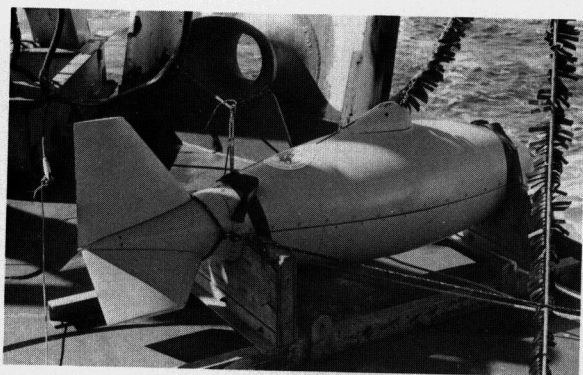


FIG. 17. Side Scan Sonar Fish.
Sonar à balayage latéral.

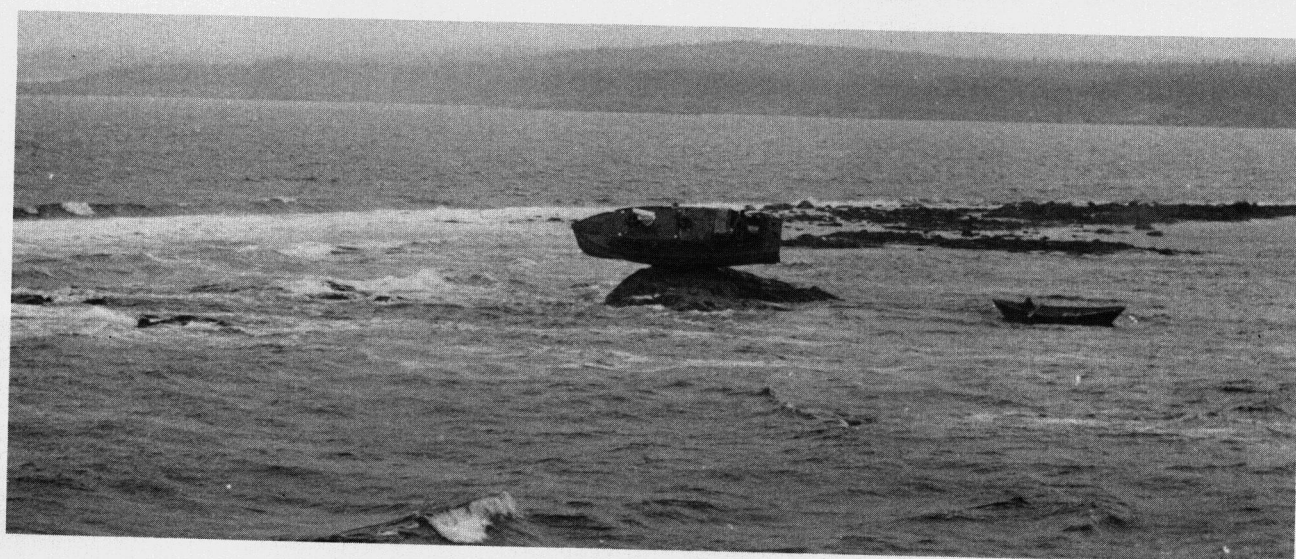


FIG. 18. "Oops!"
Hum!

données du Loran-C et celles des lochs et gyroscopes des navires, précise les premières au moyen des secondes et intègre l'ensemble au système de navigation par satellite. L'ordinateur est muni d'un disque qui renferme le système de fonctionnement et qui fournit des enregistrements temporaires, ainsi que d'un microprocesseur qui donne une certaine flexibilité aux apports des autres systèmes, tels que le navigateur Decca et le mini-ranger, et qui peut servir d'enregistreur autonome des données pour un système BIONAV partiel.

Pour élaborer le système, il a fallu passer un grand nombre de mois en mer, soit pour recueillir des données en temps réel, soit parce que la composition informatique particulière requise n'est conforme à aucun système d'utilisation à terre. Le logiciel destiné à l'acquisition des données est maintenant prêt, et les programmes visant à calculer la position, la vitesse du navire, etc. pour chaque système le seront bientôt. Les autres fonctions — intégration des différents systèmes, communication avec l'opérateur, enregistrement des résultats — devraient pouvoir subir des essais au début de l'été.

La zone couverte par le Loran-C à partir des nouveaux réseaux de U.S. Coast Guard s'étend à l'Atlantique canadien, et l'on prévoit une expansion additionnelle dans les eaux canadiennes. Parce que le Service hydrographique du Canada est chargé de produire des réseaux cartographiques précis et comme la région de l'Atlantique s'est beaucoup servie du système Loran-C durant les 6 dernières années, la Section de navigation s'occupe de l'étalonnage des réseaux cartographiques et de la mesure du rendement du système Loran-C.

L'étalonnage par mini-ranger dans les régions critiques et les zones hauturières du système de navigation par satellite a eu lieu au mois d'octobre dernier à bord d'un navire de la Garde côtière canadienne. De plus, l'étalonnage se fait à terre à l'aide d'un récepteur de contrôle monté dans un camion d'une tonne, afin de mesurer directement la vitesse de propagation et d'étudier les effets

Atlantic Region has used Loran-C extensively over the past 6 years, the Navigation Group is involved in chart lattice calibration, and in Loran-C performance testing.

Calibration by mini-ranger in critical areas and Satnav offshore was carried out last October in a Canadian Coast Guard ship. In addition, land calibration is being done with a monitor receiver in a 1-ton truck, to measure the propagation velocity directly, and to investigate coastal effects in the hope that large-scale coastal charts can be calibrated by observations on shore rather than the much more expensive ship operation.

The performance of Atlantic coast Loran-C transmitters at long range, on the Grand Banks and the coast of Labrador, was thoroughly tested in a joint cruise with the Canadian Coast Guard at the end of 1977, and the Navigation Group analyzed results early in 1978. In addition, the Group produced a user's guide to Loran-C, with particular stress on operation at long range, and is supervising a commercial contract to evaluate Loran-C receivers for long-range use and to convert Decca and Loran-A readings to Loran-C coordinates on the new chains.

Mini-ranger, Hi-Fix, or range-range Loran-C are generally used to position vessels on coastal and offshore surveys. However, mini-ranger depends on line of sight, lane ambiguity may cause problems with Hi-Fix, and Loran-C does not extend beyond the Labrador Sea. Ultrahigh frequency (UHF) positioning systems, such as Maxiran and Syledis, propagate around obstructions such as islands, have more manageable ambiguities, and may prove to give reliable operation over several hundred kilometres. The Navigation Group has collaborated on demonstrations of both systems, and plans further work to fully determine their performance.

These UHF tests mark the start of a series of developments intended to improve precise positioning in the arctic, an area where there are no effective permanent nav aids. Another project is to develop computer-controlled acquisition of navigation satellites; at present, about half the available fixes are lost at high latitudes unless an operator is available to select the appropriate passes manually.

sur les côtes dans l'espoir que des cartes côtières à grande échelle pourront être étalonnées grâce à des observations réalisées à partir du rivage plutôt que par la méthode plus coûteuse d'observation à bord d'embarcations.

Le rendement à longue portée des émetteurs du réseau Loran-C de la côte Atlantique, dans les bancs de Terre-Neuve et de la côte du Labrador, a fait l'objet d'essais approfondis à la fin de 1977 lors d'une expédition conjointe avec la Garde côtière canadienne. La Section de navigation a analysé les résultats au début de 1978. Elle a de plus réalisé un guide de l'utilisateur du réseau Loran-C, en soulignant de façon particulière les communications de longue portée. La Section supervise actuellement l'exécution d'un contrat commercial devant permettre d'évaluer les récepteurs du réseau Loran-C pour une utilisation à longue portée et de convertir les résultats des réseaux Decca et Loran-A en coordonnées Loran-C pour les nouveaux réseaux.

Les systèmes mini-ranger, Hi-Fix et Loran-C distance-distance servent habituellement à déterminer la position des navires lors des levés côtiers et hauturiers; toutefois le mini-ranger dépend de la ligne visuelle, l'indétermination du chenal peut causer des problèmes au système Hi-Fix et le système Loran-C ne s'étend pas plus loin que la mer du Labrador. Les systèmes de positionnement à hyperfréquences (UHF), Maxiran et Syledis, par exemple, contournent les obstacles comme les îles, présentent des ambiguïtés plus faciles à contrôler et peuvent donner de bons résultats sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres. La Section de navigation a collaboré à la démonstration de ces deux systèmes et prévoit entreprendre d'autres travaux en vue de déterminer pleinement leur rendement.

Les essais réalisés à l'aide des hyperfréquences marquent le début d'une série de développements qui visent à améliorer le positionnement précis dans l'Arctique, une région où il n'y a pas d'aides à la navigation permanentes efficaces. Un autre projet consiste à organiser l'acquisition informatisée des satellites de navigation. Actuellement, près de la moitié des points sont perdus dans les hautes latitudes, à moins qu'un opérateur ne soit disponible pour choisir manuellement les cols appropriés.

PACIFIC REGION

1. Vancouver Harbour
2. Various Locations
3. Laredo Channel
4. Masset Sound
5. Athabasca – Mackenzie Waterway

Standard Survey – Clean Up
 Revisory Surveys
 Standard Survey
 Standard Survey
 Revisory Survey

CENTRAL REGION

6. Various Locations
7. St. Lawrence River – Brockville to Gananoque
8. Lake Nipissing
9. Lake Erie
10. Lake Superior
11. Hudson Bay
12. Penny Strait to Wellington Channel

Revisory Surveys
 Standard Survey
 Standard Survey
 Standard Coastal Survey
 Offshore Survey
 Multidisciplinary Survey and Coastal Survey
 Winter Survey

QUÉBEC REGION

13. Lake Saint-Jean
14. Gaspé Peninsula

Standard Survey
 Harbour Surveys

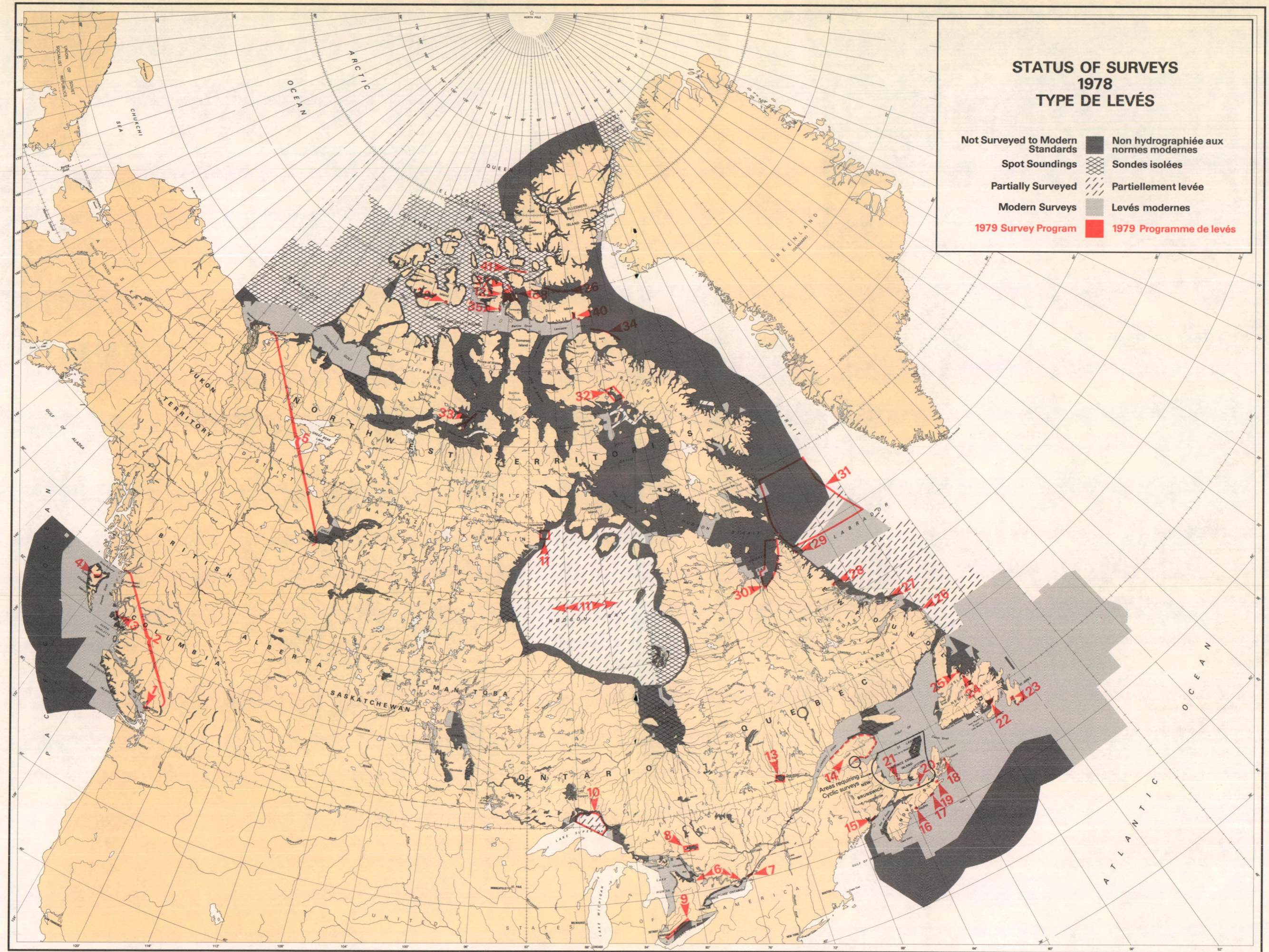
ATLANTIC REGION

15. Bliss Island to Pt. Lepreau, N.B.
16. Halifax Harbour
17. Liscomb, N.S.
18. Sydney and North Sydney
19. Mussel Cove, N.S.
20. Pictou, N.S.
21. Summerside, P.E.I.
22. Fortune Bay, Nfld.
23. St. Mary's Bay and Trepassey Bay, Nfld.
24. Little Bay Island, Nfld.
25. Roberts Arm, Nfld.
26. Domino Run, Labrador
27. Quaker Hat to Ragged Islands, Labrador
28. Approaches to Nain Route and Nain to Thalia Pt., Labrador
29. Cape White Handkerchief, Labrador
30. Ungava Bay
31. Labrador Sea and Davis Strait
32. Steensby Inlet, N.W.T.
33. Victoria Strait, N.W.T.
34. Bylot Island, N.W.T.
35. Freeman Cove and Lacey Pt. to Daniell Pt., N.W.T.
36. Jones Sound (Western Portion) N.W.T.
37. Wellington Channel and Penny Strait, N.W.T.
38. Couch Passage, N.W.T.
39. Bridport Inlet, N.W.T.
40. Dundas Harbour and Croker Bay, N.W.T.
41. Belcher Channel, N.W.T.

Standard Survey
 Standard Survey
 Wharf Survey
 Revisory Survey
 Range Survey
 Revisory Survey
 Revisory Survey
 Standard Survey
 Standard Surveys
 Wharf Survey
 Partial Survey – Reported Grounding
 Route Survey
 Route Survey
 Route Survey
 Route Survey
 Standard Survey
 Multidisciplinary Survey
 Preliminary Survey
 Route Survey
 Reconnaissance Survey
 Standard Survey and Beaching Surveys
 Route Survey
 Route Survey
 Standard Survey of the Channel
 Partial Survey
 Standard Surveys
 Checklines

STATUS OF SURVEYS 1978 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
1979 Survey Program	1979 Programme de levés



RÉGION DU PACIFIQUE

1. Port de Vancouver	Achèvement d'un levé ordinaire
2. Endroits divers	Levés de revision
3. Chenal Laredo	Levé ordinaire
4. Bras de mer Masset	Levé ordinaire
5. Voie d'eau Athabasca-Mackenzie	Levé de revision

RÉGION CENTRALE

6. Endroits divers	Levé de revision
7. Fleuve Saint-Laurent – Brockville à Gananoque	Levé ordinaire
8. Lac Nipissing	Levé ordinaire
9. Lac Érié	Levé de côte ordinaire
10. Lac Supérieur	Levé du large
11. Baie d'Hudson	Levé multidisciplinaire et levé de côte
12. Détroit de Penny au détroit de Wellington	Levé en hiver

RÉGION DU QUÉBEC

13. Lac Saint-Jean	Levé ordinaire
14. Péninsule de Gaspé	Levé de port

RÉGION DE L'ATLANTIQUE

15. Île Bliss à pte. Lepreau, N.-B.	Levé ordinaire
16. Port de Halifax	Levé ordinaire
17. Liscomb N.-É.	Levé d'un quai
18. Sydney et North Sydney	Levé de revision
19. Anse Mussel, N.-É.	Levé d'alignement
20. Pictou, N.-É.	Levé de revision
21. Summerside, Î.-P.É.	Levé de revision
22. Baie Fortune, T.-N.	Levé ordinaire
23. Baie de St. Mary et baie Trespassey, T.-N.	Levés ordinaires
24. Île Little Bay, T.-N.	Levé d'un quai
25. Roberts Arm, T.-N.	Levé partiel – Échouement signalé
26. Domino Run, Labrador	Levé routier
27. Quaker Hat aux îles Ragged, Labrador	Levé routier
28. Approches à Nain Route et Nain à pte. Thalia, Labrador	Levé routier
29. Cap White Handkerchief, Labrador	Levé routier
30. Baie d'Ungava	Levé ordinaire
31. Mer du Labrador et détroit de Davis	Levé multidisciplinaire
32. Inlet Steensby, T.N.-O.	Levé préliminaire
33. Détroit de Victoria, T.N.-O.	Levé routier
34. Île Bylot, T.N.-O.	Levé de reconnaissance
35. Anse Freeman et pte Lacey à pte Daniell, T.N.-O.	Levé ordinaire et levés de zone d'échouement
36. Détroit de Jones (Partie occidentale), T.N.-O.	Levé routier
37. Détroit de Wellington et détroit de Penny, T.N.-O.	Levé routier
38. Passage Couch, T.N.-O.	Levé ordinaire du chenal
39. Inlet Bridport, T.N.-O.	Levé partiel
40. Port de Dundas et baie Croker, T.N.-O.	Levés ordinaires
41. Chenal Belcher, T.N.-O.	Lignes de vérification

Québec Region

Région du Québec

INTRODUCTION

The Québec Region is part of Nautical Services within the Fisheries and Marine Directorate and is located at the Gare Maritime Champlain, Québec (Fig. 19).

In January 1978, Mr J. O'Shea took over the responsibilities of regional hydrographer for 1-year, and Mr J. P. Racette was successful in a competition for Chart Production Chief. Mr J. M. R. Pilote was officially transferred from the Atlantic Region January 1. He spent 3 weeks on a study of the Niger River in Mali for CIDA in early summer.

At present, the responsibility of the Québec Region has been delineated to include the St. Lawrence River from Beauharnois to the Iles de la Madeleine in the Gulf of St. Lawrence, to Blanc Sablon at the Strait of Belle Isle, and to the north shore of the Bay of Chaleur. Rivers and lakes draining into the St. Lawrence (the Richelieu system (Fig. 20), the Ottawa River to Ottawa and the Saguenay River) are also included.

Five hydrographic trainees successfully completed the Hydrography I course at Ottawa and Burlington from January to June, and Mr J. Weller was assigned temporarily to Québec from Central Region for a 7-month period.

HYDROGRAPHIC SURVEYS

In April 1978, a horizontal control survey was carried out on Anticosti Island and in the Gaspé, in preparation for a hydrographic survey of Gaspé Passage, using CSS *Baffin* from Atlantic Region. However, due to mechanical problems on *Baffin*, this project was abandoned.

INTRODUCTION

La région du Québec fait partie des services nautiques dépendants de la Direction des pêches et de la mer. Le bureau régional est situé à la Gare maritime Champlain, à Québec (fig. 19).

En janvier 1978, M. J. O'Shea s'est chargé des fonctions d'hydrographe régional pour une période d'un an et M. J. P. Racette a, pour sa part, réussi un concours au poste de chef de l'Établissement des cartes.

M. J. M. R. Pilote a officiellement été transféré de la région de l'Atlantique, le 1^{er} janvier. Au début de l'été, il a passé 3 semaines au Mali à réaliser une étude du fleuve Niger dans le cadre des activités de l'ACDI.

À l'heure actuelle, la zone confiée à la région du Québec comprend le fleuve Saint-Laurent depuis Beauharnois jusqu'aux îles de la Madeleine dans le golfe Sainte-Laurent, à Blanc-Sablon dans le détroit de Belle-Isle et à la côte nord de la baie des Chaleurs. Y sont également compris les cours d'eau et les lacs débouchant dans le Saint-Laurent (le bassin du Richelieu, (fig. 20), la rivière des Outaouais jusqu'à Ottawa et la rivière Saguenay).

Cinq stagiaires en hydrographie ont suivi avec succès le cours d'hydrographie I à Ottawa et à Burlington, de janvier à juin. M. J. Weller a été déplacé de la région centrale à celle du Québec pour une période de 7 mois.

LEVÉS HYDROGRAPHIQUES

En avril 1978, un contrôle planimétrique s'est déroulé dans l'île d'Anticosti et dans la péninsule gaspésienne, en vue de l'établissement d'un levé hydrographique du passage Gaspé, au moyen du CSS *Baffin* de la région de l'Atlantique. Toutefois, en raison des problèmes mécaniques du navire, on a abandonné les travaux.

Une équipe sur le terrain a revu toutes les cartes du



FIG. 19. Gare Maritime, Québec City.
Gare maritime, Québec.

One field party revised all charts on the St. Lawrence River between Montréal and Québec. In addition, this group undertook a survey of the port of Godbout and did revisions at Chicoutimi, as well as the survey of some range lines that had been moved.

A second field party headed by Mr J. Gervais, who transferred from Ottawa in April, completed a survey of the Richelieu River between Sorel and the U.S. border.

Atlantic and Central Regions continued their support by providing advice on tidal and water level matters and electronic problems. In addition, Central Region loaned some pieces of electronic equipment during the field season.

The survey parties were equipped with sounding launches and auxiliary craft transferred from Central Region. Additional Boston Whalers were also purchased by Québec Region during the year.

In 1979, it is planned to undertake a survey of Lac St-Jean and to survey harbors in the Gaspé and Bay of Chaleur. It is tentatively planned to have a small group assigned to local surveys, operating from the Québec office.

It is hoped that in early 1979, an electronics section will be established to make the Region more viable and independent.

CARTOGRAPHY

Two cartographers moved from Headquarters in 1978, to bring the permanent staff to six. Funds were also provided by the Federal Labour Intensive Program (FLIP) to hire two temporary cartographers.

Eleven new editions were published and specifications prepared for five reprints of charts. Work is well in hand on a new metric chart 1220 of Sept Isles. The scheduled transfer of three cartographers in 1979 will enable the unit to overcome many difficulties due to the divided responsibility, and production should increase.

Saint-Laurent entre Montréal et Québec. De plus, ce groupe a entrepris un levé du port de Godbout et a effectué des révisions à Chicoutimi, ainsi que le levé des alignements qui avaient été déplacés.

Une deuxième équipe itinérante sous la direction de M. J. Gervais, transféré d'Ottawa en avril, a terminé un levé de la rivière Richelieu, entre Sorel et la frontière américaine.

Les régions centrale et de l'Atlantique ont maintenu leur service de soutien en donnant des conseils sur les questions relatives aux marées et aux niveaux de l'eau et sur les problèmes d'électronique. De plus, la région centrale a prêté à du Québec certaines pièces d'équipement électronique au cours de la saison des travaux sur le terrain.

Les équipes de levé disposaient de vedettes équipées d'appareils de sondage et d'embarcations secondaires transférées de la région centrale. La région du Québec a également acheté d'autres baleinières Boston au cours de l'année.

En 1979, on prévoit réaliser un levé du lac Saint-Jean de même que des ports de la péninsule gaspésienne et de la baie des Chaleurs. On projette aussi d'assigner un petit groupe aux levés locaux, avec une base permanente au bureau de Québec.

Au début de 1979, on espère établir une Section de l'électronique qui rendrait la région plus dynamique et indépendante.

CARTOGRAPHIE

Deux cartographes, venus de l'Administration centrale en 1978, ont porté le nombre d'employés permanents à six. Le programme fédéral d'investissements en main-d'oeuvre a aussi fourni des fonds pour engager deux cartographes à temps partiel.

On a publié 11 nouvelles éditions de cartes et préparé des spécifications pour cinq réimpressions. Les travaux vont bon train dans l'établissement d'une nouvelle carte métrique, 1220, de Sept-Îles. Le transfert des trois derniers cartographes, prévu pour 1979, permettra à la Section de surmonter beaucoup de difficultés, dues au partage des responsabilités, et d'augmenter sa production.



FIG. 20. Surveys on the Richelieu River.
Levés sur le Richelieu.

Central Region

INTRODUCTION

Central Region forms part of Ocean and Aquatic Sciences located at the Canada Centre for Inland Waters, Burlington, Ont. Hydrographic programs are carried out within an area from the Manitoba-Saskatchewan border to the upper St. Lawrence River and from the Canada-United States border northward to the arctic islands.

Work encompasses the planning and execution of summer and winter surveys in the arctic, subarctic, and temperate zone areas to meet navigation, resource planning, and scientific requirements; the construction of navigation charts and publication of associated aids to navigation; and the development of new instrumentation and techniques to upgrade the systems for collecting and processing data.

During the year A. J. Kerr left the Region and G. R. Douglas was appointed Regional Hydrographer in September.

The Chart Production Unit is firmly established in the Region and there are signs of increased cooperation between the field and cartographic groups. This cooperation is of great significance to the chart making process and will continue to be fostered in the future.

Research and development activities continued at a high level during the year. Of special significance is the approval in principle of an unsolicited proposal to develop a through-the-ice, continuous-profiling system.

The Tidal Section engaged in a variety of programs in support of hydrographic and scientific endeavors. The program to equip the main permanent gauging stations on the Great Lakes and the St. Lawrence River with Tidal and Telemetry Acquisition System (TATS) is well underway and should be completed in 1979.

Field parties had another successful year. Major surveys of Baker Lake, Winnipeg River, and northern Lake Huron were completed and cooperative programs with Earth Physics Branch, EMR, and Hydraulics Division of the National Water Research Institute, were successfully concluded.

Noteworthy visitors to the Region during the year included Associate Deputy Minister of Fisheries and Oceans, D. Tansley, and Rear Admiral R. C. Munson of U.S. National Oceanographic and Atmospheric Agency (NOAA). Mr. Tansley's visit was part of his familiarization tour of the Department's facilities across the country and, despite a tight schedule, he managed to pay flying visits to the hydrographic field parties on Lake Erie and Georgian Bay. Admiral Munson, Director of the Atlantic Marine Center, Norfolk, Virginia, arrived on the NOAA ship *Peirce* for a 2-day visit in October.

Région centrale

INTRODUCTION

La région centrale relève de la Division des sciences océaniques et aquatiques située au Centre canadien des eaux intérieures (CCEI), à Burlington (Ontario). Les programmes hydrographiques sont réalisés dans une région allant de la frontière du Manitoba et de la Saskatchewan jusqu'au cours supérieur du fleuve Saint-Laurent et de la frontière de la Canada et des États-Unis jusqu'aux îles arctiques.

Le travail comprend la planification et l'exécution de levés d'été et d'hiver dans des régions des zones arctique, subarctique et tempérée, en vue de satisfaire aux exigences scientifiques de la navigation et de la planification des ressources; l'établissement de cartes marines et la publication d'aides à la navigation; et la création de nouveaux instruments et de nouvelles techniques visant à améliorer les systèmes de collecte et de traitement des données.

Au cours de l'année, A. J. Kerr a quitté le bureau régional et, en septembre, G. R. Douglas a été nommé au poste d'hydrographe régional.

La Section de la production de cartes marines est bien établie dans la région, et on observe des signes de collaboration accrue entre les groupes sur le terrain et de cartographie. Cette collaboration est très importante pour le processus d'établissement des cartes marines et continuera d'être encouragée à l'avenir.

Les activités de recherche et de développement se sont poursuivies à un niveau élevé durant l'année. L'approbation de principe d'une proposition spontanée visant à concevoir un système de profilage continu à travers la glace est d'une importance particulière.

La Section des données sur les marées s'est occupée activement de divers programmes à l'appui d'entreprises hydrographiques et scientifiques. Le programme visant à doter les principales stations marégraphiques permanentes des Grands lacs et du fleuve Saint-Laurent du système d'acquisition des données marégraphiques et de télémétrie (TATS) est en voie de réalisation et devrait prendre fin en 1979.

Les équipes sur le terrain ont connu une autre bonne année. D'importants levés du lac Baker, de la rivière Winnipeg et du nord du lac Huron ont été effectués, et des programmes ont été réalisés avec succès en collaboration avec la Direction de la physique du globe d'Énergie, Mines et Ressources et la Division de l'hydraulique de l'Institut national de recherche sur les eaux.

Des personnes de marque sont venues visiter la région durant l'année, notamment le sous-ministre associé, Pêches et Océans, D. Tansley, et le vice-amiral R. C. Munson de la *National Oceanographic and Atmospheric Agency* des États-Unis (NOAA). La visite de M. Tansley s'inscrivait dans le cadre de la tournée qu'il a faite en vue de se familiariser avec les installations du Ministère dans tout le pays et, malgré un horaire chargé, il a réussi à rendre de

Field Surveys

The areas surveyed by Central Region in 1978 are shown on Fig. 21, 22. (See Table 2 for details of survey vessels, vehicles, positioning systems, and processing techniques.)

Winter Surveys — In conjunction with the Earth Physics Branch of EMR, through-the-ice surveys were carried out in Viscount Melville Sound and in Hudson Bay.

Helicopters and tracked vehicles were used to collect bathymetry and gravity on a grid of 2 km in the eastern part of Viscount Melville Sound. In addition, arctic development was supported by field testing a new spiked transducer and actuator system for a helicopter, to replace the conventional system of manually placing a transducer on the ice.

In the area northeast of the Belcher Islands, three helicopters were used to collect bathymetry and gravity on a grid spacing of 6 km.

Summer Surveys — Productive surveys were carried out in Hudson Bay, Winnipeg River, and the Great Lakes.

The Hudson Bay offshore multiparameter survey was continued from CCGS *Narwhal* and the 9-km line spacing required for gravity and magnetics regional reconnaissance has been completed.

Baker Lake was completely surveyed with the result that modern surveys have been completed from the entrance to Chesterfield Inlet to the settlement of Baker Lake (Fig. 23).

The survey of the Winnipeg River was completed to the Ontario–Manitoba border. This will enable three charts (scale 1:25,000) to be published, covering the river from Kenora to Eaglenest Lake (Fig. 24, 25). Two charts from Eaglenest Lake west to Seven Sisters Falls were previously published from data supplied by the Manitoba Government.

Surveys in the Great Lakes were also successfully completed in 1978. In Lake Huron, the inshore area along the south coast of Manitoulin Island was completed. In southern Georgian Bay, the limnogeology program was concluded with completion of the area between the Christian Island and Cape Croker.

In Lake Erie, NavBox units interfaced with prototype cartridge recording units (Rams 8900) were used with mixed success, to complete the area between Pelee Point and Amherstburg. This will enable publication of a new confluence zone chart of the west end of Lake Erie.

CSS *Bayfield* had a successful season in Lake Superior. After initial problems getting the Accufix–Loran-C chain on the air, the survey progressed well and the scheduled 1000-m line spacing between Michipicoten Island and Ile Royale was completed. Additional lines were run over Superior Shoal.

In a departure from the cyclical surveys of previous

courtes visites aux équipes hydrographiques sur le terrain au lac Érié et la baie Georgienne. En octobre, l'amiral Munson, directeur de l'*Atlantic Marine Center* de Norfolk (Virginie), s'est rendu au bureau régional à bord du *Peirce*, navire de la NOAA, pour y effectuer une visite de 2 jours.

Levés sur le terrain

Les zones de la région centrale qui ont fait l'objet de levés en 1978 sont montrées aux figures 21 et 22. (Voir le tableau 2 pour connaître plus de détails au sujet des navires hydrographiques, des véhicules, des systèmes de positionnement et des techniques de traitement des données.)

Levés d'hiver — Des levés à travers la glace ont été effectués dans le détroit du Vicomte-Melville et la baie d'Hudson en collaboration avec la Direction de la physique du globe (MEMR).

Au moyen d'hélicoptères et de véhicules à chenilles, des données bathymétriques et de gravité ont été recueillies sur une grille de 2 km dans la partie est du détroit du Vicomte-Melville. De plus, dans l'Arctique, on a fait des essais sur le terrain d'un nouveau transducteur à pointes et d'un actuateur pour les opérations en hélicoptère, afin de remplacer le système classique d'installation manuelle d'un transducteur sur la glace.

Dans la région nord-est des îles Belcher, trois hélicoptères ont servi à la collecte de données bathymétriques et de gravité sur une grille de 6 km.

Levés d'été — Des levés productifs ont été exécutés dans la baie d'Hudson, la rivière Winnipeg et les Grands lacs.

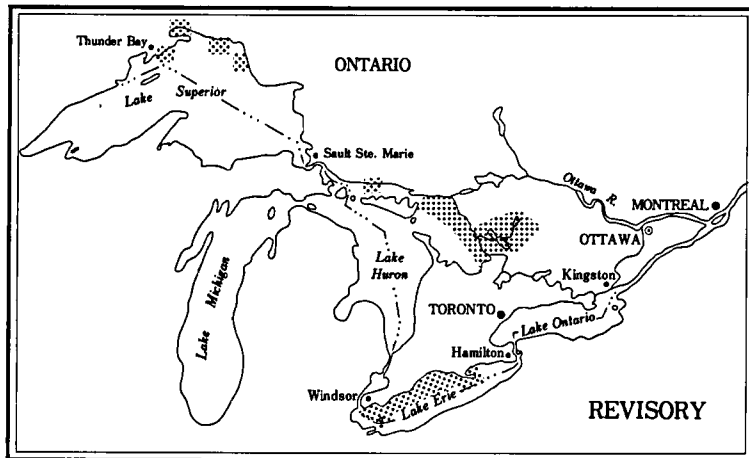
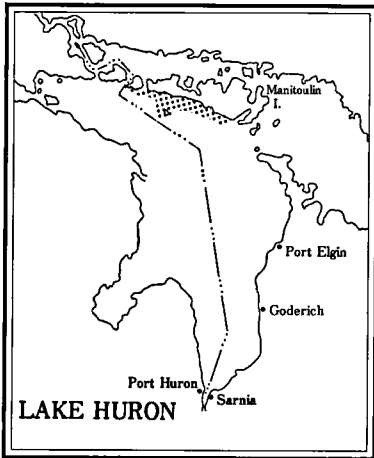
Le levé multiparamétrique au large de la baie d'Hudson s'est continué à bord du NGCC *Narwhal*, et les virées transversales requises à 9 km d'intervalle pour les observations régionales relatives à la gravité et au magnétisme ont été achevées.

L'ensemble du lac Baker a fait l'objet de levés; ainsi, des levés modernes ont donc été effectués à partir de l'entrée de Chesterfield Inlet jusqu'à l'agglomération de Baker Lake (fig. 23).

Le levé de la rivière Winnipeg est maintenant terminé jusqu'à la frontière Ontario–Manitoba. Trois cartes (échelle 1:25 000) seront publiées, représentant la rivière, de Kenora au lac Eaglenest (fig. 24, 25). Deux cartes portant sur les régions allant du lac Eaglenest jusqu'à Seven Sisters Falls vers l'ouest, avaient déjà été publiées à partir de données fournies par le gouvernement du Manitoba.

Les levés des Grands lacs ont également été achevés en 1978. Dans le lac Huron, la zone côtière du sud de l'île Manitoulin a fait l'objet de levés, et, dans le sud de la baie Georgienne, le programme de limnogéologie a porté sur la région située entre l'île Christian et le cap Croker.

Dans le lac Érié, les unités NavBox ainsi qu'un prototype d'unités d'enregistrement à chargeurs (Rams 8900) ont été utilisées pour terminer les levés de la région située entre la pointe Pelée et Amherstburg et ont connu un certain succès. Il sera donc possible de publier une nouvelle carte de la zone de confluence de l'extrémité ouest du lac Érié.



**CENTRAL REGION
1978
HYDROGRAPHIC SURVEY PROGRAM
(Southern and Eastern Areas)**

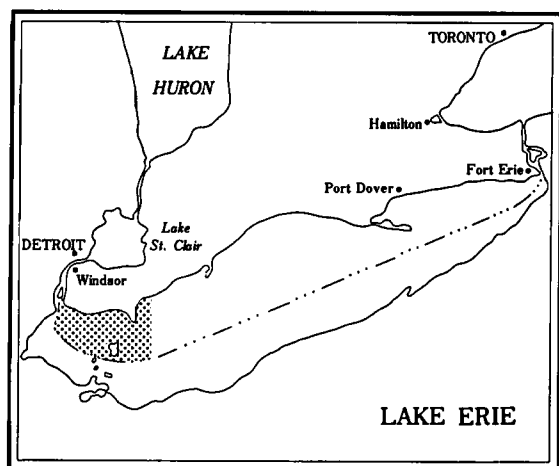
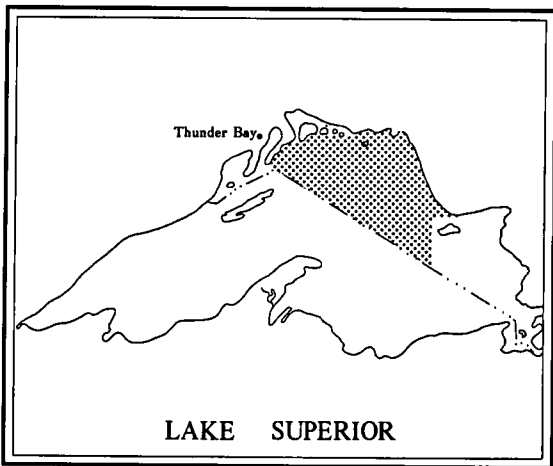
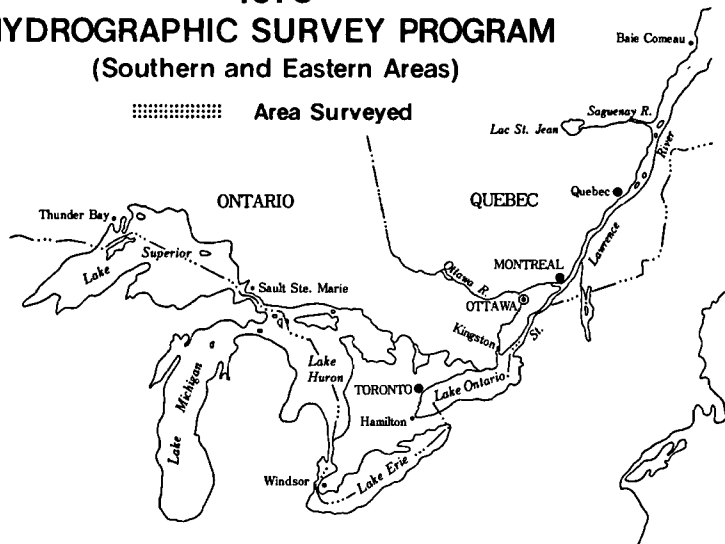
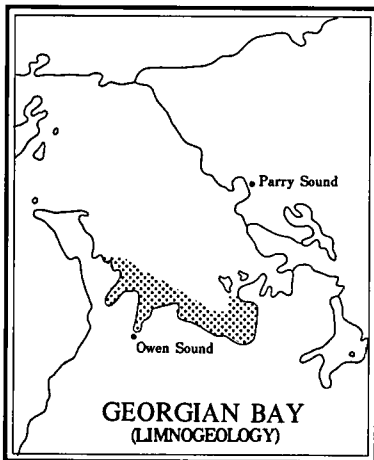


FIG. 21. Central Region field programs (southern areas).
Programmes sur le terrain de la région centrale (secteur sud).

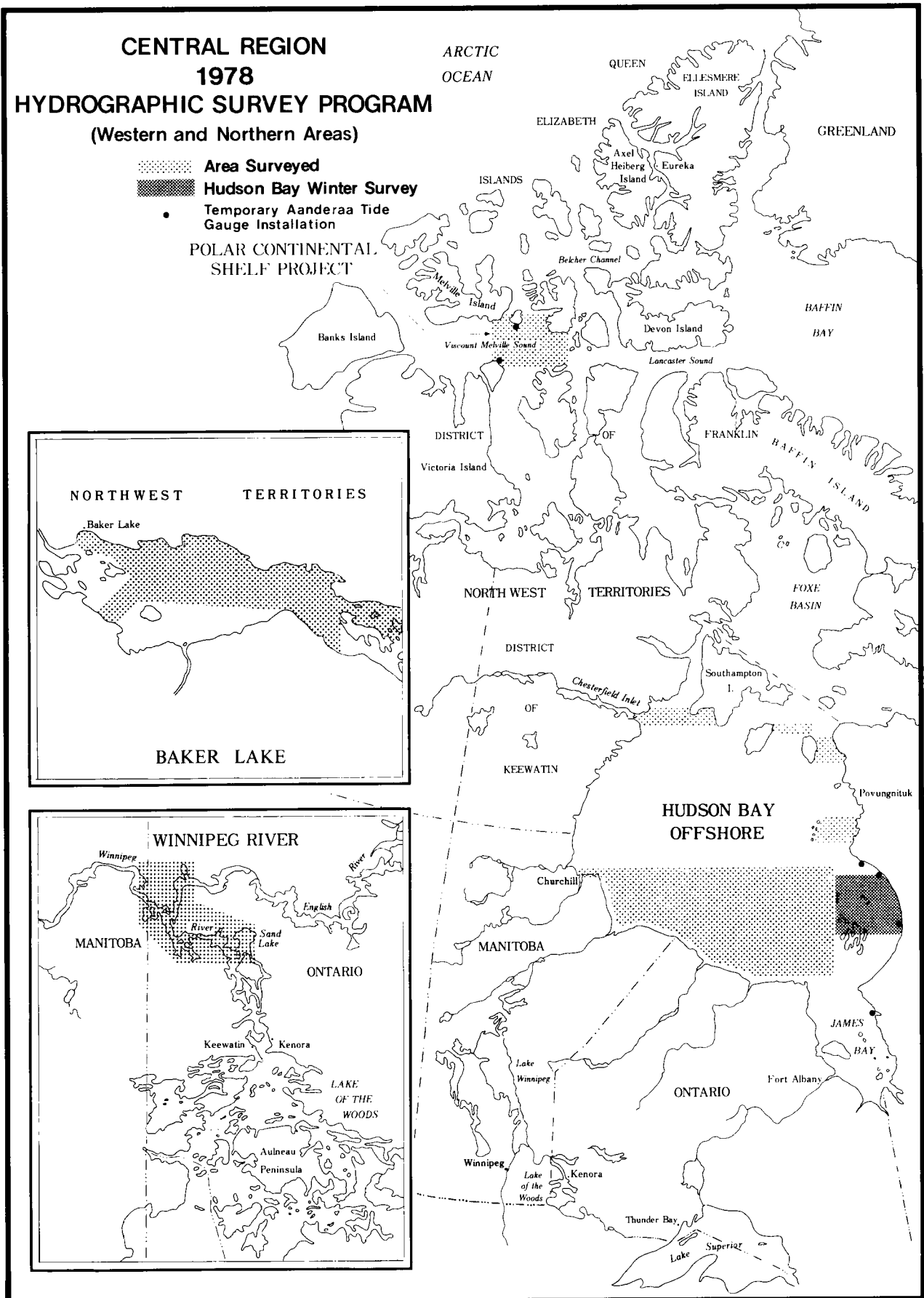


FIG. 22 Central Region field programs (northern and western areas).
Programmes sur le terrain de la région centrale (secteurs nord et ouest).

TABLE 2. Summary of 1978 survey activities, Central Region.

Survey area	Vessels	Positioning system	Field data processing
Polar Continental Shelf Project	2 tracked vehicles 4 helicopters	Decca 6F MRS III	Manual
Hudson Bay (winter)	3 helicopters	Decca 6F	Manual
Hudson Bay offshore	<i>Narwhal</i> (252 ft)	Satnav/Doppler Sonar	Interdata Model 70
Baker L.	2 Botveds (22 ft) 1 Monark 1 helicopter	MRS III	Manual
Winnipeg R.	2 Botveds (22 ft) <i>Woodcock</i> (26 ft) <i>Pacer</i> (25 ft) 1 whaler (17 ft)	Sextant MRS III	Manual
L. Erie coastal	<i>Nautilus</i> (34 ft) <i>Brock</i> (26 ft) <i>Hydro II</i> (26 ft) 1 Whaler (17 ft)	MRS III	Navbox with prototype cartridge Recorder-Rams 8900
L. Huron coastal	2 Botveds (22 ft) 2 whalers	RPS MRS III	Manual
Georgian Bay limnogeology	<i>Agile</i> (44 ft)	RPS MRS III	Manual
L. Superior offshore	<i>Bayfield</i> (103 ft)	Loran-C (Accufix) RPS	Indaps
Revisory	LFBG #2 (18 ft) Boston Whaler (17 ft)	Sextant	Manual

TABLEAU 2 Sommaire des relevés hydrographiques par la région centrale en 1978.

Région étudiée	Transport	Système de positionnement	Traitement des données
Plateau continental polaire	2 véhicules à chenilles 4 hélicoptères	Decca 6F MRS III	Manuel
Baie d'Hudson (hiver)	3 hélicoptères	Decca 6F	Manuel
Baie d'Hudson (au large)	<i>Narwhal</i> (252 pi)	Satnav	Interdata Modèle 70
Lac Baker	2 Botveds (22 pi) 1 Monark 1 hélicoptère	MRS III	Manuel
Rivière Winnipeg	2 Botveds (22 pi) <i>Woodcock</i> (26 pi) <i>Pacer</i> (25 pi) 1 baleinière (17 pi)	Sextant MRS III	Manuel
Lac Érié (côtes)	<i>Nautilus</i> (34 pi) <i>Brock</i> (26 pi) <i>Hydro II</i> (26 pi) 1 baleinière (17 pi)	MRS III	Navbox équipé d'un prototype d'enre- gistreur à cartouche Rams 8900
Lac Huron (côtes)	2 Botveds (22 pi) 2 baleinières	RPS MRS III	Manuel
Baie Géorgienne (limnogéologie)	<i>Agile</i> (44 pi)	RPS MRS III	Manuel
Lac Supérieur (au-large)	<i>Bayfield</i> (103 pi)	Loran-C (Accufix) RPS	INDAPS
Révision	LFBG n° 2 (18 pi) baleinière type Boston	Sextant	Manuel

years, revisory work was carried out only in those areas where chart construction action is scheduled for the next year. This resulted in a mobile unit, supported by a cartographer, carrying out surveys in Lake Superior, Georgian Bay, Lake Muskoka, and Lake Erie.

One hydrographer was assigned to the U.S. exchange program with NOS, two hydrographers on rotation were assigned to Chart Production, and five cartographers spent various lengths of time attached to field parties.

Marine Information Centre

The volume of charts and maps sold to the public continued to increase. Chart sales were up from 1158

Le *Bayfield* a connu une excellente saison dans le lac Supérieur. Lorsque les premiers problèmes liés à la mise en service de la chaîne Accufix-Lorain-C ont été résolus, le levé s'est déroulé avec succès et les virées transversales prévues à 1 000 m d'intervalle entre l'île Michipicoten et l'île Royale ont été effectuées. D'autres virées ont été faites au-dessus des hauts-fonds du lac Supérieur.

Contrairement aux levés cycliques des années précédentes, le travail de révision n'a été effectué que dans les régions où l'établissement de cartes était prévu pour l'année suivante. Il en a résulté la formation d'une équipe mobile qui, aidée d'un cartographe, a réalisé des levés au lac Supérieur, à la baie Géorgienne, au lac Muskoka et au lac Érié.

in 1977 to 1205 in 1978, maps from 356 to 503, and other publications from 161 to 229. In addition, charts, maps, and publications were distributed to the other Branches, Divisions, and Sections within the CCIW community. A total of 813 members of the general public visited the Marine Information Centre.

Hydrographic Data Centre

Because of the growth of chart production in the Region, the Hydrographic Data Centre has expanded both physically and operationally, and can now handle a large influx of source material. In the first 9 months of 1978, 2550 documents, including field sheets and chart correspondence files transferred from Ottawa, were logged in and filed.

This large amount of material resulted in refinements to data handling methods and doubled storage

Un hydrographe a été affecté au programme américain d'échange avec la *National Ocean Survey* (fig. 26), deux hydrographes ont été affectés par roulement à l'établissement des cartes et cinq autres ont passé un certain temps avec les équipes sur le terrain.

Centre d'information marine

Le nombre de cartes marines et géographiques vendues au public a continué d'augmenter. Les ventes de cartes marines sont passées de 1 158 en 1977 à 1 205 en 1978, et celles des cartes géographiques, de 356 à 503; pour ce qui est des autres publications, les ventes sont passées de 161 à 229. De plus, des cartes marines et géographiques ainsi que d'autres publications ont été distribuées à d'autres Directions, Divisions et Sections du Centre canadien des eaux intérieures. Un total de 813 personnes (du grand public) ont visité le Centre d'information marine.



FIG. 23. Willing helpers — Baker Lake survey.
Futurs hydrographes? Levé du lac Baker.



FIG. 24. Lift Lock at Keewatin that opened the Winnipeg River to through navigation from Lake of the Woods.
Écluse à Keewatin permettant le passage du lac des Bois à la rivière Winnipeg.



FIG. 25. Typical survey launches used on Winnipeg River.
Vedettes de levé utilisées sur la rivière Winnipeg.

requirements for field sheets. All post-1940 field sheet originals are now on file within the Region.

Chart Production Centre

At the end of 1978, all but one Central Region cartographer were located in the Regional office, bringing the total to 14. The strength of the unit was supplemented by the addition of resources available through the Federal Labour Intensive Program and by rotational hydrographers.

Twenty-two new edition charts, 55 draft Notices to Mariners, 12 chart correction patches, and numerous special projects were marks of success. Efforts were principally expended on 20 new chart projects, none of which will be printed until 1979. An additional 17 charts were assessed and determined to require reprint action. In addition to these activities, over 100 hydrographic field sheet documents and 900 chart related documents were reviewed. Significant special projects were the preparation of the 1979 Guide to Federal Harbours, Ontario, and four display maps for the Canadian Conference for Resource and Environment Ministers at Vancouver.

Important capital purchases made during the year included a Kargl reflector projector, an OTT pantograph, and a process camera. Reprographic work was carried out for all branches at CCIW and several projects were undertaken for Headquarters in Ottawa.

Several important rotational and training assignments were completed in 1978. Three cartographers participated in the Cartography training program, five cartographers spent varying periods of time in the field working with hydrographers, and three hydrographers carried out cartographic assignments with the section for most of the year. R. Chapeski (CHS) exchanged working assignments with R. Ross (NOS) in the continuation of the cartographic exchange between the two agencies and B. Thorson paid a 1-week working visit to the Marine Cartography Section (NOS), Rockville, Maryland.

Centre des données hydrographiques

Étant donné l'expansion de la production de cartes marines dans la région, le Centre des données hydrographiques s'est étendu, tant sur le plan des installations que des opérations, et peut maintenant traiter un grand nombre de données. Au cours des 9 premiers mois de 1978, 2 550 documents, y compris des planchettes et des dossiers portant sur la correspondance des cartes marines provenant d'Ottawa, ont été consignés et classés.

Ce grand nombre de documents a donné lieu à l'amélioration des conditions de classement et a doublé les besoins d'entreposage des planchettes. Tous les originaux des planchettes exécutées après 1940 sont maintenant classés au bureau régional.

Centre de production des cartes marines

À la fin de 1978, tous les cartographes de la région à l'exception d'un seul, soit un total de 14 personnes, travaillaient au bureau régional. La force de frappe de la section s'est également accrue grâce aux ressources supplémentaires offertes par le Programme fédéral d'investissement en main-d'oeuvre et les hydrographes travaillant par roulement.

Vingt-deux cartes rééditées, 55 ébauches d'Avis aux navigateurs, 12 tableaux de corrections des cartes marines et de nombreux projets spéciaux constituent des preuves de succès. Des efforts ont surtout été consacrés à 20 nouveaux projets de cartes qui ne seront pas imprimées avant 1979. Dix-sept autres cartes marines ont été évaluées, et on a estimé qu'il fallait les réimprimer. Outre ces activités, plus de 100 planchettes hydrographiques et 900 documents relatifs aux cartes marines ont été révisés. D'importants projets spéciaux ont été réalisés, par exemple la préparation du guide d'emplacement des ports fédéraux de 1979 en Ontario et de quatre cartes pour la Conférence canadienne des ministres des ressources et de l'environnement à Vancouver.

D'importants achats d'équipement ont été faits durant l'année, notamment une chambre de projection Kargl, un pantographe OTT et une caméra de reproduction. Il s'est fait du travail reprographique pour toutes les directions du Centre canadien des eaux intérieures, et plusieurs projets ont été entrepris pour l'Administration centrale à Ottawa.

Plusieurs affectations de rotation et de formation ont été terminées en 1978. Trois cartographes ont participé au programme de formation cartographique, cinq autres ont passé un certain temps à travailler sur le terrain avec les hydrographes et trois autres ont accompli des fonctions cartographiques avec le personnel de la section pendant la plus grande partie de l'année. R. Chapeski (SHC) et R. Ross (NOS) se sont échangé des tâches dans le cadre du programme d'échange de cartographes entre les deux organismes, et B. Thorson a travaillé pendant une semaine à la *Marine Cartography Section* (NOS), à Rockville (Maryland).

Développement hydrographique

Les travaux ont porté principalement sur l'acquisition de données sur le terrain, la cartographie automatisée et les

Hydrographic Development

Development group activities over the year centered on field data acquisition, computer-assisted cartography, and arctic development projects. Activities were somewhat hampered by staff shortages; the head of the group accepted another position early in the year and a vacant computer programming position was not staffed until July.

NavBox — NavBox software development continued as a result of user comments; a range-gating scheme was implemented for operations with mini-ranger III, as well as a point-to-point navigation mode for shoal examinations. In addition, software to permit optional recorder output was written. Further software refinements in 1979 will include an increase in computational precision from 6 to 10 digits, increased flexibility in the operator data entry procedures, and provisions for multiple mini-ranger III transponder sites to permit the operator to easily optimize positional geometry.

Three NavBoxes were deployed in tracked vehicles and helicopters operating on arctic surveys during the spring, and aboard survey launches operating in the Great Lakes during the summer. The operational reliability and high user acceptance led to a manufacturing contract with D. G. Instruments of Ottawa. An initial order has been placed for 10 units to be delivered in the spring of 1979, prior to the summer survey season. Three new units will be deployed in Central Region and the remaining seven will go to Atlantic Region.

Two prototype, microprocessor-controlled cartridge tape drives developed by Canadian Applied Technology were delivered in late March and deployed with NavBoxes on the Lake Erie survey. The tape drives have not performed as well as expected and were returned to the manufacturer twice to have faults corrected. Unfortunately, problems still remain and further field trials will be carried out.

Rho-Theta — After preliminary studies in late 1977, hardware was purchased to implement a semi-automated, range-bearing survey system. On shore, a transit mounted on a tripod is attached to a digital shaft encoder and is manually trained on a survey launch. The shaft encoder output is converted to an angle and transmitted to the launch as a "pseudo" range on channel B of a standard mini-ranger III, while channel A provides true range. A NavBox aboard the launch will collect the range and bearing continuously and, on an operator "fix" command, will compute and print out time, range, bearing, and Universal Transverse Mercator (UTM) position as well as generating an event mark on the echo-sounder graph. The system is expected to be ready for field trials in 1979.

GOMADS — Sufficient hardware to implement the digitizing and interaction editing systems developed

projets de développement hydrographiques dans l'Arctique. Le manque de personnel a quelque peu nui aux activités; en effet, le chef du groupe avait accepté un autre poste au début de l'année, et un poste vacant de programmeur n'a pas été doté avant le mois de juillet.

NavBox — La mise au point du logiciel NavBox s'est poursuivie, suite aux observations des usagers; un dispositif de conditionnement des limites a été réalisé pour les opérations effectuées à l'aide d'un mini-ranger III ainsi qu'un mode de navigation point par point pour l'étude des hauts-fonds. En outre, des programmes devant permettre l'enregistrement facultif ont été préparés. D'autres améliorations devant être apportées aux programmes en 1979 comprennent une augmentation de la précision de calcul de 6 à 10 chiffres, un accroissement de la souplesse des procédures d'introduction des données de l'opérateur et la prise de mesures appropriées pour les emplacements des transpondeurs des divers mini-ranger III afin de permettre à l'opérateur d'optimiser facilement la géométrie de positionnement.

Trois NavBoxes ont été installés dans des véhicules à chenilles et des hélicoptères effectuant des levés dans l'Arctique au printemps, et à bord de navires hydrographiques travaillant dans les Grands lacs durant l'été de 1978. La fiabilité de fonctionnement et l'accueil favorable par les usagers ont donné lieu à la signature d'un contrat de fabrication avec la D. G. Instruments d'Ottawa. Une première commande a été passée, et 10 appareils seront livrés au printemps de 1979, avant la période des levés d'été. Trois seront installés dans la région centrale, et les sept autres, dans la région de l'Atlantique.

Deux prototypes de dispositif d'entraînement à chargeurs, commandé par un microprocesseur, mis au point par le Service des techniques appliquées du Canada ont été livrés à la fin de mars et ont été utilisés avec les NavBoxes pour les levés du lac Érié. Les dispositifs n'ont pas donné les résultats escomptés et ont été retournés deux fois au fabricant pour qu'il en corrige les défauts. Malheureusement, les problèmes persistent et d'autres essais sur le terrain seront effectués.

Rho-Theta — Suite aux études préliminaires réalisées à la fin de 1977, on a fait l'acquisition de mécanoïde afin de mettre en oeuvre un système de levés semi-automatisés par relèvement et distance. À terre, un théodolite monté sur trépied et fixé à un codeur à axe numérique est actionné par un opérateur qui repère la vedette hydrographique. Les résultats du codeur à axe sont convertis en un angle et transmis à la vedette en tant que pseudo-distance sur le canal B d'un mini-ranger III standard, tandis que la distance véritable est donnée par le canal A. Un NavBox installé à bord d'une vedette hydrographique recueille continuellement les données relatives à la distance et au relèvement, calcule et indique, sur commande de l'opérateur, l'heure, la distance, le relèvement et la position en projection Mercator transverse et produit une marque sur le graphique du sondeur à écho. On s'attend à ce que le système puisse subir des essais sur le terrain en 1979.

at CHS Headquarters for computer-assisted cartography was delivered in the late spring. A room to house the equipment was prepared and in mid-June the systems were installed. Unfortunately, staff shortages and hardware problems delayed system integration and full implementation was pushed back from September to December. Once operational, the systems will see extensive use in final field sheet preparation as well as chart production.

Loran-C — Software support was provided to the Lake Superior survey to provide for Accufix input to a logger for data recording and straight-line navigation. Software was written to permit the use of a Motorola RPS system to calibrate the Accufix chain for fixed off-sets, and clock drift in areas where the two systems could be simultaneously received. Data-processing software was also appropriately modified to accept Accufix input.

TIDES, CURRENTS, AND WATER LEVELS

Field activities began for the Tides and Water Levels Section with the installation of Aanderaa tide gages as part of winter surveys in Viscount Melville Sound and Hudson Bay. The tidal records from gauges installed at Byam Martin Island and Stefansson Island in Viscount Melville Sound, together with data collected in 1977, give a clear picture of the tidal characteristics in this area, where little data previously existed. In southeast Hudson Bay, gauges installed at McTavish Island and Anderson Island returned good records, again from areas where little tidal data had previously been obtained.

The section spent 2 weeks in early summer completing the measuring, started in 1977, of the hydraulic gradient on the Winnipeg River and establishing chart datum. Bench marks were installed and gauging sites and sounding zones established in advance of the hydrographic survey party.

Six Ottboro and four Aanderaa tide gages were loaned to Central Region's Research and Development Division in support of the Chesterfield Inlet survey. The section's tidal technician installed four Ottboro gauges and instructed field personnel on their operation.

Aanderaa gauges that were installed last summer at Fort George in James Bay and Inoucdjouac in Hudson Bay were recovered during September, each returning a full year of tidal data. At the same time, an Ottboro gauge was installed at the permanent gauging station in Inoucdjouac.

Gauges were loaned during 1978 for scientific studies by McGill University in the St. Lawrence River, and by the CCIW Shore Processes Section on Burlington Beach, and for hydrographic survey support in Québec Region.

Permanent Gauging Stations — Modernization of gauging station instrumentation was undertaken with

GOMADS — Vers la fin du printemps, on a livré suffisamment de mécanoïde pour mettre en oeuvre les systèmes de conversion numérique et les systèmes interactifs de mise en forme conçus à l'Administration centrale du Service hydrographique du Canada pour la cartographie automatisée. On a préparé un endroit pour loger l'équipement et, à la mi-juin, les systèmes ont été installés. Malheureusement, un manque de personnel et des problèmes liés à l'équipement ont retardé l'intégration du système et l'application totale a été remise de septembre à décembre. Une fois en service, les systèmes seront extrêmement utiles à la préparation finale des planchettes ainsi qu'à l'établissement des cartes.

Loran-C — Des programmes ont été fournis pour appuyer le levé du lac Supérieur en vue de l'enregistrement des données d'Accufix et de la navigation en ligne droite. Des programmes ont été rédigés afin de permettre l'utilisation d'un système Motorola RPS en vue d'étalonner la chaîne Accufix pour les antennes de cheminement fixes et les dérives d'horloge dans les régions où les deux systèmes pouvaient être reçus simultanément. Le programme de traitement des données a aussi été modifié de façon appropriée afin d'accepter des données Accufix.

MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

La Section des marées et des niveaux d'eau a débuté son programme de levés d'hiver, dans le détroit du Vicomte-Melville et la baie d'Hudson, par l'installation de marégraphes Aanderaa. Grâce aux données marégraphiques des stations des îles Byam Martin et Stefansson dans le détroit du Viscomte-Melville, et celles recueillies en 1977, on possède maintenant un tableau très net des caractéristiques des marées dans cette région, où peu de données existaient auparavant. Il en est de même pour la région du sud-est de la baie d'Hudson, où les marégraphes installés aux îles McTavish et Anderson ont également permis de combler une lacune en fournissant des données fort intéressantes.

Au début de l'été, la Section a pris 2 semaines pour compléter les mesures du gradient hydraulique de la rivière Winnipeg commencées en 1977 et établir le zéro des cartes. Les repères de nivellement ainsi que les zones et mesures et de sondage avaient été établis avant l'arrivée de l'équipe de levés hydrographiques.

Six marégraphes Ottboro et cinq autres de type Aanderaa ont été prêtés à la Division de la recherche et du développement de la région centrale pour effectuer un levé à Chesterfield Inlet. Le technicien de la Section a installé quatre marégraphes Ottboro et a montré au personnel sur le terrain comment les faire fonctionner.

Les marégraphes Aanderaa installés l'été dernier à Fort-George, dans la baie James, et à Inoucdjouac, dans la baie d'Hudson, ont été récupérés en septembre, après avoir fourni des données sur une année complète. Par la même occasion, on a procédé à l'installation d'un marégraphe Ottboro à la station marégraphique permanente de Inoucdjouac.

the installation of Tidal Acquisition and Telemetry System (TATS) units at five stations — Goderich, Belle River, Port Colborne, Kingston, and Montreal Harbour — replacing existing TELEX equipment.

Major reconstruction of the gauging stations at St-Joseph-de-la-Rive and St-Francois-d'Orleans, on the St. Lawrence River, was undertaken. The gauge house at Point-aux-Trembles, located near a petroleum handling facility, was renovated to meet explosion safety standards. Major repairs are also being made to stations at Point-Saint-Francois, Lavaltrie, and Contrecoeur on the St. Lawrence River, and at Hull and Britannia on the Ottawa River.

Stations at Oshawa and Point Petre, on Lake Ontario, were discontinued after a survey of data users had established that they were no longer required.

Due to a recent reduction in the level of support available from Geodetic Survey of Canada to carry out annual levelling programs at permanent gauging stations, it has been necessary to review this aspect of station operation. The bench mark net at each station site was reviewed from the point of view of reducing its size to three bench marks, and the length of the lines required to level between the bench marks and the gauge house. Working with the revised nets, Water Survey of Canada agreed to take on the annual levelling check as part of their task of operating the stations on behalf of the CHS.

Publications — The Central Region Tides and Water Levels Section continues to publish the Great Lakes Monthly Water Level Bulletin. Approximately 2000 copies of each issue are mailed free-of-charge to subscribers.

A major project was the compilation of a descriptive article on the surface currents in lakes St. Clair, Erie, and Ontario, and the St. Lawrence River (above Montreal) for inclusion in the next edition of the Sailing Directions, Great Lakes, Volume I.

Coordinating Committee for Basin Hydraulic and Hydrologic Data — The section represents CHS on the Vertical Control-Water Level Subcommittee of the above committee. Major projects included planning for a reevaluation of International Great Lakes Datum and the development of a method to compute general lake levels. A pilot study for the latter project was carried out by the section this summer using a weighted average technique.

Tidal Instrument Development — Development of a very low-power water level recorder and telemetry system has been the major activity of this group during the past. The new gauge, intended primarily for temporary installations in support of hydrographic and oceanographic surveys, is based on the RCA Cosmac microprocessor. Similar in concept to TATS, which was developed for the permanent gauging network, the new system has extremely low-

En 1978, des marégraphes ont été prêtés à l'université McGill et à la Section du CCEI chargée d'étudier l'évolution du littoral pour des études scientifiques du fleuve Saint-Laurent et de Burlington Beach respectivement, et pour un levé hydrographique dans la région du Québec.

Stations marégraphiques permanentes — On a commencé à moderniser les cinq stations marégraphiques de Goderich, Belle River, Port Colborne, Kingston et du port de Montréal en y remplaçant l'équipement TELEX par le système d'acquisition des données marégraphiques et de télémétrie (TATS).

On a entrepris la reconstruction des stations marégraphiques de St-Joseph-de-la-Rive et de St-François d'Orléans, sur le fleuve Saint-Laurent. Le poste marégraphique de Pointe-aux-Trembles, situé près d'un complexe pétrolier, a dû être rénové afin de répondre aux normes de sécurité en cas d'explosion. D'importants travaux de réparation sont présentement en cours aux stations de Pointe-St-François, Lavaltrie et Contrecoeur sur le Saint-Laurent, ainsi qu'à celles de Hull et Britannia sur la rivière des Outaouais.

Les stations d'Oshawa et de Point-Petre sur le lac Ontario ont été fermées après qu'un sondage auprès des utilisateurs des données ait démontré qu'elles n'étaient plus utiles.

Suite à une baisse récente de l'appui fourni par le Service des levés géodésiques du Canada relativement aux programmes annuels de nivellement aux stations marégraphiques permanentes, il a été nécessaire de repenser cet aspect des opérations. On a ainsi réduit à trois le nombre des repères de nivellement de chacune des stations et diminué la longueur des lignes de nivellement entre ces repères et la station même. Le Service des levés hydrographiques du Canada a accepté de se charger de la vérification annuelle du nivellement en même temps que les opérations habituelles qu'il effectue pour le SHC.

Publication — La Section des marées et niveaux de l'eau de la région centrale continue de publier le bulletin mensuel sur les niveaux de l'eau des Grands lacs. Environ 2 000 exemplaires de chaque numéro sont distribués gratuitement à ceux qui en ont fait la demande.

On a réalisé un projet important, soit la rédaction d'un article descriptif sur les courants de surface dans les lacs Sainte Claire, Érié, Ontario, et dans le fleuve Saint-Laurent (en amont de Montréal), et qui paraîtra dans la prochaine édition des Instructions nautiques, Grands Lacs, Volume 1.

Comité de coordination pour les données hydrologiques et hydrauliques du bassin — La Section représente le SHC auprès du sous-comité chargé du canevas altimétrique des niveaux de l'eau du comité susmentionné. Parmi les principaux projets de ces comités, on compte la réévaluation du niveau de référence international des Grands lacs et l'élaboration d'un système automatisé permettant d'enregistrer les niveaux de l'eau des lacs en général. En ce qui concerne ce deuxième projet, l'été dernier, la Section a effectué une étude-pilote en utilisant comme technique la moyenne pondérée.

power requirements to permit long-term deployments in remote areas. Although the gauge is equipped with a digital cassette data logger, it is also capable of providing real-time water level data to a hydrographic field party over a radio telemetry link.

Also undertaken was the development of an experimental tsunami warning station, to be installed at Bamfield Inlet on Vancouver Island. Employing two Digiquartz pressure sensors for hydrostatic and barometric pressure, and a modified TATS unit, the station will transmit water level data to the Geodynamics Experimental Ocean Satellite (GEOS).

In addition to development activities, this section also carried out ongoing programs, including a calibration and maintenance service for field instrumentation, operation of the water level telemetry network throughout the Great Lakes and St. Lawrence River, and installation of TATS units.

HYDROGRAPHIC ARCTIC RESEARCH PROJECT

A program of applied research and development relating to arctic hydrography is being carried out by the Canadian Hydrographic Service, with financial support from the Interdepartmental Committee on Energy. This program is being coordinated by Central Region and includes investigations of arctic positioning technology, solar and wind energy sources for survey operations, air-photo interpretation, and tide and current propagation in the Arctic Archipelago, as well as development of specialized arctic survey equipment and tide-gaging instruments.

To date, this program has focused primarily on extending the remotely actuated, spike-coupled, spot sounding technique to helicopters. This technology, originally developed for tracked vehicles, greatly increases the efficiency of the survey operation by permitting the hydrographer to remain inside the vehicle while the sounding is made. A helicopter-mounted actuator and a specialized spike-coupled acoustic transducer have been developed under contract and will be used for the first time on a production survey in early 1979 (Fig. 26).

Just underway is a contract program to develop a fully digital echo sounder that uses a raster scan CRT as a visual display, in place of the more conventional chart recorder. This new sounder will be used in helicopters with the actuator transducer combination referred to previously.

The Marine Arctic Route Reconnaissance System (MARRS), a promising development, is almost completed. This is an extremely high-resolution sector scanning sonar designed to be lowered through a hole in the ice and to provide complete bottom coverage within its range. The prototype MARRS unit will undergo field tests early in 1979.

Développement des instruments marégraphiques — Jusqu' alors, la principale activité de la Section de développement des instruments marégraphiques a été de mettre au point un système d'acquisition des données marégraphiques et de télémétrie de très faible puissance. Le nouveau marégraphe, conçu principalement pour les installations provisoires mises sur pied à l'appui des levés hydrographiques et océanographiques, fonctionne à partir du microprocesseur RCA Cosmac. Semblable au système TATS, créé pour le réseau marégraphique permanent, son fonctionnement requiert très peu d'énergie, ce qui permet de l'utiliser pour des expériences de longue durée dans les régions éloignées. Bien que le marégraphe soit muni d'une enregistreuse à cassette de données numériques, il peut également fournir les données des niveaux de l'eau en temps réel à toute équipe hydrographique travaillant sur le terrain, par le truchement d'une liaison télémétrique hertzienne.

La Section a également entrepris la mise au point d'une station expérimentale pour prévisions de tsunamis qui sera installée à l'inlet Bamfield, à l'île Vancouver. La station, qui comprendra deux capteurs de pression Digiquartz pour pressions hydrostatique et barométrique respectivement ainsi qu'un équipement modifié du système TATS, transmettra les données sur les niveaux de l'eau au satellite géostationnaire GEOS.

En plus des nouvelles activités précitées, la Section a continué la réalisation des programmes déjà en cours, y compris un étalonnage, l'entretien des instruments servant au travail sur le terrain, l'opération d'un système marégraphique télémétrique pour les Grands lacs et le fleuve Saint-Laurent, et l'installation d'équipements TATS.

PROJET DE RECHERCHE HYDROGRAPHIQUE DANS L'ARCTIQUE

Le Service hydrographique du Canada effectue présentement un programme de recherche appliquée et de développement sur l'hydrographie de l'Arctique, pour lequel il reçoit un appui financier du Comité interministériel de l'énergie. Ce programme, qui est coordonné par la région centrale, permettra d'étudier entre autres les techniques de positionnement dans l'Arctique, les possibilités d'adapter l'énergie solaire et éolienne aux opérations hydrographiques, l'interprétation des photos aériennes, la propagation de la marée et des courants dans l'archipel de l'Arctique, et s'occupe de la mise au point d'un équipement spécial pour les levés dans l'Arctique en même temps que d'instruments marégraphiques.

Jusqu'à maintenant, le but de ce programme visait principalement à appliquer la technique de télésondage ponctuel à couplage de pointes aux hélicoptères. Grâce à cette technologie, conçue à l'origine pour les véhicules à chenilles, il est possible d'accroître de façon importante le rendement des opérations de levés, puisqu'elle permet au scientifique de demeurer à l'intérieur de son véhicule pendant qu'il effectue le sondage. Un actionneur monté sur hélicoptère et un transducteur acoustique perfectionné à

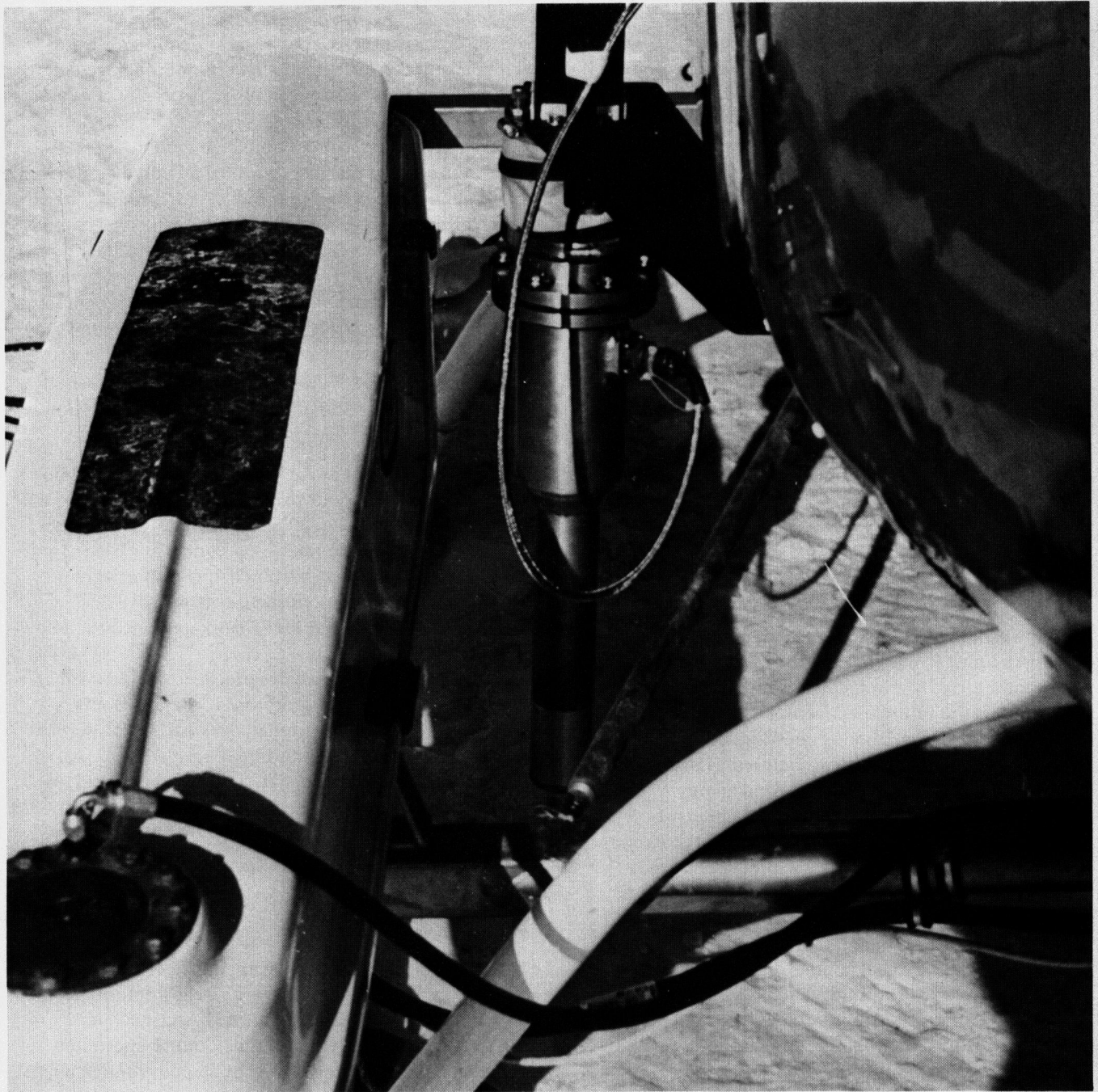


FIG. 26. Hydraulically operated transducer ram mounted on a helicopter.
Bélier transducteur à fonctionnement hydraulique, monté à bord d'un hélicoptère.

Also being carried out under the Hydrographic Arctic Research Project is the development of a new generation of submersible tide recorders for the arctic. This project is managed by the Tidal Instrument Development Group and is scheduled for completion in 1979.

PLANS FOR 1979

The Polar Continental Shelf Project will continue during the 1979 winter season but without the involvement of the Earth Physics Branch. New systems and techniques as developed through

couplage de pointes ont été mis au point, à contrat, et seront utilisés pour la première fois lors d'un levé au début de 1979 (fig. 26).

Un autre programme qui vient tout juste de débiter, également par le biais d'un marché, vise à élaborer un sondeur à écho entièrement numérique dans lequel on remplacera l'enregistreur graphique traditionnel par un quadrillage d'exploration CRT comme élément de visualisation. Ce nouveau sondeur sera utilisé dans les hélicoptères en même temps que le combiné actionneur-transducteur précité.

Le Système de reconnaissance de la route marine de l'Arctique (MARRS), qui se révèle fort prometteur, est

hydrographic arctic research funded contracts will be used and evaluated as available.

As a charter vessel will not be available because of budget cutbacks, CCGS *Narwhal* will be diverted from the offshore program to conduct a survey of the approaches to Chesterfield Inlet. However, some seismic work in conjunction with the Atlantic Geoscience Centre may be done in the southern part of Hudson Bay.

The Lake Superior and Lake Erie surveys will continue and the survey of the St. Lawrence River from Brockville to Gananoque will be resumed after a delay of several years. The latter survey will work closely with personnel involved with the aerial hydrography project and test flights over a part of this area are scheduled for 1979.

A 2-year survey of Lake Nipissing will commence and revisory surveys will be conducted in areas where chart construction action is scheduled for 1980.

The Tidal Group has a full schedule for 1979. Field activities will include a major tidal survey of the Arctic Archipelago, both winter and summer, that will be supported by Hydrographic Arctic Research Project funding. This survey will be a cooperative effort involving tidal sections in Atlantic, Central, and Pacific Regions. A current survey will be carried out in the upper St. Lawrence River in connection with a hydrographic survey in that area. The intention is to collect surface current data that will be useful to ships navigating the St. Lawrence Seaway.

More TATS units will be installed in gauging stations as funds become available.

Further work on current atlases for various areas that are the responsibility of this Region will be carried out, and will be integrated with the work of the recently formed Current Atlas Working Group.

Hydrographic Development will continue software efforts in the area of computer-assisted cartography, as users become more familiar with system operations and capabilities. A number of studies will be undertaken in relation to field data acquisition and processing. One will be an examination and field trials of cassette tape drives as an alternative to cartridge tape drives. The feasibility and cost of converting an INDAPS logger into a field data-processing system will be studied. Interactive graphics software will be developed to permit more flexible and convenient field data processing and editing in the field. A small microprocessor-based processing system will be deployed on a manual survey to determine techniques for easily converting manually collected data into digital form in the field. Strong support will also continue on arctic research and development projects, particularly in the drawing up and monitoring of contracts to industry.

The decentralization of Chart Production personnel will be completed in 1979, with the transfer of the final position from Ottawa to the Region.

presque terminé. Celui-ci consiste en un sonar d'exploration avec secteur à grande résolution pouvant être mis en mer par un trou pratiqué dans la glace et fournir une vision complète du fond marin à l'intérieur de son champ de balayage. Le prototype MARRS sera mis en essai dès le début de 1979.

Enfin, le Projet de recherche hydrographique dans l'Arctique travaille également à la réalisation d'un nouveau type d'enregistreurs marégraphiques submersibles pour l'Arctique. On prévoit que le projet, qui est géré par le groupe de développement des instruments marégraphiques, sera achevé en 1979.

PROJETS POUR 1979

Les opérations relatives au Projet du plateau continental polaire continueront pendant l'hiver de 1979, mais sans la participation de la Direction de la physique du globe. Les nouveaux systèmes et les nouvelles techniques élaborés au moyen de marchés pour la recherche hydrographique dans l'Arctique seront utilisés et évalués au fur et à mesure de leur disponibilité.

Vu l'impossibilité d'affréter un navire, en raison des restrictions budgétaires, on effectuera le levé des approches de Chesterfield Inlet au moyen du NGCC *Narwhal* qui servait en haute mer. Toutefois, il se peut que des travaux de recherche sismique soient menés conjointement avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique, dans la partie sud de la baie d'Hudson.

On continuera les levés des lacs Supérieur et Érié et on reprendra le levé du fleuve Saint-Laurent, entre Brockville et Gananoque, après une interruption de plusieurs années. Ce dernier sera exécuté en collaboration avec le personnel du projet hydrographique aérien, et des vols d'essai au-dessus d'une partie de cette région sont prévus pour 1979.

On amorcera un levé, d'une durée de 2 ans, du lac Nipissing ainsi que la révision de levés dans les régions où des travaux d'établissement de cartes sont prévus pour 1980.

Le groupe d'études sur les marées aura un calendrier d'activités bien rempli pour 1979. Ses activités sur le terrain comprendront un levé marégraphique important de l'archipel de l'Arctique, hiver et été; le financement sera assuré grâce aux fonds du Projet de recherche hydrographique dans l'Arctique. Ce travail regroupera les sections des marées des régions du Pacifique, centrale et de l'Atlantique. Un levé des courants sera également effectué sur le cours supérieur du Saint-Laurent, en même temps qu'un levé hydrographique dans la même région. Le but de ce projet est de recueillir des données sur les courants de surface qui pourront servir à renseigner les navigateurs qui doivent emprunter la Voie maritime du Saint-Laurent.

D'autres éléments TATS seront installés dans les stations marégraphiques au fur et à mesure que les fonds seront disponibles.

On continuera de dresser des cartes pour les diverses zones relevant de la responsabilité de cette région, et lequel travail sera intégré à celui du nouveau groupe de travail sur l'atlas.

Le groupe de développement hydrographique continuera ses efforts en vue de perfectionner le logiciel du système automatisé de cartographie à mesure que les utilisateurs des données deviendront de plus en plus familiers avec son fonctionnement et ses possibilités. Un certain nombre d'études seront entreprises relativement à l'acquisition et au traitement des données obtenues sur le terrain. L'une d'entre elles consistera à vérifier et à faire des essais pratiques du dispositif d'entraînement en utilisant une bande magnétique plutôt qu'une cartouche. De plus, en entreprendra une étude sur la possibilité et le coût de conversion d'un enregistreur INDAPS au système de traitement automatisé des données. Des éléments logiciels de graphiques interactifs seront mis au point afin de permettre une plus grande souplesse et une plus grande possibilité d'adaptation tant du traitement que de la programmation des données, sur le terrain. Afin de déterminer les techniques qui permettront le plus facilement de convertir les données recueillies manuellement en données numériques, on procédera d'abord à un levé manuel en utilisant un petit système de traitement fonctionnant à partir d'un microprocesseur. Les projets de recherche et de développement dans l'Arctique continueront d'être appuyés, principalement le programme de formulation et de contrôle des marchés accordés à l'industrie.

La décentralisation du personnel de la Division de la production des cartes sera complétée en 1979 par le transfert au niveau régional du dernier poste qui se trouve encore à Ottawa.

Pacific Region

INTRODUCTION

Government restraint in spending made an impact on hydrographic programs during the year, particularly field activities. The reduction of ships' cruising speed to 9 knots as a measure of fuel conservation effectively cut back on production of the various field parties. Planned improvements for data collection and data processing had to be modified to accommodate a relatively smaller budget. Efforts made by the various sections to exercise prudent management during the years were commendable.

The Region was proud to host the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference, held at the Institute of Ocean Sciences, Patricia Bay. Registration exceeded 235, including delegates from the U.K., Sweden, France, Ghana, Algeria, and West Germany. A large U.S. delegation was headed by Rear Admiral Allan Powell of NOAA and the International Hydrographic Organization (IHO) was represented by Admirals G. S. Ritchie and D. C. Kapoor. Along with the excellent commercial exhibits, attendees had the opportunity to visit the NOAA vessel *Davidson*, berthed at the Institute for the duration of the conference.

Surveys in Amundsen Gulf were completed, due in large part to the installation of a ram transducer in the charter vessel *Pandora II*. This major modification provided a sounding capability the ship was previously lacking. Without the ram, the season would have been totally unproductive.

An indication of the growing demand for charts can be gleaned from the fact that, for the first time, over 200,000 charts were distributed from the Regional office during the year. Underlining this statistic is the increasing workload in chart correction. Although most of this demanding work is now done under contract, methods must be found to alleviate the problem, otherwise the Chart Construction section is in danger of being swamped in a turbulent sea of chart corrections.

Moving to calmer waters, development activities continued to concentrate on automated processing of data and the aerial hydrography project. Routines were developed to optimize the utilization of the flat-bed plotter for plotting field data and chart drawing. To expedite progress in aerial hydrography, a development engineer was seconded to the Canada Centre for Remote Sensing in Ottawa for a 1-year period. A commercial contract was let to determine feasibility and marketability of the concept and to continue developmental activities.

This report does not include electronics, as the former survey electronics group now provides basic electronic support to all Institute of Ocean Sciences programs, an expansion from its former role of

Région du Pacifique

INTRODUCTION

La réduction des dépenses gouvernementales s'est répercutée sur les programmes hydrographiques au cours de l'année, surtout dans le cas des activités sur le terrain. La diminution à 9 noeuds de la vitesse de croisière des navires, pour économiser le carburant, a de fait amoindri la production des diverses équipes itinérantes. Il a fallu modifier les améliorations prévues pour la cueillette et le traitement des données afin de rester dans les limites d'un budget relativement plus restreint. Les diverses sections ont fait des efforts louables en vue d'adopter des mesures de gestion prudentes au cours de l'année.

Le bureau régional a eu l'honneur d'accueillir les participants à la 17^e Conférence hydrographique annuelle du Canada, tenue à l'Institut des sciences océanographiques à Patricia Bay. Il y a eu plus de 235 inscriptions dont celles des délégués du Royaume-Uni, de la Suède, de la France, du Ghana, de l'Algérie et de l'Allemagne occidentale. Le vice-amiral Allan Powell de la NOAA dirigeait l'importante délégation américaine, tandis que les amiraux G. S. Ritchie et D. C. Kapoor représentaient l'Organisation hydrographique internationale. En plus de voir d'excellentes expositions commerciales, les participants ont eu la chance de visiter le *Davidson* de la NOAA, accosté au quai de l'Institut pour la durée de la Conférence.

Les levés du golfe d'Amundsen ont pu prendre fin, en grande partie grâce à l'installation d'un béliet transducteur à bord du navire affrété *Pandora II*. Cette importante modification a fourni la capacité de sondage qui manquait jusqu'ici au navire. Sans le béliet, la saison n'aurait porté aucun fruit.

Le bureau régional a, pour la première fois, distribué plus de 200 000 cartes au cours de l'année. C'est donc la preuve que la demande augmente ainsi que, par conséquent, la charge de travail dans le domaine de la correction des cartes. Bien que cette tâche exigeante se fasse en grande partie à contrat, il faut trouver un moyen de réduire le problème, sans quoi la Section d'établissement des cartes risque de disparaître sous un déluge de corrections.

Par ailleurs, les activités de développement ont continué de se concentrer sur le traitement automatisé des données et sur le projet d'hydrographie aérienne. Les spécialistes ont élaboré des méthodes de travail pour permettre une utilisation optimale de la table traçante à plat pour le traçage des données sur le terrain et l'élaboration des cartes. Pour hâter les travaux d'hydrographie aérienne, un ingénieur du perfectionnement a été détaché auprès du Centre canadien de télédétection, à Ottawa, pour une période d'un an. L'adjudication d'un contrat commercial permettra de déterminer la praticabilité et les possibilités commerciales du concept, ainsi que de poursuivre les travaux de développement.

Le présent rapport ne couvre pas le domaine de l'électronique étant donné que le groupe du matériel de

support for hydrography exclusively. The section is now known as Institute Electronics.

FIELD HYDROGRAPHY

For the first time on the Pacific Coast, offshore multi-disciplinary surveys were carried out in 1978, without the necessity to establish shore installations for precise positioning. CSS *Parizeau* employed a new Marconi SatNav and an Austron Loran-C, backed with RPS checks (Fig. 27) for surveys off the west coast of the Queen Charlotte Islands in July and August. The cruise was mainly to fulfill a requirement for gravity data, but included complete magnetic and seismic coverage as well as standard bathymetry, and covered an area over the continental shelf from the Scott Islands north to the Alaska border. Earlier in the year the same field party (shore-based) completed a survey of Vancouver Harbour, begun in 1977, that now includes new surveys of False Creek, Roberts Bank Superport, Tsawwassen, and Boundary Bay. Concurrently with the offshore work, a detached party completed new surveys of Alberni Inlet, including revisory work in Port Alberni. Later in the season a new survey of the Flat Top Islands area (east end of Gabriola Island) was also completed. Areas of activity for Pacific Region are shown in Fig. 28.

Pandora II had another successful season in the western arctic, although weather and ice conditions were not nearly as kind as the previous year. Ice prevented sounding in the primary area in the eastern Beaufort Sea and operations were shifted to the eastern end of Amundsen Gulf. Work continued there throughout the season in generally bad weather. The ship's log records winds W or NW at 20 knots or more for 20 days during August, including gusts of 50 and 60 knots. Fortunately, the new transducer ram (Fig. 29), installed during the winter, worked very

levés électroniques fournit maintenant, comme expansion de son ancien rôle de soutien du seul domaine hydrographique, les services fondamentaux de cet ordre à tous les programmes de l'Institut des sciences océanographiques. Le groupe s'appelle Section du matériel électronique de l'Institut.

TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES

Pour la première fois sur la côte du Pacifique, les spécialistes ont réalisé en 1978 des levés hauturiers multi-disciplinaires sans être obligés d'établir des installations côtières pour un positionnement précis. Le CSS *Parizeau* a utilisé un nouveau système Marconi de navigation par satellite et un Austron Loran-C, doublé de vérifications RPS (fig. 27), pour les relevés de juillet et août au large de la côte ouest des îles de la Reine-Charlotte. L'expédition visait principalement à satisfaire à un besoin de données sur la gravité, mais comportait aussi un programme complet de relevés magnétiques et séismiques, ainsi que d'études bathymétriques ordinaires, et couvrait sur le plateau continental un secteur s'étendant des îles Scott jusqu'à la frontière de l'Alaska. Plus tôt au cours de l'année, la même équipe itinérante (rattachée à une station côtière) a terminé un levé du port de Vancouver commencé en 1977 et comprenant maintenant de nouveaux levés de False Creek, du superport Roberts Bank, de Tsawwassen et de la baie Boundary. En même temps que se déroulaient les activités hauturières, un groupe distinct réalisait de nouveaux levés de l'inlet Alberni, y compris un travail de révision dans le port de Port Alberni. Plus tard dans la saison, les spécialistes ont effectué un nouveau levé du secteur des îles Flat Top (extrémité est de l'île Gabriola). Les domaines de travail de la région du Pacifique paraissent sur la figure 28.

Le *Pandora II* a connu une autre saison fructueuse dans l'Arctique occidental, même si les conditions du temps et des glaces ne se sont pas montrées aussi clémentes que



FIG. 27. Setting up RPS Station on Mount Russ, Queen Charlotte Islands.
Installation d'une station RPS sur le mont Russ, dans les îles de la Reine-Charlotte.

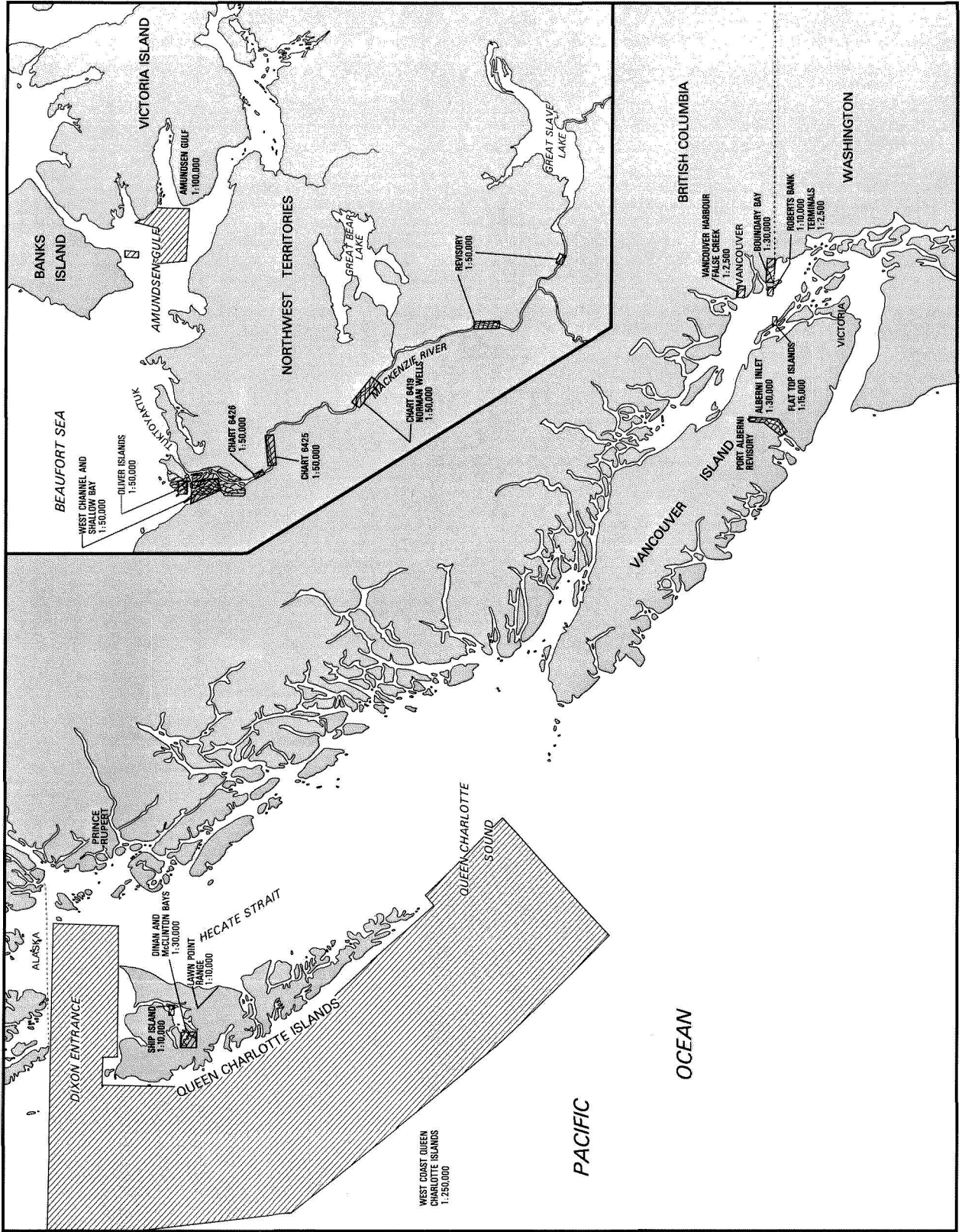


FIG. 28. Pacific Region 1977 Hydrographic survey program.
Programme de levé hydrographique de la région du Pacifique, 1977.

well, or it would have been impossible to conduct sounding operations for the greater part of the season. All sounding coverage has now been completed in the main area of Amundsen Gulf. Magnetic profiles were run continuously. Seismic lines were run and a small number of bottom samples and cores were taken, as well as oceanographic stations and water samples. In the course of these operations a hydrographer was detached to work on a levelling project for the Geodetic Survey of Canada in the Mackenzie River delta.

The survey party operating on the British Columbia coast with CSS *Richardson* had a very successful season and completed a number of small outstanding projects, including new surveys of Sabine Channel and False Bay, Lawn Point range in the Queen Charlotte Islands, and the vicinity of Ship Island in Masset Inlet (Fig. 30). Work in Masset Inlet also included surveys of Dinan Bay and McClinton Bay, areas previously unsurveyed. At the season's end additional revisory work was carried out in Barkley Sound, Port Alberni (Somass River), and the Port Moody-Indian Arm area of Vancouver Harbour.

The charter vessel *Radium Express* completed another successful season on the Athabasca-Mackenzie Waterway. Surveys were completed of shoal areas at km 283 and at km 492 and km 562, where sand bars had encroached on established ranges. Sounding was completed near Norman Wells for chart 6419. Surveys were carried out in Shallow Bay and approach channels and the survey of West Channel was completed (Fig. 31). The annual revisory survey of the Mackenzie River was also completed, as was the surveillance by aerial photographs of artificial islands in the Beaufort Sea.

Revisory surveys (Charts and Sailing Directions) were again most satisfactorily carried out under contract and basically covered the south and east coasts of Vancouver Island, Sooke to Port Hardy (including the Gulf Islands), Howe Sound, Strait of Georgia, Johnstone Strait, Queen Charlotte Strait, and the adjacent mainland coast.

In late November, CSS *Parizeau* conducted Loran-C cycle identification tests off the entrance to Juan de Fuca Strait.

Because of uncertainty as to the availability of resources in 1979, plans for the coming year are not yet firm. It will not be possible to conduct a major survey operation in the western arctic, though it is hoped to have a small party investigate the reception characteristics of Omega and Loran-C in the area by monitoring signals at selected shore sites. Operations on the British Columbia coast and on the Athabasca-Mackenzie Waterway will continue normally though in all probability with reduced major ship time. Areas of prime interest and high priority are Laredo Sound and Channel, Seymour and Belize inlets and Fish Egg Inlet, and Masset and Skidegate inlets in the Queen Charlotte Islands.

l'année dernière. La glace a empêché le sondage de la zone primaire, dans l'est de la mer de Beaufort, et les activités se sont déplacées vers la bordure orientale du golfe d'Amundsen. Les travaux se sont poursuivis durant toute la saison, dans des conditions météorologiques généralement mauvaises. Le journal de bord fait état de vents de l'ouest ou du nord-ouest soufflant à 20 noeuds ou plus pendant 20 jours en août, avec des rafales de 50 à 60 noeuds. Le nouveau béliet transducteur (fig. 29) installé au cours de l'hiver a heureusement très bien fonctionné, sinon il aurait été impossible de réaliser les travaux de sondage durant presque toute la saison. Toute le sondage nécessaire dans la zone principale du golfe d'Amundsen a maintenant pris fin. Il y a eu enregistrement continu de projets magnétiques. On a également tracé des lignes sismiques et prélevé un petit nombre de carottes et d'échantillons de fond, de même que des stations océanographiques et des échantillons d'eau. Dans le cadre de ces activités, un hydrographe a été détaché auprès du Service géodésique du Canada pour travailler à un projet de nivellement dans le delta du Mackenzie.

L'équipe de levé travaillant sur la côte de la Colombie-Britannique, à bord du CSS *Richardson*, a connu une bonne saison et a réalisé un certain nombre de petits projets inhabituels, dont de nouveaux levés du chenal Sabine et de la baie False, de l'alignement de la pointe Lawn, dans les îles de la Rein-Charlotte, et des environs de l'île Ship, dans l'inlet Masset (fig. 30). Les activités dans l'inlet Masset ont aussi comporté, pour la première fois, le levé des baies Dinan et McClinton. Vers la fin de la saison, du travail de révision supplémentaire a eu lieu dans la baie Barkley, le port de Port Alberni (rivière Somass) et la région de Port Moody et du bras Indian, dans le port de Vancouver.

Le navire affrété *Radium Express* a réalisé une autre saison fructueuse sur la voie d'eau Athabasca-Mackenzie. Les spécialistes ont effectué le levé des hauts-fonds au kilomètre 283, ainsi qu'aux kilomètres 492 et 562, où les barres de sable avaient empiété sur les alignements en place. Le sondage près de Norman Wells, pour la carte 6419, a pris fin. Des levés se sont déroulés dans la baie Shallow et les chenaux d'approche; par ailleurs, le levé du chenal West s'est terminé (fig. 31). La révision annuelle du levé du Mackenzie a eu lieu, de même que la surveillance des îles artificielles de la mer de Beaufort au moyen de photographies aériennes.

Les levés de révision (cartes et Instructions nautiques) se sont de nouveau déroulés de façon très satisfaisante dans le cadre d'un contrat et ont surtout couvert les côtes sud et est de l'île Vancouver, de Sooke à Port Hardy, y compris les îles Gulf, la baie Howe, le détroit de Géorgie, le détroit de Johnstone, le détroit de la Reine-Charlotte et la côte continentale adjacente.

À la fin de novembre, le CSS *Parizeau* a exécuté des essais d'identification au moyen du cycle Loran-C, au large de l'entrée du détroit Juan de Fuca.

Vu la disponibilité incertaine des ressources en 1979, les plans de l'année prochaine restent à confirmer. Il sera sans doute impossible de réaliser un grand projet de levé dans l'Arctique occidental bien qu'on espère pouvoir y envoyer

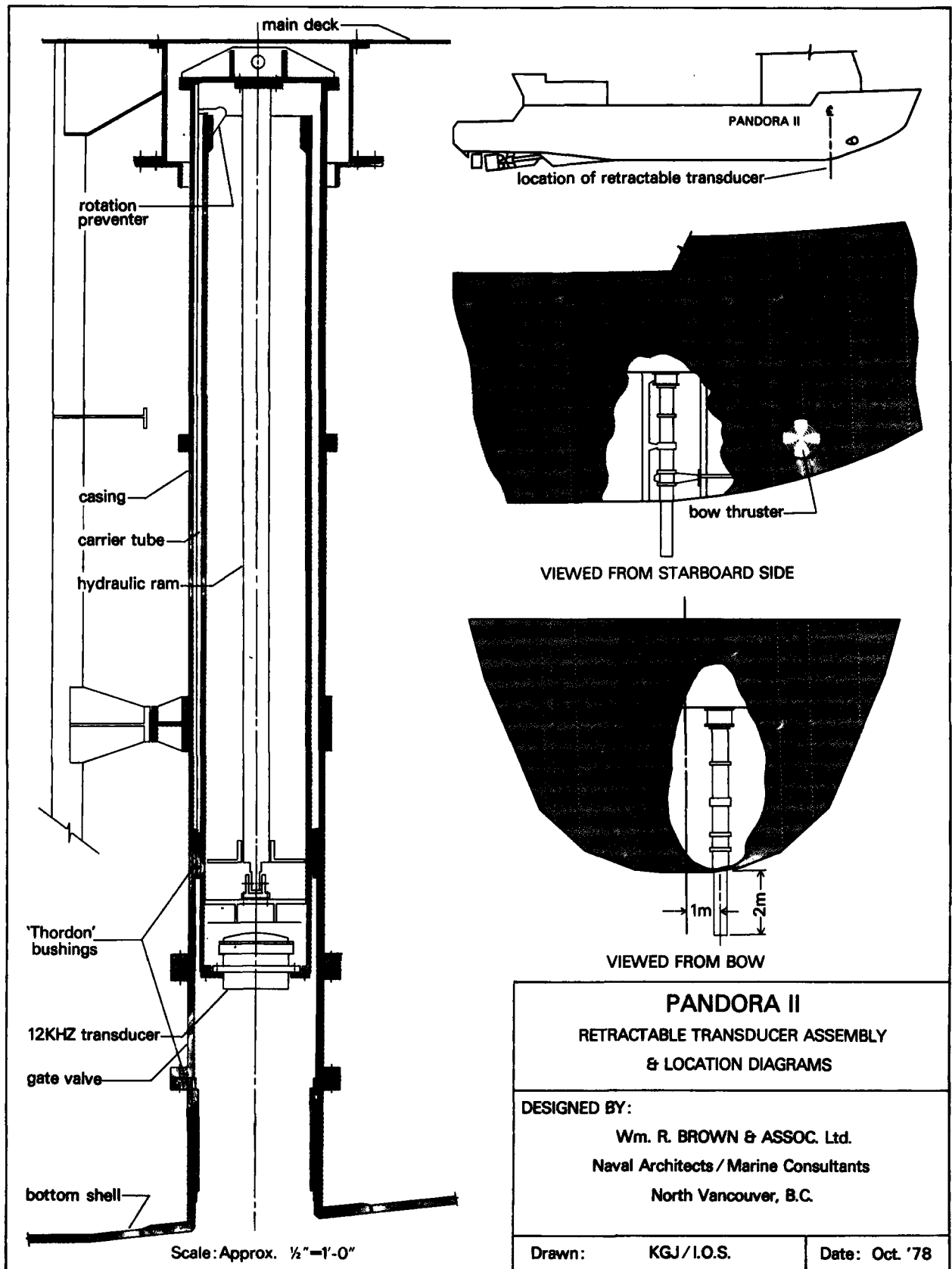


FIG. 29. Transducer ram installation on MV Pandora II.
 Béliier transducteur installé à bord du MV Pandora II.



FIG. 30. "It's a nice spot at low water!" Range-bearing station, Masset Inlet, Queen Charlotte Islands.

Très agréable, à marée basse! Relèvement dans l'inlet Masset, îles de la Reine-Charlotte.

It may also be possible to proceed with surveys of Harrison and Pitt lakes. Revisory surveys will continue, and hopefully expand, under contract.

CHART PRODUCTION AND DISTRIBUTION

Nineteen seventy-eight was a year of shake-down and adjustment for the Chart Production staff. New equipment, new surroundings, and new programs helped to create an invigorating work environment. The main efforts were directed at establishing a Technical Records Unit, maintaining chart stocks, and continuing the metrication program in accordance with national priorities.

Establishing the Technical Records Unit proved to be a larger-than-expected task. Nevertheless, the consolidation of all field sheets, field notes, files, and chart reproduction material in one location, under one responsible person, provides efficient service to all users. This consolidation was necessary to maximize the control and utilization of all official records and documents.

Maintaining chart stocks is no simple task. As can be seen from these random statistics, 1978 was the largest volume year to date; total charts distributed exceeded 210,000, the number of hand amendments reached 1,765,000; 70 dealerships were inspected; 1 Class A dealership in the Region became a reality; and 19 new dealerships were established.

Emphasis on metrication continued in new Chart Production. In all, eight new charts of the bilingual-metric format were printed in 1978, and 56 new editions were printed of which 18 were bilingualized. Stock depletion necessitated 19 reprints. To minimize costs and expedite amendments to existing stock, three overprintings were undertaken. Twelve chart patches were prepared and printed, 60 Notices to Mariners were issued, and 10 Notices to Shipping were also processed. Limited graphic arts services

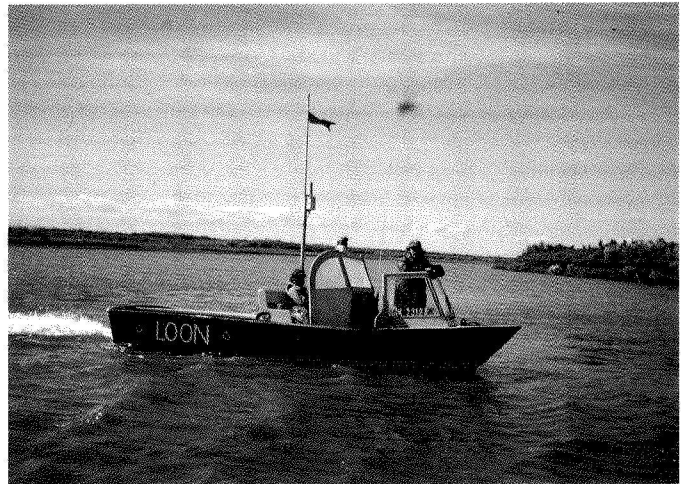


FIG. 31. Survey launch *Loon* in West Channel of the Mackenzie Delta. Vedette de levé *Loon* dans le chenal West du delta du Mackenzie.

une équipe restreinte pour étudier les caractéristiques de réception d'Omega et de Loran-C, par le contrôle des signaux à des points choisis du littoral. Les activités sur la côte de la Colombie-Britannique et la voie d'eau Athabasca-Mackenzie se poursuivront comme d'habitude, quoique avec une réduction probable du temps de navigation. Les régions d'intérêt premier et de haute priorité sont le détroit et le chenal Laredo, les inlets Belize, Seymour et les inlets Fish Egg, ainsi que Masset et Skidegate, dans les îles de la Reine-Charlotte. Il sera également peut-être possible d'entreprendre le levé des lacs Harrison et Pitt. Les levés de révision se poursuivront et l'on espère qu'ils connaîtront même une certaine expansion, dans le cadre d'un contrat.

PRODUCTION ET DISTRIBUTION DES CARTES

L'année 1978 fut une année d'adaptation pour le personnel de la Section de production des cartes. Un nouvel équipement, de nouveaux locaux et de nouveaux programmes ont contribué à créer un milieu de travail stimulant. Le personnel a consacré essentiellement ses efforts à la constitution d'une Section des dossiers techniques, au maintien des stocks de cartes et à la poursuite du programme de conversion au système métrique, conformément aux priorités nationales.

La création de la Section des dossiers techniques s'est avérée une tâche plus vaste que prévu. Néanmoins, le regroupement de toutes les notes et minutes de rédaction, des dossiers et du matériel de reproduction des cartes en un seul endroit et sous la responsabilité d'une seule personne, permet un service efficace pour tous les utilisateurs. Ce regroupement était nécessaire pour contrôler et utiliser tous les dossiers et documents officiels d'une manière optimale.

Le maintien des stocks de cartes n'est pas tâche aisée. Les quelques chiffres cités ci-après montrent que 1978 a été une année record dans ce domaine; le nombre total de cartes distribuées a dépassé 210 000 tandis que celui des modifications effectuées à la main atteignait 1 765 000; par ailleurs, 70 vendeurs ont été inspectés; enfin, 19 nouveaux

are provided, on a time available basis, as well as continuing reprographic services for the Institute as a whole. The installation of the large vacuum frame in the Photo Mechanical Unit has greatly enhanced the quality of contact reproduction.

Four members of the cartographic staff successfully completed the Cartography I course in Ottawa. Also, four staff members attended the Canadian Cartographic Association Conference held in Vancouver in June. The last cartographer to move from Headquarters as a result of decentralization arrived in Pacific Region last summer.

Conferences have become a regular occurrence at the Institute of Ocean Sciences. Personnel from Chart Production usually provides essential support services through provision of graphic arts service and/or assistance in handling projection equipment. Of particular note was the recent librarians tour when a keen interest was shown in the Canadian Hydrographic Service, its history, as well as production procedures and techniques.

Chart Production, assisted by Sailing Directions, hosted 125 Power Squadron members in April. They were treated to a film, lectures on navigation, advice on MAREP reporting, and a lengthy tour and explanation of hydrographic chart production procedures and techniques. Power Squadrons submitted 430 MAREP reports affecting west coast charts in 1978.

The Pacific Region Chart Production Section now has the capability of doing its own photohead plotting of mathematically generated graphics. The programs for producing fully graduated borders, small craft chart borders, and hyperbolic navigational lattices have been converted from the CYBER 74 computer at Headquarters to the Institute's UNIVAC 1106. As well, the equipment required for a GOMADS graphics editing and digitizing system was delivered in March and shortly afterward the GOMADS software from Headquarters was converted to run on this system. In October, the new digitizing software was received from Headquarters and work is proceeding on its conversion. It is expected that the systems will be integrated into chart production processes in early 1979.

Production and distribution statistics for 1978 include: 8 new charts published, 56 new editions published, 19 reprints published, 3 overprints of existing stock, 60 Notices to Mariners issued, 10 Notices to Shipping processed, 12 chart patches printed, 1,765,000 chart corrections (hand amendments), 210,000 charts distributed, 19 new dealerships established, and 430 MAREPS processed.

Sailing Directions

The second edition of Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2 (Boundary Bay to Cortes Island) was published in April. This volume has been

points de vente ont été créés et un vendeur de catégorie A a été établi dans cette région.

La section a continué de mettre l'accent sur la production de cartes métriques. Au total, 8 cartes ont été imprimées en 1978 avec la nouvelle présentation métrique et bilingue et il y a eu 56 rééditions parmi lesquelles 18 ont été adaptées en version bilingue. L'épuisement du stock a nécessité 19 réimpressions. Afin de réduire les coûts et d'accélérer les modifications du stock existant, on a procédé à trois surimpressions. Pour terminer, 12 annexes graphiques ont été préparées et imprimées, 60 Avis aux navigateurs ont été publiés et 10 Avis à la navigation ont été rédigés. Dans l'ensemble, l'Institut se voit offrir des services d'art graphique de façon périodique, et dispose en permanence de services de reprographie. L'installation d'un grand châssis pneumatique à la Section photo-mécanique a amélioré considérablement la qualité des reproductions par contact.

Quatre membres du personnel de la cartographie ont achevé avec succès le cours de cartographie I, à Ottawa. Par ailleurs, quatre membres du personnel ont participé à la conférence de l'Association canadienne de cartographie, organisée en juin à Vancouver. La région du Pacifique a accueilli l'été dernier le dernier cartographe à être muté de l'Administration centrale par suite du programme de décentralisation.

Des conférences sont maintenant organisées régulièrement à l'Institut des sciences océanographiques. Le personnel de la Section de production des cartes offre habituellement les services de soutien essentiels, en l'occurrence le service d'art graphique et/ou fait fonctionner le matériel de projection. On doit mentionner tout particulièrement la récente tournée des bibliothécaires qui ont manifesté un vif intérêt pour le Service hydrographique du Canada, son histoire ainsi que pour ses techniques et modes de production.

En collaboration avec la Section des Instructions nautiques, la Section de production des cartes a accueilli en avril 125 membres du *Power Squadron*. Ces derniers ont assisté à la projection d'un film, à des conférences sur la navigation, ont obtenu des conseils relatifs aux rapports MAREP et se sont vus offrir une longue visite des services ainsi qu'une explication détaillée des modes et techniques de production des cartes marines. En 1978, les *Power Squadrons* ont présenté 430 rapports MAREP portant sur les cartes de la côte ouest.

La Section de production des cartes de la région du Pacifique est maintenant en mesure de procéder dans ses locaux au traçage photographique des graphiques obtenus par méthode mathématique. Les programmes de l'ordinateur CYBER 74 de l'Administration centrale, qui permettent de réaliser des cadres entièrement gradués, les cadres des cartes pour embarcations et les grilles hyperboliques pour la navigation, ont été adaptés pour l'UNIVAC 1106 de l'Institut. De même, le matériel nécessaire au système GOMADS de mise en forme graphique et de conversion numérique a été livré en mars et le logiciel GOMADS de l'Administration centrale a été adapté peu après pour fonctionner sur ce système. En

extended since the first edition and now gives coverage for Prideaux Haven and the designated marine park area of Desolation Sound, an increasingly popular area for recreational boaters.

The seventh edition of *Sailing Directions, British Columbia Coast (North Portion), Volume II* was published in July.

Sailing Directions for Kootenay Lake and River, which are printed to accompany Chart 3050, were revised and passed to the chart compilation section.

Mr J. W. Chivas retired in June and in August Mr A. Smith transferred on a term assignment to the Region from Headquarters *Sailing Directions* staff.

The section participated in a contract for revisory surveys and obtained revision material on the southern British Columbia waters.

New editions of *Sailing Directions, British Columbia Coast (South Portion), Volume I*, and *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I*, are under preparation.

Tides and Currents

A major tidal and current field survey in Johnstone Strait and Queen Charlotte Strait was completed early in 1978 and the data is being analyzed. As a result of this survey, one reference current station and 10 secondary stations will be added to *Tide and Current Tables Volume 6 (1980)*. The current observations from this survey are being prepared for publication in four volumes.

Plans were completed and preparations started on a major survey of Dixon Entrance, to gain information on the tides and currents in that area. The data obtained will be used to aid navigation and charting, to assist numerical modellers with information for a Hecate Strait model, and to gain information on the oceanography of this little-known region of the Pacific coast. This project, although still planned, has been deferred for several years due to a lack of manpower and funds.

Work continued on an atlas of surface currents in Juan de Fuca Strait and the Gulf Islands. Surface currents in Juan de Fuca Strait were further investigated by several launch and air surveys, with assistance from the Canada Centre for Remote Sensing (CCRS). It was found that surface currents are a great deal more complex than was originally thought, and further measurements must be carried out before the current atlas can be completed.

In the Fraser River, detailed measurements were made of salinity, temperature, and currents in and near the toe of the salinity wedge. The upstream limit of the salinity wedge was determined for a variety of discharges and tidal ranges.

In cooperation with the Water Quality Branch of CCIW, 24-hour time series of currents, salinity, and temperature were carried out at a number of stations between Steveston and New Westminster. Current measurements and salinity

octobre, le nouveau logiciel de conversion numérique est arrivé de l'Administration centrale, et on procède actuellement à sa conversion. On prévoit que les systèmes seront incorporés au processus de production des cartes au début de 1979.

Les statistiques pour la production et la distribution en 1978 s'établissent comme suit : publication de 8 cartes nouvelles, de 56 nouvelles éditions, de 19 réimpressions, de 3 surimpressions de cartes existantes, de 60 Avis aux navigateurs, préparation de 10 Avis à la navigation, impression de 12 annexes graphiques, 1 765 000 corrections (modifications à la main), distribution de 210 000 cartes, création de 19 nouveaux points de vente et étude de 430 rapports MAREPS.

Instructions nautiques

La deuxième édition du *Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2, Boundary Bay to Cortes Island*, a été publiée en avril. Ce volume, plus complet que le précédent, comporte maintenant une section sur Prideaux Haven et la région du détroit de Desolation, qui a été classée parc marin et est de plus en plus fréquenté par les plaisanciers.

La septième édition du *Sailing Directions, British Columbia Coast (North Portion), Volume 2* a été publiée en juillet.

Les Instructions nautiques pour le lac et la rivière Kootenay, qui complètent la carte 3050, ont été révisées et présentées à la Section de la compilation des cartes.

En juin, M. J. W. Chivas a pris sa retraite et, en août, M. A. Smith, membre du personnel de la Section des Instructions nautiques, a été muté temporairement de l'Administration centrale à la région.

La Section a participé à un contrat de levés de révision et a obtenu des documents à cet effet sur les eaux du sud de la Colombie-Britannique.

De nouvelles éditions des *Sailing Directions, British Columbia Coast (South Portion), Volume I*, et du *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I*, sont actuellement en composition.

Marées et courants

Un important levé des marées et des courants dans les détroits de Johnstone et de la Reine-Charlotte a été terminé au début de 1978 et on analyse actuellement les données recueillies. Ce levé entraînera l'ajout d'une station de référence des courants et de 10 stations secondaires aux *Tables des marées et courants du Canada, Volume 6, 1980*. Les observations notées à cette occasion sont en voie de préparation et seront publiées en quatre volumes.

Un autre levé important des marées et des courants de l'entrée Dixon a franchi l'étape de la planification et est maintenant en voie de préparation. Les données obtenues seront utiles à la navigation et à la cartographie, serviront à la préparation d'un modèle numérique du détroit d'Hécate et nous fourniront des renseignements supplémentaires sur l'océanographie de cette région peu connue de la côte du Pacifique. Le projet a été retardé pendant plusieurs années à cause d'une pénurie de main-d'oeuvre et de fonds.

Les travaux se poursuivent pour la préparation d'un atlas des courants de surface dans le détroit Juan de Fuca

observations were also made in the North Arm and Canoe Pass area. A tide gage was operated at the mouth of the North Arm for 12 months, to provide the numerical model with a more accurate boundary condition. This computer model of tide heights in the Fraser River continued to be used by various government agencies and private industry.

To examine the predictions of a previously developed oil spill computer program, a number of 24-hour surface flow measurements were made in Juan de Fuca Strait. These measurements were made from shipboard and by aerial reconnaissance in cooperation with CCRS. New equipment to track electronic oil spill markers was successfully tested.

A numerical model of Burrard Inlet was developed. Field measurements were made at the entrance to Burrard Inlet but more field measurements, particularly in winter months, need to be made to properly calibrate the model. Useful boundary conditions for the model have yet to be determined.

Research on long-period tides was conducted. The Solar annual (Sa) and Solar semiannual (Ssa) tides for ports in Canadian waters were analyzed, and the amplitudes and phase angles obtained were submitted for inclusion in the prediction process for Canadian Tide Tables. Research was also carried out into monthly and fortnightly tides.

A tide and current survey of Dodd Narrows, Porlier and Active passes and Gabriola Passage was conducted to improve current predictions for these locations. Tide gages were deployed at either end of the passes to determine the hydraulic head. Several months of current observations were carried out to construct and calibrate an empirical model showing the relationship between current and hydraulic head. All field work, with the exception of final recovery of the tide gages, was completed. Analysis of the data is still in progress.

The tsunami warning system gauge at Langara Island was destroyed by a large wave in October 1977 and was not fully operational again until almost a month later. To prevent a recurrence, the station was rebuilt in a higher location. Plans are underway to relocate the Tofino warning gauge at Bamfield. The new station will transmit data by GEOS satellite to the Tsunami Warning Center at Hawaii.

Several temporary tide gages were operated in support of hydrographic field parties or at the request of private agencies. All hydrographic field parties were supplied with tide gaging equipment, bench mark information, and/or tidal predictions. Records obtained at all temporary stations were processed and analyzed.

In addition, the records obtained at 24 permanent stations and 6 long-term temporary stations operating on the Pacific coast and in the western arctic, were routinely processed, digitized, and the data sent to the Marine Environmental Data Service in

et autour des îles Gulf. Les courants de surface du détroit ont fait l'objet de plusieurs investigations supplémentaires, par navire et par avion, avec l'aide du Centre canadien de télédétection (CCRS). Ces courants se sont avérés beaucoup plus complexes que nous ne l'avions tout d'abord imaginé, et d'autres mesures devront être effectuées avant le parachèvement de l'atlas.

Le fleuve Fraser a fait l'objet de mesures détaillées de la salinité, de la température et des courants à la hauteur du coin de salinité et près de l'extrémité de ce dernier. La limite supérieure du coin de salinité a été déterminée pour toute une gamme de débits et d'amplitudes des marées.

Des séries de mesures consécutives aux 24 heures ont été effectuées à plusieurs stations situées entre Steveston et New Westminster, avec la collaboration de la Direction de la qualité des eaux du CCEI. Des mesures de courants et des observations sur la salinité ont aussi été recueillies dans la région du bras Nord et de la passe Canoe. Un marégraphe, installé pendant 12 mois à l'embouchure du bras Nord, nous a fourni des renseignements précis sur les conditions limites, utiles au perfectionnement du modèle numérique. Divers organismes gouvernementaux et des entreprises privées ont continué à se servir de ce modèle de l'amplitude des marées dans le fleuve Fraser.

Afin de vérifier les prévisions d'un modèle informatisé des déversements d'hydrocarbures déjà programmé, nous avons procédé à un certain nombre de mesures, aux 24 heures, du courant de surface, dans le détroit Juan de Fuca. Ces mesures ont été faites par navire ou par avion, avec l'aide du CCRS. Les nouvelles installations de repérage des marqueurs électroniques de déversement ont été éprouvées avec succès.

On a mis au point un modèle numérique de l'inlet Burrard. Des mesures ont déjà été effectuées à l'entrée de l'inlet, mais il en manque encore, surtout pendant l'hiver, pour étalonner convenablement le modèle, dont on n'a pas encore déterminé les conditions limites utiles.

D'autres recherches ont porté sur les marées à longue période. Les marées solaires annuelles et semi-annuelles ont fait l'objet d'analyses dans les ports canadiens, et les amplitudes et les angles de phase calculés ont été présentés en vue d'être inclus dans le processus de prévision des Tables des marées du Canada. Des recherches ont aussi porté sur les marées mensuelles et semi-mensuelles.

Une mesure des marées et des courants, effectuée dans le détroit Dodd et les passes Porlier, Active et Gabriola, visait à améliorer les prévisions des courants dans ces régions. Des marégraphes installées aux extrémités des passes assuraient la détermination des pressions en colonne d'eau. Plusieurs mois d'observations sur les courants ont abouti à la construction et à l'étalonnage d'un modèle empirique montrant la relation qui existe entre les courants et la pression en colonne d'eau. Tous les travaux sur le terrain, à l'exception de la récupération finale des marégraphes, sont terminées. Les analyses se poursuivent.

Le système de mesure pour la prévision des tsunamis de l'île Langara a été détruit par une grosse vague, en octobre 1977, et n'a pu être remis en service que presque un mois plus tard. Afin d'éviter la répétition d'un tel accident, la

Ottawa. The new data-processing system is fully operational, reduces processing time, and produces a higher quality of processed data. Work was started on further improving the data-processing system by converting it from a magnetic tape to a disc-oriented data storage system.

In the western arctic, tide gaging programs were planned but, due to heavy ice conditions, not all could be carried out. A tidal survey of Peel Sound and Franklin Strait was aborted, although some reconnaissance and bench marking was done. An Aanderaa water level gauge installed at False Strait in August 1977 was recovered but, unfortunately, had malfunctioned soon after deployment.

Aanderaa gauges installed at Tuktoyaktuk, Cape Parry, and Cambridge Bay in August 1977 were recovered. The data collected by these instruments has been processed and is being analyzed. A detailed comparison will be made between these data and the data collected by the permanent water level gauges operated at these locations. The results of this investigation will be distributed as a report in 1979.

Tsunami Warnings

A Historical Study of Tsunamis, coordinated on behalf of the International Tsunami Information Center of IOC/UNESCO by Mr. S. O. Wigen, is receiving the cooperation of scientists in four continents. One objective of the Study is to develop as complete a record as possible of past tsunamis in all oceans, for use in forecasting the tsunami threat on any coast. Such background knowledge is essential in developing appropriate international and local levels of protection and warning. Methods of the Study are presently being applied to the Canadian west coast, particularly to Port Alberni and approaches, where severe tsunami damage was experienced in 1964.

In cooperation with the U.S. National Weather Service, a study is being made of the use of satellites in the Tsunami Warning System. The report from this Study will be disseminated through the International Tsunami Information Center. Aspects being studied include automated collection of tide and tsunami data from remote sites, and identification and transmission of P-wave arrival times at seismic stations, from which earthquake epicenters can be more rapidly determined. The Study is part of an international program to provide more rapid and accurate warnings when a dangerous tsunami has been generated.

HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT

Mr A. D'Aoust was seconded to Canada Centre for Remote Sensing in Ottawa in late April, to continue work on the Aerial Hydrography Project. As a result of his investigation of an unsolicited proposal, a modified proposal was accepted and work will start in January 1979. Mr D'Aoust is the scientific

station a été reconstruite plus haut. Nous prévoyons aussi déménager le système de prévision de Tofino à Bamfield. La nouvelle station transmettra les données recueillies par le biais du satellite GEOS, au Centre de prévision des tsunamis des îles Hawaii.

Plusieurs marégraphes temporaires ont été exploités lors d'expéditions hydrographiques ou à la demande d'organismes privés. Toutes les expéditions hydrographiques bénéficiaient de marégraphes, d'informations sur les repères de nivellement ou de prévisions sur les marées. Toutes les données recueillies par les stations temporaires étaient traitées et analysées.

De plus, les données recueillies par les 24 stations permanentes et les 6 stations temporaires à long terme installées sur la côte du Pacifique et dans l'ouest de l'Arctique ont été régulièrement traitées, converties en données numériques et envoyées au Service des données sur le milieu marin, à Ottawa. Le nouveau système de traitement des données est maintenant entièrement fonctionnel; il diminue le temps de traitement et produit des données de meilleure qualité. On a entrepris de perfectionner le système de traitement des données en les stockant sur des disques plutôt que sur des bandes magnétiques.

Dans l'Arctique occidental, les programmes de marégraphie n'ont pas pu tous être réalisés en raison de l'abondance des glaces. Dans les détroits de Peel et de Franklin, les marées n'ont pas été mesurées en dépit des travaux de reconnaissance et de repérage de nivellement effectués. On a récupéré un marégraphe Aanderra installé dans le détroit de False, mais, malheureusement, il s'était déréglé peu à près sa mise en place.

On a récupéré les Aanderra installés à Tuktoyaktuk, au cap Parry et à Cambridge Bay, en août 1977. Les données ainsi recueillies ont été traitées, et on procède actuellement à leur analyse. On comparera ces données à celles des marégraphes installés en permanence à ces endroits. Les résultats de cette étude détaillée seront publiés dans un rapport en 1979.

Avis de tsunami

Des scientifiques de quatre continents collaborent à une étude rétrospective des tsunamis, coordonnée par M. S. O. Wigen pour le compte du Centre international de renseignements sur les tsunamis de la COI de l'UNESCO. L'un des objectifs consiste à recenser aussi complètement que possible les tsunamis afin de pouvoir en prévoir la manifestation sur n'importe quelle côte. Il est essentiel de disposer de ces données de base si l'on veut établir un bon système de protection et d'alerte sur le plan local et international. Des méthodes d'étude sont actuellement mises à l'essai sur la côte ouest du Canada, notamment à Port Alberni et ses approches, du fait de l'importance des dégâts causés par un tsunami en 1964.

L'emploi de satellites pour avertir de l'arrivée des tsunamis fait actuellement l'objet d'une étude menée en collaboration avec le Service météorologique des États-Unis. Le Centre international de renseignements sur les tsunamis diffusera le rapport de cette étude. Les aspects

authority for the contract, which is scheduled to extend over 18 months. Two section members attended a Coastal Mapping Symposium in Maryland, where recent American developments in aerial photography and lidar bathymetry were outlined.

As a result of discussions with Portable Hydrographic Acquisition System (PHAS) users at the conclusion of the last field season, Mr J. Galloway let a contract for modifications to PHAS software. With credit to all concerned, the modified software was a great success, and PHAS units performed admirably on both CSS *Parizeau* and MV *Pandora II* for a successful field season.

Many improvements were made to field sheet plotting programs for the Kongsberg flatbed plotting system. Most notable in the base plot were orientation of the geographic graticules, labelling the geographic graticule on the sheet border, and "pin-pricking" all grid and graticule intersections and control points.

Improvements to the sounding plot programs included "reserved space" for various digit groups, and digit placement in a single sounding value. As well as correcting an original error in the elimination algorithm, the changes improve the visual appearance of the soundings.

A survey package in FORTRAN was written to run on a PDP-11. Much research of older algorithms was done at this time, and many were revised. This now provides easy access to routine survey computations during field seasons when all survey computers are away from the Institute.

Assistance was provided to Nautical Geodesy in retrieving information from all regional computation files, for inclusion in a national geodetic data bank.

The section also provided support to hydrographers by preparing field sheets on the flatbed plotter in the spring and summer and completed field sheets in the fall, as well as assistance to other Institute users of the plotting facility.

traités comprennent la compilation automatique des données fournies par les endroits éloignés, sur les tsunamis et les marées, la détection des ondes P et la communication de l'heure de leur arrivée par les stations sismologiques, à partir desquelles on décèle plus rapidement les épicentres des séismes. L'étude fait partie d'un programme international qui vise à déceler avec plus de rapidité et d'exactitude l'apparition de ce phénomène dangereux.

----- DÉVELOPPEMENT HYDROGRAPHIQUE

À la fin d'avril, M. A. Daoust a été détaché auprès du Centre canadien de télédétection, à Ottawa, pour poursuivre le projet de levés hydrographiques aériens. On a accepté de modifier le projet après qu'il eut examiné une proposition non sollicitée. Les travaux débiteront en janvier 1979. M. Daoust a été engagé à titre d'expert scientifique pour les 18 mois que devrait durer ce contrat. Deux membres de la section ont participé au colloque sur la cartographie des côtes qui s'est tenu dans le Maryland et au cours duquel ont été présentés les progrès américains accomplis en photographie aérienne et en bathymétrie par lidar.

À la suite des entretiens qu'il a eus à la fin de la dernière campagne avec les usagers du Système transportable d'acquisition des données hydrographiques (PHAS), M. J. Galloway a passé un contrat pour en modifier le logiciel. Ce fut une grande réussite. Le rendement des unités PHAS à bord du CSS *Parizeau* et du MV *Pandora II* a été remarquable.

De nombreuses améliorations ont été apportées aux programmes de traçage des minutes de rédaction conçus pour les tables traçantes à plat Kongsberg. Dans le tracé de base, les plus notables ont été l'orientation des réseaux géographiques, leur identification dans la marge des feuilles, et le marquage par des aiguilles de toutes les intersections des grilles et des réseaux ainsi que des points directeurs.

Parmi les améliorations apportées aux programmes de traçage des sondages, on note l'«espace réservé» pour divers groupes de chiffres, l'indication d'une seule valeur par sondage. Tout en corrigeant une erreur initiale dans l'algorithme d'élimination, ces changements améliorent la perception visuelle des sondages.

Une série de levés ont été programmés en FORTRAN pour alimenter un PDP-11. Beaucoup de temps a été consacré à la recherche d'anciens algorithmes, dont bon nombre ont été remaniés. On peut désormais faire facilement les calculs que demandent les levés saisonniers, lorsque les ordinateurs de l'Institut ne sont pas disponibles.

La Géodésie hydrographique s'est vue accorder de l'aide pour compiler les renseignements de tous les fichiers régionaux en vue de les inclure dans une banque nationale de données géodésiques.

La section a aussi apporté son soutien aux hydrographes en leur préparant, au printemps et à l'été, des minutes de rédaction sur la table traçante à plat et en les remplissant à l'automne, ainsi qu'à d'autres usagers du matériel de cartographie de l'Institut.

Papers Published/Publications

N. M. Anderson

Report to ICA Commission III (9th International Cartographic Conference, Maryland)

H. Boudreau

Single vessel sweep system (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

C. G. Champ

P. Warren

Back to Cook; the role of the hydrographer in delineating topography and culture (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

M. Crutchlow

Systems and methods for near shore positioning (2nd Coastal Erosion and Sedimentation Workshop, CCIW)

R. M. Eaton

A. R. Mortimer

D. H. Gray

Accurate chart latticing for Loran-C (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

T. V. Evangelatos

GOMADS — An interactive editing system for nautical charts (DFE EDP Managers Workshop)

W. D. Forrester

User demands on tidal and current groups within hydrography; Chairman's summary (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

W. D. Forrester

Comment on a paper by Irene Fisher, "Mean sea level and the marine Geoid" (Marine Geodesy 1(4): 389-391)

Comment on a paper by Frank Chew, "Advection effect of planetary vorticity on sea level slope" (Marine Geodesy 1(4): 393)

G. W. Henderson

Contract hydrographic surveys; a regional viewpoint (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

A. J. Kerr

The "Amoco Cadiz" and all that (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographic Association 18)

A. J. Kerr

A. Pittman

W. J. Monteith

History of the Great Lakes charting advisers; cooperative charting by Canada and the United States (International Hydrographic Review LV:1)

D. Knudsen

An automated tide gauging network (Oceans '78, Washington, D.C.)

J. Larkin

Automated hydrography and its impact on the working hydrographer; workshop session 1 — Chairman's summary (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

S. B. MacPhee

Contract hydrographic surveys: What can and should be accomplished by contract (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

S. B. MacPhee

M. Crutchlow

D. Knudsen

Arctic hydrography: past, present and future (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

C. Mageau

Cook and the crumpled echogram (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

D. Monahan

Geometric probability and hydrography (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 17)

D. Monahan et al.

Multi-disciplinary surveys of the Senegal/Gambia continental margin (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

B. J. Mooney

User demands on tidal and current groups within hydrography (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

The impact of Fundy tidal power on the hydrography of the area (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

R. W. Sandilands

Sidney's hydrographer (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

F. E. Stephenson

User demands on tidal and current groups within hydrography (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

N. Stuijbergen

Sydalis — a new medium range positioning system (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

B. Tait

User demands on tidal and current groups within hydrography (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

R. L. K. Tripe

NavBox — a microprocessor-based navigation aid (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 17)

Automated data acquisition and processing within the Canadian Hydrographic Service (Second Working Conference on Oceanographic Data Systems, Woods Hole Oceanographic Institute)

J. V. Watt

Dependable digital depths (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

K. T. White

M. A. Hemphill

Evaluation of Motorola's mini ranger data processor and automated positioning system (Lighthouse, Journal of the Canadian Hydrographers Association 18)

S. O. Wigen

Canada's role in the International Tsunami Warning Service (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

Historical study of tsunamis — an outline (Pacific Marine Science Report 78-5)

M. Woodward

Measurement of currents in narrow passages using insitu pressure gauges (Lighthouse; Proceedings of the 17th Annual Canadian Hydrographic Conference)

CHS Senior Staff 1978

SHC Cadres Principaux

Headquarters

G. N. EWING	Dominion Hydrographer
E. J. Cooper	Maritime Boundaries and Law of the Sea
S. B. MACPHEE	Manager, Planning and Development
R. C. Lewis	Planning
G. Yeaton	Nautical Geodesy
H. Furuya	Training and Standards
D. Monahan	Geoscience Mapping
G. C. DOHLER	Manager, Chart Production
A. Pittman	Chart Construction
N. M. Anderson	Cartographic Development
J. H. Comeau	Quality Control
R. Steel	Production Control
H. R. BLANDFORD	Manager, Navigation Publications
J. 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
W. S. Crowther	Chart Production
W. Rapatz	Tides and Currents
R. W. Sandilands	Sailing Directions
J. Larkin	Research and Development
S. Wigen	Tsunami Advisor

Central Region

G. R. DOUGLAS	Regional Hydrographer (from Sept. 18)
E. Brown	Assistant Regional Hydrographer
B. Thorson	Chart Production
A. R. Rogers	Marine Information
B. Tait	Tides and Water Levels
D. Knudsen	Tidal Instrument Development

Quebec Region

J. O'SHEA	A/Regional Hydrographer
J. P. Racette	Chart Production

Atlantic Region

R. C. MELANSON	Regional Hydrographer
G. R. Douglas	Assistant Regional Hydro- grapher (to Sept. 18)
R. Gervais	Chart Production
R. G. Burke	Hydrographic Development
R. M. Eaton	Navigation Group
D. L. DeWolfe	Tidal

Administration centrale

G. N. EWING	Hydrographe fédéral
E. J. Cooper	Mer territoriale et droit de la mer
S. B. MACPHEE	Directeur, Planification et développement
R. C. Lewis	Planification
G. Yeaton	Géodésie marine
H. Furuya	Normes de formation
D. Monahan	Établissement des cartes géoscientifiques
G. C. DOHLER	Directeur, Production des cartes
A. Pittman	Établissement des cartes
N. M. Anderson	Cartographie, développement
J. H. Comeau	Contrôle de la qualité
R. Steel	Contrôle de la production
H. R. BLANDFORD	Publications marines
J. Bruce	Renseignements nautiques
S. Dee	Instruction 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
W. S. Crowther	Production des cartes
W. Rapatz	Marées et niveaux de l'eau
R. W. Sandilands	Instructions nautiques
J. Larkin	Recherche et développement
S. Wigen	Avis de tsunami

Région centrale

G. R. DOUGLAS	Hydrographe régional (depuis le 18 sept.)
E. Brown	Hydrographe régional adjoint
B. Thorson	Production des cartes
A. R. Rogers	Renseignements maritimes
B. Tait	Marées et niveaux de l'eau
D. Knudsen	Développement des instruments marégraphiques

Région du Québec

J. O'Shea	Hydrographe régional adjoint
J. P. Racette	Production des cartes

Région de l'Atlantique

R. C. MELANSON	Hydrographe régional
G. R. Douglas	Hydrographe régional adjoint (jusqu'au 18 sept.)
R. Gervais	Production des cartes
R. G. Burke	Développement hydrographique
R. M. Eaton	Groupe de navigation
D. L. DeWolfe	Marées

List of Acronyms

Acronymes et abréviations

AGC	Atlantic Geoscience Centre	ACDI	Agence canadienne de développement international
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System	AGC	Centre géoscientifique de l'Atlantique
CCIW	Canada Centre for Inland Waters	BDQ	Base de données qualifiées
CCGS	Canadian Coast Guard Ship	BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
CCRS	Canada Centre for Remote Sensing	CCEI	Centre canadien des eaux intérieures
CHS	Canadian Hydrographic Service	CCRS	Centre canadien de télédétection
CIDA	Canadian International Development Agency	CICMN	Commission internationale pour la cartographie de la mer du Nord (OHI)
CIRCAS	Chart Information Retrieval and Storage System	CIE	Comité interministériel sur les eaux
CMAD	Cartographic Methods and Automated Drafting	CIM	Carte internationale du monde (1:1 000 000)
CSS	Canadian Survey Ship	CIRCAS	Système d'extraction et de mémorisation des informations cartographiques
DFE	Department of Fisheries and the Environment	CMAD	Méthodes cartographiques et traçage automatique
DND	Department of National Defense	COI	Commission océanographique inter-gouvernementale
EMR	Department of Energy, Mines and Resources	CSS	Navire scientifique canadien
FIG	Fédération Internationale des Géomètres	EMR	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans	FIG	Fédération internationale des géomètres
GOMADS	Graphical On-Line Manipulation and Display System	GEBCO	Carte générale bathymétrique des océans
GEOS	Geodynamics Experimental Ocean Satellite	GEOS	Geodynamics Experimental Ocean Satellite
GSC	Geodetic Survey of Canada	GOMADS	Système de manipulation et d'affichage graphique en direct (Graphical On-line Manipulation and Display System)
ICW	Interdepartmental Committee on Water	MAREP	Marine Reporting Program
IHO	International Hydrographic Organization	MDN	Ministère de la Défense nationale
IMW	Internations Map of the World (1:1,000,000)	MPE	Ministère des Pêches et de l'Environnement
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission	MV	Motor vessel
MAREP	Marine Reporting Program	NGCC	Navire de la Garde côtière canadienne
MEDS	Marine Environmental Data Service	NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Agency (É.-U.)
MRDP	Motorola Data Processing System	NOS	National Ocean Survey (É.-U.)
MV	Motor Vessel	NRM	National Resource Maps
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Agency (US)	OHI	Organisation hydrographique internationale
NOS	National Ocean Survey (US)	PAC II	Un système commercial de planification de la production
NRM	National Resource Maps	PHAS	Système transportable d'acquisition des données hydrographiques
NSICC	North Sea International Chart Commission (IHO)	RHC	Division des relevés hydrologiques du Canada
PAC II	A commercial production scheduling system	SDMM	Service des données sur le milieu marin
PHAS	Portable Hydrographic Acquisition System	SGC	Service géodésique du Canada
QDB	Qualified Data Base	SHC	Service hydrographique du Canada
STARS	Symbolization, Translation and Reformatting System	SMTD	Système Motorola de traitement des données
TATS	Tidal Acquisition and Telemetry System	STARS	Système de symbolisation, de traduction et de correction
TERMPOL	Code of Recommended Standards for the Prevention of Pollution of Marine Terminal Systems	TATS	Système de télémétrie et d'acquisition de données sur les marées
UNB	University of New Brunswick	TERMPOL	Code des normes recommandées pour la prévention de la pollution dans le système de terminaux marins
WSC	Water Survey of Canada	UNB	Université du Nouveau-Brunswick

Addendum / Supplément

NEW CHARTS PUBLISHED IN 1978/NOUVELLES CARTES PUBLIÉES EN 1978

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
3415*	Victoria Harbour	6 000	26/05/78
3423*	Trial Islands to/à Cadboro Bay	12 000	25/11/77
3430*	Plans Juan de Fuca Strait	Various	16/12/77
3455*	Sidney to/à Swartz Bay	12 000	14/04/78
3473*	Active Pass, Porlier Pass and/et Montague Harbour	Various	14/04/78
3526	Howe Sound	40 000	08/09/78
3534	Plans Howe Sound	12 000	14/07/78
3535	Plans Malaspina Strait	12 000	25/08/78
3536	Plans Strait of Georgia	12 000	21/04/78
3646*	Plans Barkley Sound	Various	04/08/78
4647	Port Harmon and Approaches/et les approches	40 000	03/03/78
6404	Pt. Desmarais to/à Providence Rapids	50 000	17/03/78
7304	Lincoln Sea	500 000	17/02/78

*Replaces existing chart with same number./Remplace la carte actuelle portant le même numéro.

NEW EDITIONS PUBLISHED IN 1978/NOUVELLE EDITIONS PUBLIÉES EN 1978

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
1	Symbols and abbreviations/Signes conventionnels et abréviations	Various	01/78
1336	Champlain au/to L. St-Pierre	36 000	09/12/77
1337	L. St-Pierre	36 000	31/03/78
1352	Varenes à/to Pte. Longue	12 000	28/04/78
1419	Grenadier I. to/à Grindstone I.	25 000	24/03/78
1420	Grindstone I. to/à Howe I.	25 000	05/05/78
2026	L. Scugog and Scugog R.	Various	25/11/77
2031	Murray Canal, Presqu'île to/à Trenton	20 000	05/05/78
2069	Bay of Quinte, Picton to/à Presqu'île Bay	60 588	09/02/78
2202	Port Severn to/à Parry Sound	20 000	30/06/78
2226	Parry Sound Harbour	6 000	09/06/78
2257	Clapperton I. to/à John I.	25 000	06/10/78
3415	Victoria Harbour	6 000	27/10/78
3451	Discovery I. to/à Saltspring I.	38 140	19/05/78
3532	Baynes Sound	40 000	09/12/77
3563	Sutil Channel to/à Stuart I.	37 500	18/11/77
3568	Johnstone Strait, western portion/partie ouest	36 494	14/07/78
3572	Pulteney Pt. to/à Scarlett Pt.	37 510	17/02/78
3585	Nanoose Harbour and approaches/et les approches	16 700	13/10/78
3641	Albert Head to/à Otter Pt.	25 000	20/10/78
3647	Port San Juan and/et Nitinat Narrows	Various	21/07/78
L(C)-3652	Swiftsure Bank to Estevan Pt.	155 578	24/02/78
L(C)-3666	Estevan Pt. to Cape Cook	152 860	24/02/78
L(C)-3668	Cape Cook to Egg I.	150 180	24/02/78
3680	Brooks Bay	38 317	07/04/78
3737	Laredo Channel including/y compris Laredo Inlet and/et Surf Inlet	77 400	13/10/78
L(C)-3744	Queen Charlotte Sound	365 100	17/03/78
3761	Kitkatla Inlet	36 530	14/04/78
L/C-3802	Dixon Entrance	200 000	24/02/78
3825	Cape St. James to/à Houston Stewart Channel	40 000	16/12/77
L/C-3902	Hecate Strait	250 000	24/03/78
3992	Approches/Approches to/à Portland Inlet	40 000	28/07/78
D6-4321	Cape Canso to Liscomb I.	108 836	03/02/78
4416	Havre de Gaspé	12 000	20/10/78
4426	Restigouche R.	36 360	17/02/78
4428	Havre de Natashquan et les approches/and approches	10 000	06/10/78
4436	Anchorage in Magdalen I.	Various	29/09/78
4454	Pointe Curlew à/to baie Washtawouka	69 950	03/02/78
4473	Ile de la Grande passe aux/to îles Bun	36 000	25/11/77
4530	Hamilton Sound (eastern portion/partie est)	40 000	10/02/78
4611	Grand Bank and approaches/et les approches	25 000	19/05/78
6010	L. St-Jean	75 000	10/02/78
6022	L. Rosseau and/et I. Joseph	25 000	16/06/78

NEW EDITIONS PUBLISHED IN 1978 (continued) / NOUVELLES EDITIONS PUBLIÉES EN 1978 (suite)

No./N°	Title/Titre	Scale/Échelle	Date
6212	Kenora to/à Aulneau Peninsula	40 000	24/05/78
6213	Whitefish Bay	40 000	08/09/78
6405	Mackenzie R. (Km 60-90) Dory Pt. to Meridian I.	25 000	17/03/78
6406	Mackenzie R. (Km 90-150) Meridian I. to Axe Pt.	50 000	17/03/78
6407	Mackenzie R. (Km 150-232) Axe Pt. to Cache I.	50 000	17/03/78
6408	Mackenzie R. (Km 233-301) Cache I. to Rabbitskin R.	50 000	17/03/78
6409	Mackenzie R. (Km 300-330) Rabbitskin R. to Fort Simpson	25 000	17/03/78
6410	Mackenzie R. (Km 330-390) Fort Simpson to Trail R.	50 000	17/03/78
6411	Mackenzie R. (Km 390-460) Trail R. to Camsell Bend	50 000	17/03/78
6412	Mackenzie R. (Km 460-510) Camsell Bend to McGern I.	50 000	17/03/78
6413	Mackenzie R. (Km 510-580) McGern I. to Wrigley R.	50 000	17/03/78
6414	Mackenzie R. (Km 580-650) Wrigley R. to Three Finger Creek	50 000	17/03/78
6415	Mackenzie R. (Km 650-730) Three Finger Creek to Saline I.	50 000	17/03/78
6416	Mackenzie R. (Km 730-810) Saline I. to Police I.	50 000	17/03/78
6417	Mackenzie R. (Km 810-860) Fort Norman, Police I. to Halfway I.	50 000	17/03/78
6418	Mackenzie R. (Km 850-920) Norman Wells, Halfway I. to Rader I.	50 000	17/03/78
6419	Mackenzie R. (Km 910-980) Norman Wells to Carajou Ridge	50 000	17/03/78
6420	Mackenzie R. (Km 980-1040) Caracajou Ridge to Hardie I.	50 000	17/03/78
6421	Mackenzie R. (Km 1040-1100) Hardie I. to Fort Good Hope	50 000	17/03/78
6422	Mackenzie R. (Km 1100-1180) Fort Good Hope to Askew I.	50 000	17/03/78
6423	Mackenzie R. (Km 1180-1240) Askew I. to Bryan I.	50 000	17/03/78
6424	Mackenzie R. (Km 1240-1325) Bryan I. to Travailant R.	50 000	17/03/78
6425	Mackenzie R. (Km 1325-1400) Travailant R. to Adam Cabin Creek	50 000	17/03/78
6426	Mackenzie R. (Km 1400-1480) Adam Cabin Creek to Point Separation	50 000	17/03/78
6427	Mackenzie R. (Km 1480-1540) Point Separation to Aklavik Channel	50 000	17/03/78
6428	Mackenzie R. (Km 1530-1590) Aklavik Channel to Napoiak Channel including Aklavik Channel to Aklavik (Km 1530-1597)	50 000	17/03/78
6429	Mackenzie R. (Km 1580-1645) including East Channel (Inuvik to Km 1645)	50 000	17/03/78
6430	Mackenzie R. (Km 1645-1710) East Channel	50 000	17/03/78
6431	Mackenzie R. (Km 1710-1766) East Channel, Lousy Pt. to Tuktoyaktuk	50 000	17/03/78
6432	Mackenzie R. (Km 1500 to Inuvik) East Channel	50 000	17/03/78
6433	Mackenzie R. — West Channel, Aklavik to Shallow Bay	50 000	17/03/78
6434	Mackenzie R. — Reindeer Channel, Tununuk Pt. to Shallow Bay	50 000	17/03/78
6435	Mackenzie R. (Km 1670-1730) Middle Channel, Tununuk Pt. to Mackenzie Bay	50 000	17/03/78
6436	Mackenzie R. (Km 1590-1650) Napoiak Channel including Schooner and Taylor channels	50 000	17/03/78
6437	Mackenzie R. — Mackenzie Delta — Peel Channel including Husky and Phillips channels	50 000	17/03/78
6438	Mackenzie R. — Peel R., Mackenzie R. to Road I.	50 000	17/03/78
6439	Mackenzie R. — Peel R., Road I. to Snake R.	50 000	17/03/78
6440	Mackenzie R. — Arctic Red R., Arctic Red R. to Martin House	50 000	17/03/78
6441	Mackenzie R. — West Channel including Anderton Ministicog and Moose channels to Shoalwater Bay	50 000	17/03/78
6451	Mackenzie R. — Sans Sault Rapids	20 000	17/03/78
7180	Padloping I. and approaches	65 000	11/08/78
7250	Pond Inlet	80 000	30/12/77
7302	Lady Ann Strait to Smith Sound	500 000	18/08/78
L(C), D-8007	Halifax to/à Sable I. including/y compris Emerald Bank and/et Sable I. Bank	300 000	14/07/78
L(A), C-8010	Grand Bank southern portion/partie sud	350 000	30/06/78
L(A), (C)-8047	Cod I. to Cape Harrison	500 000	17/02/78

INDEXES PUBLISHED IN 1978/INDEX PUBLIÉES EN 1978

No./N°	Title/Titre	Date
	<i>Revised</i>	
1	Atlantic Coast/Côte Atlantique	12/77
2	Pacific Coast/Côte Pacifique	05/78
3	Great Lakes/Grand Lacs	12/78

SPECIAL CHARTS

No./N°	Title/Titre	Date
<i>New</i>		
10010	Bay of Fundy Area — Vessel Traffic Management	01/11/78
10011	Bay of Fundy Area — Vessel Traffic Management	01/01/78
10032	Lake Superior — Fisheries	
10033	Passage Island to/à Thunder Bay — Fisheries	
10034	Jackfish Bay to St. Ignace Island — Fisheries	
10035	Coppermine Point to Cape Gargantua — Fisheries	
10036	Cape Gargantua to Otter Head — Fisheries	
10037	Nipigon Bay and Approaches — Fisheries	
10038	Black Bay — Fisheries	

PUBLICATIONS

Revised Sailing Directions

Arctic Canada, Vol. II, Third Edition
 British Columbia, Vol. II, Seventh Edition
 Gulf and River St. Lawrence, Third Edition

Instructions Nautiques, Revise

Grand lac des Esclaves et fleuve Mackenzie, Quatrième Edition
 Grand Lacs, Vol. II, Quatrième Edition
 Golfe et fleuve Saint-Laurent, Troisième Edition

Small Craft Guide

British Columbia, Vol. 2, Second Edition
 Trent-Severn Waterway, Third Edition

1979 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

1976 Daily Means/Moyennes journalières

1976 Tidal Highs and Lows/Hauteurs de pleine et basse mer

Fisherman's guide to the new Loran-C, February 1978
 Guide du Loran-C pour le pêcheur, février, 1978