

Canadian
Hydrographic Service
1975

Service Hydrographique
du Canada
1975



Activity Report
1975

Rapport des activités
1975

Published by

Publié par



Environment
Canada
Fisheries and
Marine Service

Environnement
Canada
Service des pêches
et des sciences de la mer

Office of the Editor

Bureau du Rédacteur

116 Lisgar, Ottawa K1A 0H3

©
Information Canada
Ottawa 1976

KF 802-6-0110
T & H Printers Limited

Contents

Table des matières

Foreword	5	Avant-propos	5
CHS/Headquarters	7	Service hydrographique, administration centrale	7
Territorial Waters	7	Eaux territoriales	7
International Hydrographic Liaison	7	Liaison hydrographique internationale	7
Planning and Development	8	Planification et expansion	8
Chart Production	12	Production des cartes	12
Charting Development	14	Développement de la cartographie	14
Nomenclature	17	Nomenclature	17
Navigation Publications	17	Publications marines	17
Pacific Region	33	Région du Pacifique	33
Central Region	33	Région centrale	33
Atlantic Region	43	Région de l'Atlantique	43
Conferences and Meetings	52	Conférences et rencontres	52
Addendum	54	Supplément	54

Foreword

Avant-propos

CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE

Many and varied projects were completed or started by the Canadian Hydrographic Service in 1975. The reorganization of Chart Production was completed, a new chart format was developed, and survey crews from the Regions had a busy and productive year.

Treasury Board rejected the submission for resources necessary to complete the metric conversion program by 1980. Although the submission was rejected, major studies were undertaken to develop a new four-color bilingual and metric format. This format will be introduced eventually for all new charts. It relies on bathymetric contours rather than soundings to show depth information, and meets the needs of a broader range of users. An extensive user-survey showed a substantial majority in favor of the new format. The proposed use of skewed charts on the St. Lawrence River was not acceptable universally, so the north-south orientation will be retained for major routes in confined waters.

Mr M. Bolton, Regional Hydrographer, brought distinction to CHS, in 1975, when he was presented with a Public Service Merit Award. This was in recognition of his efforts as deputy coordinator of Canada's successful participation in the 1974 GARP Atlantic Tropical Experiment.

Planned projects produced varied results in 1975. In the arctic, ice conditions severely restricted the work planned for CSS *Baffin* in Foxe Basin and the Canadian Coast Guard icebreaker program in the high arctic. Although the project was originally scheduled for two seasons, survey ships CSS *Parizeau* and CSS *William J. Stewart* completed the survey of the continental shelf off Vancouver Island and Juan de Fuca Strait in one season. This will enable the Service to meet the urgent need for modern charts of both areas.

Atlantic Region hosted an extremely successful Canadian Hydrographic Conference with 250 registered participants, including visitors from France, Germany, Sweden, United States, and USSR. The proceedings were published in an attractive format and distributed in record time. The Region, in collaboration with the Atlantic Geoscience Center, completed the reconnaissance phase of a major multiparameter survey of the western Labrador Sea.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA

Le Service a mis en oeuvre ou achevé un bon nombre de projets de nature variée en 1975. La réorganisation du service de la production des cartes est maintenant terminée et un nouveau format de cartes a été mis au point. Les équipes régionales effectuant les levés ont été très occupées, et leur activité s'est soldée par une production importante.

Le conseil du Trésor a refusé d'accorder les ressources nécessaires pour achever le programme de conversion au système métrique dès 1980. Malgré ce rejet, le Service a entrepris d'importantes études visant à mettre au point un type de carte métrique, bilingue et en quatre couleurs, qui sera peu à peu utilisé pour toutes les nouvelles cartes. La profondeur y est indiquée sous forme d'isobathes plutôt que de sondages, ce qui les rend utilisables par un plus grand nombre d'utilisateurs, selon une enquête menée auprès d'eux. L'utilisation de cartes en oblique pour le fleuve Saint-Laurent n'étant pas acceptable universellement, cette suggestion n'a pas été retenue et l'on continuera d'utiliser des cartes à orientation nord-sud pour les parcours importants en eaux intérieures.

La récompense au mérite de la Fonction publique décernée en 1975 à M. M. Bolton, hydrographe régional, a mis en lumière tout le Service hydrographique. Cette récompense lui a été accordée en reconnaissance de son travail comme délégué coordonnateur de la participation très réussie du Canada aux expériences du GARP dans la zone tropicale de l'Atlantique.

Les projets prévus pour 1975 ont eu des résultats variables. Dans l'Arctique, les glaces ont fortement restreint les travaux entrepris par le *Baffin* dans le bassin Foxe, ainsi que le programme du service des brise-glaces de la Garde côtière dans le haut Arctique. Bien que le projet de levé du plateau continental au large de l'île Vancouver et du détroit Juan de Fuca devait, à l'origine, demander deux saisons de travail, il a pu être mené à terme en une seule saison par les navires océanographiques *Parizeau* et *William J. Stewart*. Cela a permis au Service de répondre au besoin urgent de cartes pour ces deux régions.

La Région de l'Atlantique a été l'hôte d'une conférence canadienne sur l'hydrographie qui a eu beaucoup de succès. On y a compté 250 participants, parmi lesquels des visiteurs venant de France, d'Allemagne, de Suède, des États-Unis et de l'U.R.S.S. Le rapport de cet événement a été publié sous une forme attrayante et distribué en un temps record. La Région, en collaboration avec

Central Region completed the survey of the St. Lawrence River from Les Escoumins to Quebec City. Using CCGS *Narwhal*, a start was made on a multiparameter survey of Hudson Bay. Positioning was provided by Doppler Sonar and Satnav fixes which proved extremely successful. As in the Labrador Sea survey, work to increase the density of soundings and other geophysical measurements will continue for several years.

In 1974, the Canadian International Development Agency (CIDA) funded a major hydrographic survey off Guyana. The agency agreed to fund a multiparameter survey off the coasts of Senegal and Gambia, to begin in February 1976. The survey will be carried out by Central Region and will include training of Sengalese and Gambian technical personnel. The project is part of Canada's effort to assist developing nations in accordance with the 1972 resolution of the International Hydrographic Organization and proposals of the Law of the Sea Conference.

During 1975, three members of the Nigerian Ports Authority were trained in Canada for six months in various aspects of hydrography and cartography.

The completion of the first sheet of the fifth edition of the GEBCO 1:10,000,000 charts of the world was expedited for display at the Law of the Sea Conference in Geneva. This new edition is being produced in Canada under the auspices of a Joint IHO/IOC Guiding Committee which has replaced the former IHO/GEBCO Committee.

G. N. EWING
Dominion Hydrographer
Canadian Hydrographic Service

le Centre géoscientifique de l'Atlantique, a achevé la phase préliminaire d'un important levé à paramètres multiples de la partie ouest de la mer du Labrador.

La Région centrale a terminé le levé du fleuve Saint-Laurent, de Les Escoumins à Québec. Un levé à paramètres multiples de la baie d'Hudson a été entrepris par le *Narwhal*, navire de la Garde côtière canadienne. Le positionnement a été obtenu à l'aide de points faits au Sonar Doppler et au Satnav qui se sont montrés d'une très grande utilité. Tout comme pour le levé de la mer du Labrador, le travail visant à augmenter la densité des sondages et à faire d'autres mesures géophysiques se poursuivra pendant plusieurs années.

En 1974, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) a accordé des fonds pour un important levé hydrographique au large de la Guyane. L'Agence a aussi accepté de financer un levé à paramètres multiples au large des côtes du Sénégal et de la Gambie; ce levé devrait débiter en février 1976. Il sera effectué par la Région centrale et comprendra la formation de techniciens de ces deux pays. Ce projet fait partie de la contribution canadienne au développement des nations, tel que prévu dans la résolution de 1972 de l'Organisation hydrographique internationale et dans les propositions de la Conférence sur le droit de la mer:

En 1975, trois membres de l'administration portuaire du Niger ont reçu une formation de six mois au Canada. Celle-ci portait sur divers aspects de l'hydrographie et de la cartographie.

La première coupure de la cinquième édition des cartes du monde CBGO au 1:10 000 000 a été envoyée à Genève afin d'être exposée lors de la Conférence sur le droit de la mer. Cette nouvelle édition est produite au Canada sous les auspices du comité conjoint de direction OHI/IOC qui remplace maintenant le comité OHI/CBGO.

G. N. EWING
Hydrographe fédéral
Service hydrographique du Canada

CHS Headquarters

Service hydrographique, Administration centrale

TERRITORIAL WATERS

This section continued to provide advisory service and technical support to the Department of External Affairs and other government agencies on matters related to the ongoing Law of the Sea Conference.

The first 2 months were devoted primarily to preparatory work in connection with the second session of the Law of the Sea Conference, held in Geneva from mid-March to early May. Mr E. J. Cooper of this section attended the Conference as an adviser on technical matters to the delegation.

Following the Conference, studies were conducted on matters arising from the Single Negotiating Text and preparatory work started in connection with the third session of the Conference to be held in New York City from March 19 to early May, 1976.

The section provided assistance in planning the forthcoming Canadian survey of the Senegalese continental shelf and margin.

Mr Cooper attended a meeting of the International Hydrographic Bureau in Monaco, in November, in connection with the dissemination of computer and technical programs required to implement proposals contained in the Law of the Sea Single Negotiating Text, with a view to assisting nations that lack the necessary expertise or equipment in this area.

INTERNATIONAL HYDROGRAPHIC LIAISON

International Hydrographic Organization

Over 30 Circular Letters originated by the International Hydrographic Bureau in Monaco were processed. The subject of these letters relating to international standardization, cooperation, and administration was researched and the official response prepared, representing decisions arrived at after consultations with regional offices or other departments as applicable.

North Sea International Chart Commission

Representing the service an officer attended the third meeting of the commission in the study to develop specifications for a new International

EAUX TERRITORIALES

Cette unité a continué de conseiller et d'aider sur le plan technique le ministère des Affaires extérieures et d'autres organismes gouvernementaux sur des questions touchant la Conférence sur le droit de la mer.

Les deux premiers mois ont surtout été consacrés au travail préparatoire nécessité par la deuxième séance de la Conférence tenue à Genève, de la mi-mars au début de mai. M. E. J. Cooper, a assisté à la Conférence en tant que conseiller technique de la délégation.

Suite à la Conférence, les responsables ont étudié les questions soulevées par le texte de négociation et ils ont amorcé le travail préparatoire de la troisième séance de la Conférence qui sera tenue à New-York, du 19 mars au début de mai 1976.

La Section a aussi apporté son aide à la planification du levé de la bordure et du plateau continental sénégalais que le Canada effectuera prochainement.

M. Cooper a assisté, en novembre, à une réunion du Bureau hydrographique international tenue à Monaco. Celle-ci portait sur l'accessibilité aux programmes techniques et informatiques nécessaires à l'application des propositions contenues dans le texte de négociation de la Conférence, dans le but d'aider les nations qui ne possèdent pas les spécialistes ou l'appareillage nécessaires dans ce domaine.

LIAISON HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE

Organisation hydrographique internationale

Il a été donné suite à plus de 30 circulaires émanant du Bureau hydrographique international à Monaco. Les questions ayant trait à la normalisation, la coopération et la gestion au niveau international ont été étudiées et des réponses officielles ont été préparées après consultation avec les bureaux régionaux ou d'autres services, selon le cas.

Commission internationale de la cartographie de la mer du Nord

Des délégués du Service ont assisté à la troisième réunion de la Commission. Celle-ci avait pour but d'étudier la mise au point de spécifications pour une nouvelle série de cartes internationales à moyenne et grande échelle qui pourraient, un jour, intéresser tous les services cartographiques nationaux.

Chart Series at medium and large scales which will eventually have an influence on all national charting agencies.

Chart Planning Steering Committee

In recognition of the problems to be resolved and the direction to be established for the production of future Canadian charts and publications, this committee, under the chairmanship of the Hydrographic Bureau Officer and composed of Headquarters and Regional managers, met to provide guidance and recommendations on the CHS position on both National and International specifications and programs. The committee is still actively engaged in fulfilling its mandate and has produced revised policy statements on the application of the Official Languages Act to hydrographic charts and publications; conversion of charts and publications to the (SI) metric system; proposed criteria for chart scheming; criteria for deciding on when charts in hand are to be converted to metric or made bilingual; and is studying the many processes involved in information flow from sources within and without the service through to processing, and the production and maintenance of products, planning processes, and user requirements in products and services.

Charting Adviser Committee

Charting advisers have been appointed to represent two elements of the U.S. National Ocean Survey and the Central Region, OAS, and CHS Headquarters. E. M. Walsh, representing Headquarters, attended several meetings of the advisers and Work Groups. The recommendation of the advisers that two International Charts of Lake Erie and Lake Ontario in metric units (Canadian versions to be bilingual) was accepted and will be the prototypes of further Canada-U.S. coordinated cooperative programs.

PLANNING AND DEVELOPMENT

The Planning and Development Branch consists of four separate sections; Planning, Nautical Geodesy, Training and Standards, and Geoscience Mapping and GEBCO.

Planning

An extensive review of existing chart schemes of Canadian waters was started in 1975. The work to date shows that an integrated approach to

Comité directeur de la planification cartographique

Suite aux problèmes à résoudre et aux lignes directrices à établir pour la production future des cartes et des publications canadiennes, ce Comité, sous la présidence de l'agent du bureau hydrographique, composé des responsables des administrations centrales et des régions, s'est réuni afin d'assister le SHC et de lui faire des recommandations sur les spécifications et les programmes nationaux et internationaux. Le Comité, qui poursuit activement son travail, a procédé à une modification de la politique concernant l'application de la Loi sur les langues officielles aux cartes et aux publications hydrographiques; la conversion des cartes et des publications au système métrique (SI); les critères à utiliser pour décider si les cartes actuelles devaient être converties au système métrique ou devenir bilingues. Il étudie aussi les nombreux processus d'achèvement de l'information provenant de sources situées à l'intérieur ou à l'extérieur du Service jusqu'à son traitement, ainsi que la production et la conservation des produits, la planification, et les besoins de l'utilisateur en produits et services.

Comité conseil en cartographie

Des conseillers en cartographie ont été nommés afin de représenter deux éléments du *National Ocean Survey* des États-Unis, la Région centrale (CAS) et les administrations centrales (SHC). M. E. M. Walsh, délégué des administrations centrales, a assisté à plusieurs des réunions des conseillers et des groupes de travail. La recommandation, faite par les conseillers, de produire deux cartes internationales métriques des lacs Érié et Ontario (les versions canadiennes étant bilingues) a été acceptée et elle servira de modèle aux autres programmes de coopération canado-américaine.

PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT

La Direction de la planification et du développement se compose de quatre sections indépendantes: Planification, Géodésie hydrographique, Formation et Normes et Cartographie géoscientifique et CBGO.

Planification

Une revue générale du modèle des cartes marines canadiennes a été amorcée en 1975. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant indiquent qu'une approche intégrée de la conception et de l'utilisation du papier normalisé A0 de plus grand format pour les cartes pourraient en réduire le nombre de 15 à 20%. Cette méthode permettrait d'obtenir une cartographie appropriée à la navigation commerciale et de plaisance.

scheming, and use of the larger AO standard paper sizes for charts, can reduce the number of charts required by 15–20%. This method will still provide adequate charting for commercial navigation and recreational boating.

Considerable work has been done on the Pacific Coast, the Great Lakes, the St. Lawrence River and Gulf, and a new scheme for the Nova Scotia and Newfoundland coasts was started. The chart scheming has been a combined effort with contributions from regional offices and other groups within headquarters. This cooperative approach has proved to be most effective. Photography was ordered for all field offices and for Chart Production from federal and provincial offices.

Chief of Planning, John O'Shea, participated in numerous interdepartmental and intradepartmental working groups.

Nautical Geodesy

The hard copy data bank on survey control points was maintained and all information requests from the field and Chart Production were satisfied. In peak periods of requests, some delays in data provision could not be avoided.

The analysis of the fixed errors of the DECCA East Newfoundland chain was completed and results sent to the Ministry of Transport for publishing in the MOT publication, Radio Aids to Marine Navigation. Advice on phase lag effects in offshore positioning was provided to field units of the Service and to the Energy, Mines and Resources (EMR) workshop on offshore surveying. Work was also done on the development of a computer file on lighthouses and is approximately 50% complete.

Training and Standards

Nine new recruits in Hydrographic Survey Training, after attending Algonquin College Hydrography I, were given practical hydrographic survey training. The initial 6 weeks were at the Canadian Hydrographic Central Region facilities at Burlington, Ont. Following this phase, the candidates underwent 6 weeks training with regular survey parties. Half went aboard CSS *Baffin* in the lower St. Lawrence River and the rest to a shore-based party at Montmagny, Que. After 3 weeks the groups were interchanged.

Hydrography II, the more advanced training course, was held in the fall for 6 weeks with 11 hydrographers attending. Other courses organized and given were: 1) a hydrographic survey familiarization course, one-half day a week for 9 weeks for 11 Geoscience Mapping and GEBCO staff members; 2) a revisory survey familiarization

Un travail important a été accompli pour la côte du Pacifique, les Grands lacs, le golfe et le fleuve Saint-Laurent, et l'on a commencé à utiliser un nouveau modèle pour les côtes de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve. Ce travail a fait appel aux efforts combinés des bureaux régionaux et d'autres services des administrations centrales. Cette approche coopérative s'est avérée des plus efficace. Les bureaux fédéraux et provinciaux ont commandé des photographies pour tous les bureaux de district et la Production des cartes.

M. John O'Shea, chef de la Planification, a fait partie de nombreux groupes de travail intra et interministériels.

Géodésie hydrographique

La banque de données sur support papier des points directeurs a été conservée et toutes les demandes de renseignements émanant du terrain ou de la Production des cartes ont été satisfaites. Il y a cependant eu certains retards lors des périodes de pointe.

L'analyse des erreurs constantes de la chaîne DECCA à l'est de Terre-Neuve a été achevée et les résultats ont été envoyés au ministère des Transports afin qu'ils soient publiés dans les Aides radio à la navigation. Des conseils relatifs aux effets du décalage de phase lors du positionnement ont été donnés aux unités du Service travaillant sur le terrain et à l'atelier du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources attaché aux levés marins. Des travaux ont aussi été effectués sur la mise au point d'un fichier informatique sur les phares, activité déjà réalisée à 50%.

Formation et Normes

Neuf nouvelles recrues ont reçu une formation pratique en levés hydrographiques après avoir suivi le cours Hydrographie I au collège Algonquin. Les 6 premières semaines de formation ont eu lieu aux installations de la Région centrale à Burlington, en Ontario. Les recrues ont ensuite reçu 6 autres semaines de formation au sein d'équipes sur le terrain. La moitié des recrues ont été affectées au *Baffin* qui naviguait dans le bas Saint-Laurent, les autres étant affectées à une équipe côtière basée à Montmagny, au Québec. Les groupes ont alterné après 3 semaines.

Onze hydrographes ont assisté pendant 6 semaines au cours Hydrographie II, le cours de formation le plus avancé. Les autres cours donnés comprenaient: 1) un cours de familiarisation sur les levés hydrographiques, à raison d'une demi-journée par semaine pendant 9 semaines, qui a été suivi par 11 employés de la Cartographie géoscientifique et du CBGO; 2) un cours de révision générale des levés, d'une durée de 2 jours par semaine pendant 4 semaines, qui a été suivi par cinq employés de la Production des cartes qui avaient participé à des levés de révision pendant la saison; 3) un cours d'orientation en hydrographie sur le terrain pour le

course, 2 days a week for 4 weeks for five cartographic staff members from Chart Production who participated in revisory surveys during the survey season; 3) a field hydrography orientation course for Chart Production staff. Two classes were given and 36 attended. Each class attended six 2-hour sessions; 4) a hydrographic survey familiarization course, for 20 Cartographic Development staff members.

Two positions were established for cartographic training, and to study and establish cartographic standing orders. Some effort has been directed to establishing a 4-month Cartography I course with the assignment of an experienced cartographic draftsman from Chart Production. A 3-hour course on revision of reproduction material was developed. Sixty members of the cartographic staff in Chart Production attended nine classes.

Practical cartographic training in most phases of chart production and some associated fields was given from June 12 to December 2 to a student from the Ports Authority in Lagos, Nigeria. Two others from the Ports Authority were assigned to the Canadian Hydrographic Service for training. One was given training in tides and currents and the other in the use and care of survey instruments. Both men were assigned from May 3 to the end of September for "on-the-job" training at CHS Headquarters and Regions, Marine Environmental Data Service, and branches in the Department of Energy, Mines and Resources.

Demands from the chart production staff for field data presentation and standards were given priority by Hydrographic Standards and Inspection personnel. Inspection of field survey sheets was done on an opportunity basis. A first attempt was made at contracting the inspection of field sheets. Ten field sheets were inspected and results indicate that this approach is feasible.

The detailed investigation and preparation of two volumes of conversion tables (from meters to feet and fathom combinations and vice versa) was carried out. Several requirements for standing orders were investigated and standing orders prepared. Preparation of a new bilingual format for standing orders, a study of bridge clearances on the St. Lawrence River, preparation of bar scales for field sheets, provision of copies of standing order manuals and reports to Regional offices, the logging in of field sheets, and maintaining files on field sheet inspection were carried out.

Geoscience Mapping and GEBCO

The Bathymetric Research Unit undertook the interpretation of 28 bathymetric maps in the 1:250,000 Natural Resource series. In addition to

personnel de la Production des cartes (il y a eu 36 participants répartis en deux classes et le cours comprenait six périodes de 2 heures par classe); 4) un cours de familiarisation sur les levés hydrographiques pour 20 employés du Développement cartographique.

Deux postes ont été créés pour la formation cartographique et pour étudier et établir des règlements. On a tenté de créer un cours de Cartographie I de 4 mois avec l'affectation d'un dessinateur cartographe expérimenté de la Production des cartes. Un cours de 3 heures sur la révision du matériel de reproduction a été mis au point. Soixante membres de l'équipe de cartographie de la Production des cartes y ont assisté en neuf groupes.

Une formation en cartographie pratique portant sur la plupart des étapes de la production des cartes, et sur quelques domaines connexes, a été donnée, du 12 juin au 2 décembre, à un étudiant délégué par l'administration portuaire de Lagos, Nigéria. Deux autres étudiants envoyés par la même administration ont été affectés au Service hydrographique pour y recevoir une formation. L'un a étudié les courants et marées, et l'autre, l'utilisation et l'entretien des instruments de levés. Du 3 mai à la fin septembre, les deux hommes ont reçu une formation pratique à l'administration centrale et aux Régions du SHC, au Service des données sur le milieu marin, et, au sein de diverses directions du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Le personnel des Normes et de l'Inspection a donné priorité aux demandes relatives à la présentation et aux normes des données sur le terrain présentées par la Production des cartes. L'inspection des feuilles de levés a été effectuée selon les besoins. Une première tentative visant à réduire l'inspection des feuilles de levés a été faite; dix feuilles ont été inspectées et il semble que cette approche soit possible.

L'étude détaillée nécessaire et la préparation de deux volumes de tables de conversion (de mètres en pieds et brasses et vice versa) ont été menées à bien. Plusieurs demandes d'ordres permanents ont été étudiées et suite leur a été donnée. Parmi les travaux effectués on peut citer: la préparation d'une nouvelle présentation bilingue des ordres permanents, une étude de la hauteur libre sous les ponts du Saint-Laurent, la préparation d'échelles graphiques pour les minutes de rédaction, la fourniture de manuels d'ordres permanents et de rapports aux bureaux régionaux, l'inscription des minutes de rédaction, et la mise à jour des fichiers d'inspection de ces feuilles.

Cartographie géoscientifique et CBGO

La sous-section de recherche bathymétrique a entrepris d'interpréter 28 cartes bathymétriques au 1:250 000 de la série sur les ressources naturelles. En plus de zones de la bordure continentale de l'Atlantique, ces cartes comprennent des régions qui n'avaient pas encore été cartographiées du détroit de Lancaster et de parties

areas of the Atlantic continental margin, the maps include previously unmapped areas of Lancaster Sound and parts of the Pacific continental margin. Six maps included the new meso-morphologic information, a technique the unit developed the previous year. Two prototype fisheries charts were prepared and distributed to users for an assessment of their content. Five scientific papers were written and published.

The Scientific Cartography Unit produced 58 maps in the 1:250,000 series, comprised of 15 Bathymetry editions; 15 Working editions; 7 Free Air Gravity editions; 7 Total Field Magnetic editions; 7 Bouguer Gravity editions, and 7 Magnetic Anomaly editions. The Bouguer Gravity and Magnetic Anomaly editions were the first in the Natural Resource series to be produced. The Geographical areal coverage increased considerably in 1975. Maps of the west coast were produced in addition to maps of the Grand Banks and Hamilton Bank.

In January and July, up-dated indexes of the 1:250,000 series were produced and distributed, all on the bilingual and metric format. In addition to the 1:250,000 series maps, the Unit also produced six Geophysical editions in the 1:1,000,000 series and others at various scales for inclusion in the Marine Science Papers. The published 1:1,000,000 maps are of the east coast, and similar maps for the west coast have been started.

Geoscience Mapping undertook preparation of the first sheet in the fifth edition of the GEBCO (General Bathymetric Charts of Oceans) series, was presented at the 1975 Law of the Sea Conference in Geneva, Switzerland. This sheet covers the Indian Ocean and Mediterranean Sea. Two additional sheets covering the North and South Atlantic are planned for 1976.

The GEBCO Unit did an intensive review of 11 GEBCO 1:1,000,000 plotting sheets within Canada's area of responsibility and participated in contouring the data for incorporation to the GEBCO 1:10,000,000 sheet 5.04, fifth edition.

Preliminary contour sheets, to serve as working base documents, were provided for several cruises. Revisions were made to the Unit's proposed data catalog and data collection forms in compliance with changes made by R. M. Eaton in his report "Classification criteria for deep ocean soundings."

The data collected by MV *Minna* in the Labrador Sea, was transferred from the original 44 boat sheets and field sheets, at a scale of 1:150,000 to the GEBCO plotting sheets 006, 013, 014, 026. A plotting program is in the latter stages of development, where raw bathymetric data in digital form can be computer plotted within the bounds of the GEBCO 1:1,000,000 plotting sheets,

de la bordure continentale du Pacifique. Six de ces cartes comprennent des renseignements meso-morphologiques établis d'après la technique mise au point par la sous-section l'an dernier. Deux modèles de cartes destinés à la pêche ont été préparés et distribués aux usagers pour fins d'évaluation. Cinq communications scientifiques ont été publiées.

La sous-section de cartographie scientifique a produit 58 cartes au 1:250 000 se répartissant comme suit: 15 éditions de travail, 7 éditions de correction de la gravité à l'air libre, 7 éditions du champ magnétique total, 7 éditions de l'anomalie de Bouguer et 7 éditions des anomalies magnétiques. Les deux derniers groupes ont été les premiers travaux de la série sur les ressources naturelles. La zone géographique étudiée a considérablement augmenté en 1975. On a produit des cartes de la côte ouest en plus de cartes des Grands Bancs et du banc Hamilton.

Des index à jour de la série au 1:250 000 ont été produits et distribués en janvier et juillet. Tous ces index sont bilingues et métriques. La sous-section a aussi produit, en plus de la série de cartes au 1:250 000, six éditions géophysiques de la série au 1:1 000 000 et d'autres cartes à diverses échelles devant être ajoutées aux publications des Sciences marines. Les cartes au 1:1 000 000 déjà publiées sont celles de la côte est mais la production de cartes similaires pour la côte ouest a été commencée.

La Cartographie géoscientifique a commencé à préparer la cinquième édition du CBGO (Cartes bathymétriques générales de l'océan). Celle-ci a été exposée à la Conférence sur le droit de la mer tenue à Genève (Suisse) en 1975. Cette carte représente l'océan Indien et la Méditerranée. Deux autres cartes pour l'Atlantique Nord et Sud devraient sortir en 1976.

La sous-section CBGO a effectué une revue générale de 11 gabarits cartographiques CBGO au 1:1 000 000 relevant de la responsabilité canadienne et a participé au tracé des isobathes en vue de leur incorporation à la feuille 5.04 au 1:10 000 000 de la cinquième édition.

Des cartes bathymétriques préliminaires servant de documents de travail de base ont été fournies pour plusieurs croisières. On a procédé à la révision du catalogue des données et des feuilles de collecte des données en fonction des changements apportés par M. R. M. Eaton dans son rapport: « *Classification criteria for deep ocean soundings.* »

Les données recueillies en mer du Labrador par le *Minna* ont été reportées des 44 feuilles terrain sur les gabarits cartographiques CBGO 006, 013, 014 et 026. Un programme de report est près d'aboutir, qui permettrait de reporter par ordinateur les données bathymétriques brutes sous forme numérique, sur des feuilles CBGO au 1:1 000 000, de les convertir en données métriques au besoin, et de procéder à la correction automatique de la vitesse réelle du son en eau de mer.

converted to meters if necessary, and automatically corrected to the true velocity of sound in sea water.

In compliance with the 1963 agreement between the Canadian Hydrographic Service and the Surveys and Mapping Branch of Energy, Mines and Resources, the Unit provided bathymetric contours for sheets of the International Map of the World Series (IMW).

In accordance with the GEBCO exchange of data agreements, Canada forwarded bathymetric data to Japan, the USA, France, and the Netherlands. GEBCO plotting sheets were also sent, on request, to Central Region CHS, Gravity Division of the Earth Physics Branch (EMR), and the Institute of Hydrography and Oceanography in Moscow. The bathymetric data collected by the CCGS *Quadra* during the GATE (Garp Atlantic Tropical Experiment) project was distributed in England and the USA.

Data submitted to IHO (International Hydrographic Organization) included an updated "Annex to the GEBCO Catalog" and bathymetric data inclusions for the IHO "Information concerning recent Bathymetric data" publication.

CHART PRODUCTION

The reorganizational change introduced prior to last year's report is now complete. A fruitful exchange of ideas and discussions of problems pertaining to chart making is emerging from this, between the regional hydrographic offices and headquarters chart production groups as well as other Hydrographic divisions at Ottawa.

It is hoped that the compilation of charts utilizing interactive displays will be beneficial to cartographers in the near future and will provide a computer compatible data base required for the automated drawing system.

Training by formal courses or through seminars and symposia applicable to chart making was stepped up from previous years. The computerized chart information retrieval and cost analysis system, started in 1975, will be a useful tool in the overall planning and program assessment in chart production.

Chart Construction

During the year the process of transferring work projects to the respective areas of responsibility in the new organization was completed and further steps were taken to decentralize the Chart Production process from Ottawa to Regional offices. Five new positions identified for the bilingual program in chart production will not be staffed until 1976.

Conformément à l'entente de 1963 entre le Service hydrographique du Canada et la Direction de la cartographie et des levés de l'EMR, la sous-section a fourni les isobathes pour les coupures de la série internationale des cartes du monde (IMW).

En accord avec les ententes d'échange de données du CBGO, le Canada a fait parvenir des données bathymétriques au Japon, aux États-Unis, à la France et aux Pays-Bas. Des gabarits cartographiques du CBGO ont aussi été envoyés, sur demande, aux Régions centrales, à la Division de la gravité de la Direction de la physique du globe (EMR), et à l'Institut d'hydrographie et d'océanographie de Moscou. Les données bathymétriques recueillies par le *Quadra* lors du projet GATE (Expérience du GARP dans l'Atlantique tropical) ont été communiquées à l'Angleterre et aux États-Unis.

Les données soumises à l'OHI (Organisation hydrographique internationale) comprennent une annexe à jour du catalogue du CBGO ainsi que des données bathymétriques supplémentaires pour la publication de l'OHI concernant les données bathymétriques récentes.

PRODUCTION DES CARTES

La réorganisation amorcée l'an dernier, avant la publication du rapport annuel, est maintenant achevée. Celle-ci a donné naissance à des discussions et à des échanges très fructueux sur la cartographie entre les bureaux hydrographiques régionaux et les groupes de production de cartes des administrations centrales ainsi que d'autres services hydrographiques à Ottawa.

Il est à espérer que la compilation des cartes utilisant l'affichage interactif soit utile aux cartographes dans un proche avenir et qu'elle fournisse la base de données compatible avec les ordinateurs que nécessite le système de traçage automatique.

La formation en cartographie par cours magistraux ou séminaires et symposiums déjà donnée les années précédentes a été intensifiée. La recherche documentaire et l'analyse des coûts par ordinateurs, amorcées en 1975, seront des outils très utiles à la gestion générale et à l'évaluation des programmes de cartographie.

Établissement des cartes

Le processus de transfert des projets de travail vers les zones de responsabilités respectives de la nouvelle organisation a été achevé au cours de l'année et d'autres mesures ont été prises pour décentraliser la production des cartes, d'Ottawa vers les bureaux régionaux. La mise au point d'un nouveau type de cartes métriques a été stimulée par la création d'une sous-section ayant pour tâche de produire un ensemble de cartes métriques des approches du port de Vancouver. Cinq nouveaux postes désignés bilingues pour la production des cartes ne seront pas occupés avant 1976.

Pacific Region Chart Production

Early in 1975 two vacant positions were transferred from Headquarters to Pacific Region to enable the Region to assume greater responsibility for charting the Pacific Coast area. Work projects at Headquarters at the time were continued to completion and totalled 42 reprints, 14 new editions, and 6 chart patches. Twenty-three new editions of Mackenzie River charts were made available and a combined LORAN-C and LORAN-A version of the fisheries chart for Georges Bank was produced. In the development of the new style metric chart, the section at Headquarters undertook to produce four charts of the approaches to Vancouver.

The annual maintenance program for the Mackenzie River produced 23 new editions for the opening of the 1975 navigation season in that area. Work continued in the production of metric charts for the western arctic and updating existing charts.

Central Region Chart Production

The integration of the charting activity for Central Region gained impetus during the year in two ways. An exchange program between Headquarters and Central Region took place. Two cartographers were assigned to the lower St. Lawrence River survey area and hydrographers assisted in the production of new charts for Chesterfield Inlet and the lower St. Lawrence.

A start has been made to develop a Chart Production unit at Burlington, Ont. Two vacant positions will be transferred to the Region and the new incumbents will organize the transfer of documents, etc., required to carry out the charting responsibility for a specified geographic area. It is expected that production work will commence about mid-1976.

Charts published during the year included 9 new charts, 12 new editions, and 35 reprints. In addition, four plotting sheets were produced for the Canadian Olympic Regatta at Kingston.

Atlantic Region Chart Production

Chart production in 1975 totalled 5 new charts, 19 new editions, 64 reprints, and 50 chart amendment patches. New hydrographic data supplied by Regional surveys included 64 revisory surveys and 147 field documents. In addition, 213 plans of dredging and new construction were received from outside agencies.

Three cartographers from the Section were assigned to revisory survey parties for varying

Région du Pacifique — Production des cartes

Au début de 1975, deux postes vacants à l'Administration centrale ont été déplacés vers la Région du Pacifique afin de lui permettre d'effectuer la cartographie de la zone côtière du Pacifique. Les projets de travail courants de l'Administration centrale ont été terminés. Ils comprenaient 42 réimpressions, 14 nouvelles éditions et 6 annexes graphiques. Vingt-trois nouvelles éditions des cartes du fleuve Mackenzie ont été mises à la disposition des usagers et une version combinée LORAN-C et LORAN-A des cartes pour la pêche au banc Georges a été établie. Dans le cadre de la mise au point d'un nouveau type de cartes métriques, la section, à l'Administration centrale, a entrepris de produire quatre cartes des approches de Vancouver.

Le programme de mise à jour effectuée chaque année pour le Mackenzie a permis de produire 23 nouvelles éditions de cartes pour l'ouverture de la saison de navigation de 1975. Le travail visant la production de cartes métriques pour l'ouest de l'Arctique et la mise à jour des cartes actuelles a été poursuivi.

Région centrale — Production des cartes

L'intégration des travaux de cartographie à la Région centrale a été doublement accélérée par un programme d'échange entre l'Administration centrale et la Région centrale. Deux cartographes ont été affectés à la zone de levés du bas Saint-Laurent, et deux hydrographes ont participé à la production de nouvelles cartes de l'inlet Chesterfield et du bas Saint-Laurent.

On a commencé à établir une sous-section de production de cartes à Burlington, en Ontario. Deux postes vacants seront transférés à la Région et les nouveaux titulaires s'occuperont du transfert des documents, etc., nécessaires pour effectuer la cartographie d'une zone donnée. On prévoit que la production de cette sous-section débutera vers le milieu de 1976.

Les cartes publiées au cours de l'année comprennent 9 nouvelles cartes, 12 nouvelles éditions et 35 réimpressions. De plus, quatre gabarits cartographiques ont été produits pour les régates olympiques qui doivent avoir lieu à Kingston.

Région de l'Atlantique — Production des cartes

En 1975, la production des cartes comprenait 5 nouvelles cartes, 19 nouvelles éditions, 64 réimpressions et 50 annexes graphiques. Les nouvelles données hydrographiques provenant des levés régionaux incluaient 64 levés de révision et 147 documents de travail sur le terrain. De plus, 213 plans de dragage ou de nouvelles constructions sont parvenus d'organismes extérieurs.

Trois cartographes de cette section ont, pendant diverses périodes, été affectés à des équipes effectuant

periods, and one cartographer was temporarily assigned to the training group to assist in the establishment of cartographic training.

In support of the 1975 surveys in the eastern arctic, 21 charts of the area were updated and supplied to the field officers.

Cartographic Support Services

This section continued to provide reprographic and typesetting requirements for the chart production groups and geoscience mapping. Graphic illustrations for the various branches of Ocean and Aquatic Sciences were also provided and included indexes and illustrations for sailing directions, illustrations for oceanographic publications, displays for conferences and boat shows, etc. In addition the cartographers in the group assisted other chart production groups by providing drafting assistance for chart projects.

Drafting of the revised version of Chart No. 1 — Symbols and Abbreviations was started and will be completed early in 1976. A new series of chart catalogs is also being produced in the section.

During the latter part of the year the section was reorganized to provide additional manpower resources for the chart production program. Three cartographers will be assigned to graphic illustration projects and the remaining staff will be fully involved in chart production. Cartographic support to groups outside the Canadian Hydrographic Service will be curtailed.

CHARTING DEVELOPMENT

Automated Systems

During the past year some emphasis was placed on applying the automated systems to the metrication of charts. Although the soundings on each chart can be readily digitized, converted by the computer, and replotted automatically, no satisfactory solution was found to automatically produce the new metric contours without digitizing all pertinent field sheets.

The new sounding cursor developed for the digitizing system was installed. Integrated with this cursor is a numeric keyboard and a small digital display which allows the operator to enter the depth value, verify this entry, and digitize the X and Y coordinates of the sounding. Tests have indicated that the digitizing speed is approximately twice that of the old method.

Use of the automated drawing system to produce plots for chart production and regional offices dropped approximately 30% over 1974. However,

des levés de révision, et un cartographe a été affecté à un groupe de formation afin de participer à la création d'un cours de formation en cartographie.

Afin de fournir une aide aux levés effectués en 1975 dans l'est de l'Arctique, 21 cartes ont été mises à jour et fournies aux spécialistes travaillant sur le terrain.

Service de soutien

Ce service a continué de répondre aux demandes de reprographie et de composition des groupes de production des cartes et de cartographie géoscientifique. On a aussi fourni des illustrations aux diverses directions des Sciences océaniques et aquatiques. Cela incluait les index et les illustrations des directions à la navigation, les illustrations pour les publications océanographiques, les tableaux de conférences et d'expositions nautiques, etc. Les cartographes ont aussi coopéré avec d'autres groupes de production des cartes aux travaux de dessin lors de certains projets.

Le dessin de la version révisée de la carte n° 1 des symboles et abréviations a été commencé; il devrait se terminer au début de 1976. La Section a aussi commencé à produire une nouvelle série de catalogues des cartes.

Le service a été réorganisé vers la fin de l'année afin de fournir une main d'oeuvre additionnelle au programme de production des cartes. Trois cartographes seront affectés à des projets d'illustrations graphiques tandis que le reste du personnel ne travaillera qu'à la production des cartes. L'aide fournie à des organismes extérieurs au SHC en matière de cartographie sera réduite.

DÉVELOPPEMENT DE LA CARTOGRAPHIQUE

Systèmes automatiques

L'an dernier, l'accent a surtout été mis sur l'utilisation de systèmes automatiques permettant de transformer les données des cartes en données métriques. Bien que les sondages apparaissant sur les cartes puissent être directement transformés en données numériques, converties par ordinateur et réinscrites automatiquement, on n'a trouvé aucune solution satisfaisante pour reproduire automatiquement les nouvelles isobathes (métriques) sans convertir numériquement les minutes de rédaction.

Le nouveau curseur des sondages mis au point pour le système de conversion numérique a été installé. Un clavier numérique et un petit tableau d'affichage couplés avec le curseur permettant à l'opérateur d'introduire des données de profondeurs, de les vérifier, et de convertir numériquement les coordonnées X et Y du sondage. Des essais ont montré que la vitesse de conversion numérique est environ le double de celle de la méthode habituelle.

developmental plotting increased approximately 40% so that overall use of the system remained approximately the same.

Training cartographers in the use of the digitizing system continued. The system was used by cartographers in the construction of approximately 10 charts or related tasks.

Cartographic Studies

After study of the existing Information Bulletins a proposal was made to reduce the number of bulletins from 12 to 4. The four new format catalogs are now under construction. A new edition of Chart No. 1 was compiled for printing early in 1976.

The North Sea International Chart Commission (NSICC) proposal for standardized borders was studied and many comments were generated on the second draft. Sample plots of the borders were produced for consideration at the NSICC meeting in Brest, May 1975.

Tests on a new magenta ink (nautical purple) were completed. The ink was modified and is now being used in printing nautical charts. It replaces the old magenta ink which was not visible under the red night light on the bridge of a ship.

Computer Program Development

A Tektronix 4014 graphic storage display was added to the PDP 11/40 computer system early in 1975 with the intent of developing computer programs that would allow a cartographer to interact with a digital hydrographic data file. A system for the computer-aided compilation and drafting of hydrographic charts (GOMADS) should be completed in July 1976. As of November 1975 most of the low level routines for the interactive editor (the disc file building, accessing and maintaining routines, the display driver routines, and the character generation routines) were complete, and work proceeded on editing routines. Data of all types can be viewed on the display and soundings can be manipulated. A Talos graphics tablet and a Tektronix 4610 hard copy unit are on order, and the addition of these should greatly increase the power and flexibility of the system.

The symbolization portion of the system Simplization, Transformation, and Reformatting System (STARS) also proceeded on schedule. Most of the more heavily used features can now be symbolized, and work is proceeding on the program to produce a plot tape for the Gerber plotter.

L'utilisation du système de tracé automatique pour la production des cartes et les bureaux régionaux a diminué d'environ 30% comparativement à 1974, mais celle des tracés expérimentaux a augmenté d'environ 40%, de sorte que l'utilisation totale est demeurée à peu près la même.

On a continué de former les cartographes à l'usage du système de conversion numérique. Les cartographes ont utilisé le système pour produire une dizaine de cartes ou de travaux connexes.

Études cartographiques

Après étude, il a été proposé de réduire le nombre des bulletins d'information de 12 à 4. Ces quatre nouveaux « catalogues » sont en voie de compilation. Une nouvelle édition de la carte n° 1 a été compilée afin d'être imprimée au début de 1976.

La proposition de la Commission internationale de cartographie de la mer du Nord (NSICC) visant à normaliser les bordures des cartes a été étudiée et la deuxième ébauche a suscité plusieurs commentaires. Des tracés échantillons de ces bordures ont été présentés pour étude à la réunion du NSICC tenue à Brest, en mai 1975.

Des essais d'une nouvelle encre magenta (violet marin) ont été effectués. L'encre a été modifiée et elle est maintenant utilisée pour l'impression de cartes marines. Elle remplace l'encre magenta utilisée auparavant qui n'était pas visible sous l'éclairage rouge des passerelles des navires.

Développement du programme d'utilisation d'ordinateurs

Un tableau d'affichage graphique de la mémoire (Tektronix 4014) a été ajouté au début de 1975 à l'ordinateur PDP 11/40, afin de permettre à un cartographe de « communiquer » avec un fichier numérique de données hydrographiques. Un système informatique pour effectuer en partie la compilation et le tracé des cartes hydrographiques (GOMADS) devrait être prêt en juillet 1976. Dès novembre 1975, la plupart des sous-programmes secondaires pour l'édition interactive (constitution des fichiers sur disques, accès et mise à jour des sous-programmes, sous-programmes d'affichage, et sous-programmes de production de caractères) ont été terminés et il a été possible de passer aux sous-programmes d'édition. Des données de tout genre peuvent être visualisées sur le tableau d'affichage et les sondages peuvent être traités. Une tablette graphique Talos et une unité de sortie sur support papier Tektronix 4610 ont été commandées. L'addition de ces éléments devrait augmenter considérablement la puissance et la souplesse du système.

La partie symbolisation du système de symbolisation, de transformation et de recomposition (STARS) s'est également déroulée selon les prévisions. La plupart des

Automatic Contouring

Investigations into automatic contouring are continuing and, with the adoption of the new contour format, this research may be even more important. Other available contouring programs have been investigated but did not meet the CHS requirements. A set of programs for automatic contouring was written and tested. In contrast to the classical approach to contouring which interpolates to a grid from the given data points, discards the given data points, and then searches and interpolates on this grid, the new programs work on a triangulation of the plane with the given data points as vertices.

Chart Information Retrieval and Cost Analysis System (CIRCAS)

These programs were prepared with the data management package (System 2000) available on EMR's Cyber 7400 computer and were implemented on July 7, 1975, to assess time and activity data required in chart making procedures. During July and August summer students were engaged in collecting and coding basic chart information (title, scale, projection, regions, category, etc.). This information was gathered for 776 charts and inputted to the system. The system is currently being expanded to aid in predicting production control scheduling activities. Computer programs for updating the CIRCAS data base are nearing completion and work is underway on a comprehensive user's manual.

Quality Control

A new position to aid in producing bilingual nautical charts was staffed in 1975. Technical translations were provided by other members of the unit. A preliminary edition of a Bilingual Cartographic Dictionary was made available as an aid for chart production.

Production Control

Twenty one new charts were published, 66 new editions, 142 reprints, 67 new maps in the Natural Resources series, and 16 indexes were printed during the year. Included are four metric prototype charts, one in the international series of charts, and a new series of charts for Chesterfield Inlet. Four were published in a bilingual format.

Chart Information Retrieval and Cost Analysis System (CIRCAS) was introduced into Production Control. Basically the system will help production

caractéristiques les plus connues peuvent maintenant être symbolisées, et le programme visant à créer un ruban de traçage pour le traceur Gerber est en bonne voie de réalisation.

Traçage automatique des isoplèthes

L'étude du traçage automatique des isoplèthes se poursuit et, avec l'adoption de la nouvelle présentation de ces courbes, les recherches peuvent s'avérer encore plus importantes. D'autres programmes de traçage disponibles ont été essayés mais ils ne satisfont pas aux exigences du SHC; c'est pourquoi une série de programmes de traçage automatique ont été rédigés et mis à l'essai. Contrairement à la méthode classique de traçage qui interpole sur une grille à partir des points levés, rejette ces points puis recherche et interpole sur la grille, les nouveaux programmes emploient une méthode de triangulation du plan, les points de référence servant de sommets.

Recherche de l'information cartographique et système d'analyse des coûts (CIRCAS)

Ces programmes ont été rédigés à l'aide du bloc de données de gestion (système 2000) contenues dans l'ordinateur Cyber 7400 du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et ont été utilisés le 7 juillet 1975 afin d'évaluer les données sur le temps et l'activité qu'exigent nos méthodes de fabrication des cartes. En juillet et en août, les étudiants employés pour l'été se sont occupés de la collecte et de la codification des renseignements cartographiques de base (titre, échelle, projection, région, catégorie, etc.). En tout, 776 cartes ont été dépouillées, et les renseignements obtenus ont été intégrés au système. Le contenu du système est augmenté continuellement afin d'aider à l'établissement du programme de contrôle de la production. Les programmes d'ordinateur visant à mettre à jour la base des données de CIRCAS sont en bonne voie de réalisation, et la rédaction d'un guide d'utilisation complet a été commencée.

Contrôle de la qualité

Un nouveau poste, créé pour aider à la production des cartes marines bilingues, a été doté en 1975. Les traductions techniques ont été fournies par d'autres membres de l'unité. Pour aider à la production des cartes, une édition préliminaire d'un lexique cartographique bilingue a été publiée.

Contrôle de la production

Au cours de l'année, 21 nouvelles cartes ont été publiées, ainsi que 66 nouvelles éditions, 142 réimpressions, 67 nouvelles cartes de la série sur les ressources naturelles,

scheduling, eliminate data kept on various files, and provide management with a working tool for information.

NOMENCLATURE

Projects that have been held in abeyance because of the shortage of staff will have to be undertaken as soon as possible. These include rewriting the Standing Orders relating to chart and map nomenclature, and also the CHS Hydrographic Manual chapter relating to geographical names. Few of the name lists received in the past year or so from hydrographers have given sufficient information on the origin and background of names picked up in the field. Simplification and updating of the procedures will be helpful to hydrographers, and make it easier for them to collect the information required by the Canadian Permanent Committee on Geographical Names.

NAVIGATION PUBLICATIONS

The responsibility for Currents, Tides, and Water Levels was transferred to Navigation Publications in April 1975. The branch acts as a coordinator for all information required in preparing charts and related nautical publications, determining user needs, developing forecasts of product requirements, disseminating hydrographic information, and distributing charts and publications.

Efforts were made to improve liaison with the marine transportation and fishing industries. Their cooperation and support in a variety of studies, surveys, and committees were and are significant factors in helping CHS serve the marine community. The executive and members of the Dominion Marine Association, The Canadian Chamber of Shipping, the Shipping Federation of Canada, The Atlantic Fishing Vessel Association, The Council of Marine Carriers, Pilotage Authorities, The Newfoundland and Labrador Marine Advisory Committee, the East Coast Marine and Ferry Service, British Columbia Ferries, and the Marine Safety Advisory Council as well as individual firms have been helpful.

On the recreational boating front, liaison was maintained with the Canadian Power Squadrons. The cooperative MAREP (Marine Reporting System) program continues to be mutually advantageous.

During the early months of 1975, the manager of Navigation Publications, H. R. Blandford, was a member of the management study team engaged in a review of the management framework of

et 16 index. Au nombre de ces documents, on compte quatre cartes métriques modèles, une carte de la série internationale, et une nouvelle série de cartes de l'inlet Chesterfield. Quatre cartes ont été publiées en version bilingue.

Le CIRCAS a été appliqué au contrôle de la production. Le système servira surtout à établir des délais de production, à supprimer les données conservées dans plusieurs dossiers et à fournir à l'administration un outil d'information valable.

NOMENCLATURE

Les projets mis en suspens faute de personnel devront être entrepris le plus tôt possible. Ils comprennent une reprise de la rédaction des directives relatives à la nomenclature des cartes hydrographiques et géographiques et du chapitre du Guide hydrographique du SHC sur les noms géographiques. Seules quelques-unes des listes de noms envoyées durant l'année par les hydrographes donnaient des renseignements suffisants sur l'origine et l'historique des noms relevés sur le terrain. Une simplification et une modernisation des méthodes faciliteraient la tâche des hydrographes, en leur rendant peut-être plus facile la collecte des renseignements exigés par le Comité permanent canadien des noms géographiques.

PUBLICATIONS MARINES

En avril 1975 la Direction des publications marines héritaient de la responsabilité des courants, marées et niveaux. Cette Direction coordonne tous les renseignements nécessaires à la préparation des cartes et des publications marines connexes, à la définition des besoins des usagers, à la prévision des besoins (produits), à la diffusion de l'information hydrographique et à la distribution des cartes et des publications.

On a tenté d'améliorer les rapports avec les industries des transports maritimes et de la pêche. Leur collaboration et leur appui à divers levés, études et comités ont été des facteurs importants dans la réalisation de la série du SHC sur la communauté maritime. Nous tenons à remercier la *Dominion Marine Association*, la *Canadian Chamber of Shipping*, la Fédération maritime du Canada, l'*Atlantic Fishing Vessel Association*, le *Council of Marine Carriers*, les Administrations du Pilotage, la *Newfoundland and Labrador Marine Advisory Committee*, la *East Coast Marine and Ferry Service*, la *British Columbia Ferries*, le Conseil consultatif de la sécurité maritime, et de nombreuses sociétés de leur précieuse collaboration.

En ce qui concerne les bateaux de plaisance, les liens avec les *Canadian Power Squadrons* ont été maintenus. Le programme coopératif MAREP (*Marine Reporting System*) continue à s'avérer avantageux pour tous.

Fisheries and Marine Service. He continued to represent the Canadian Hydrographic Service on the Water Transport Committee of the Metric Commission, the Miramichi Navigation Channel Study, the Interdepartmental Hydrographic Committee's Work Group on regulations and distribution problems, the DOE Committee on the development of deepwater ports, the CHS Chart Format Steering Committee, and the DND/MOT/CHS work group that reviewed and redesigned the format of Weekly Notices to Mariners.

Sailing Directions

Modernization of the volumes of Sailing Directions continued and translation of Sailing Directions to French proceeded at a satisfactory pace. The Chief, S. Dee, chaired an in-house committee which reviewed chart correction practices within the Service as well as within the dealership network. The work of this committee resulted in a decision to provide overseas dealers with chart correction tracings, and the formation of the interdepartmental work group which redesigned the Canadian Notices to Mariners.

Mr A. Smith of Sailing Directions conducted a chart user survey to assist in the development criteria for the design of Canada's metric charts. A report has been submitted and a summary prepared for distribution to foreign hydrographic offices, agencies, and shipping companies who contributed to the survey.

During 1975, the following publications were published in the English language: Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Third Edition; Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Sixth Edition; Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Second Edition; Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, First Edition; Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Second Edition; and Supplement No. 3 to the Pilot of Arctic Canada, Volume II, Second Edition.

During the year work continued on translation of Sailing Directions to French. The following publications were issued in the French language: Instructions Nautiques, Labrador et Baie d'Hudson, Troisième édition; and Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et Baie de Fundy, Sixième édition. At the year end the following publications were being printed: Instructions Nautiques, Golfe et Fleuve Saint-Laurent, Deuxième édition; and Guide du Plaisancier, Voie d'eau Trent-Severn, Deuxième édition.

During 1975 work commenced or continued on the following publications: Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Seventh Edition; Sailing

Au début de 1975, le chef des Publications marines, M. H. R. Blandford, a fait partie d'un groupe d'étude de gestion chargé d'étudier l'administration générale du Service des pêches et des sciences de la mer. Il a continué à représenter le Service hydrographique du Canada au sein du comité des transports par eau de la Commission du système métrique, de l'étude sur le chenal de navigation de Miramichi, du groupe de travail du Comité interministériel d'hydrographie pour les règlements et les problèmes de distribution, du Comité pour l'établissement de ports en eau profonde du MDE, du Comité directeur de la présentation des cartes marines du SHC, et du groupe de travail conjoint Défense/Transports/SHC chargé d'étudier et de modifier la présentation des Avis hebdomadaires aux navigateurs.

Instructions nautiques

La mise à jour des nombreux volumes d'Instructions nautiques s'est poursuivie et leur traduction en français a continué à un rythme satisfaisant. Le chef de la Division, M. S. Dee, a présidé un comité interne d'étude des méthodes de correction des cartes utilisées au sein du Service et du réseau des points de vente. Il en est résulté la décision de fournir aux détaillants outre-mer des modificatifs des tracés des cartes, la mise sur pied d'un service de correction pour un nombre limité de détaillants au Canada, et la création d'un groupe d'étude interministériel qui a repensé le format des Avis canadiens aux navigateurs.

M. A. Smith, de l'unité des Instructions nautiques, a effectué un sondage auprès des utilisateurs de cartes pour aider au choix des critères utilisés pour le dessin des cartes métriques du Canada. Un rapport a été déposé et un résumé a été fait qui doivent être distribués aux bureaux hydrographiques, organismes et transporteurs maritimes étrangers qui ont participé au sondage.

En 1975, le service a édité, en anglais, les publications suivantes: *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Third Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Sixth Edition*; *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Second Edition*; *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, First Edition*; *Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Second Edition*; et le supplément n° 3 du *Pilot of Arctic Canada, Volume II, Second Edition*.

L'année qui vient de se terminer a également vu se poursuivre la traduction en français des Instructions nautiques. En outre le Service a édité en français les publications suivantes: Instructions nautiques, Labrador et Baie d'Hudson, Troisième Édition; et Instructions nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et Baie de Fundy, Sixième Édition. À la fin de l'année les publications suivantes étaient en cours d'impression: Instructions nautiques, Golfe et Fleuve Saint-Laurent, Deuxième Édition; et Guide du Plaisancier, Voie d'eau Trent-Severn, Deuxième Édition.

Directions, Great Lakes, Volume II, Fourth Edition; Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Seventh Edition; Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Tenth Edition; Small Craft Guide, Saint John River, First Edition; Instructions Nautiques, Terre-Neuve, Quatrième édition; Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et Baie de Fundy, Septième édition; Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume I, Septième édition; and Guide de Plaisancier, Rivière Saint-Jean (N.-B.), Première édition.

Notice to Mariners and Chart Revisions

The Chief, J. Bruce, and others were part of the committee which reviewed chart correction practices, provided input to the Chart Planning Steering Committee, and worked with the Marine Safety Branch of the Ministry of Transport in the design and charting of traffic separation schemes for the Pacific Coast and the Head of Placentia Bay.

Two hundred and two man-days were devoted to French language training and three compilers spent 39 days on field duty.

A total of 1781 chart correction lists were supplied to users of Small Craft Charts and 210 to users of other charts. Aids to Navigation data were provided for patches, reprints, new editions, and first editions.

Of the 1100 Notices to Mariners issued, 321 were originated by the Hydrographic Office and 1268 Chart Correction tracings were prepared, affecting 969 charts. A total of 1,450,000 hand amendments were made to stock.

Hydrographic Information and Distribution Center

Mr W. J. Corey retired at the end of 1974, and L. P. Murdock was appointed chief of the division.

The Chart Distribution Center occupied new quarters in October and for the first time in some years all charts and other publications distributed by the Service are housed in one building. The move was accomplished without disruption of service to customers or dealers.

A consultant was engaged to assess the overall effectiveness of the chart distribution system and his report is expected by the end of the year.

Several chart dealerships were cancelled and some new dealers have been appointed. Chart and publication prices have been under review and prices of several publications have been increased. A general increase in chart prices is planned for April 1, 1976.

Approximately 525,000 charts were distributed from Ottawa and Victoria during 1975; 450,000

En 1975, les publications suivantes ont fait l'objet de travaux nouveaux ou en cours: *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Seventh Edition*; *Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Fourth Edition*; *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Seventh Edition*; *Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Tenth Edition*; *Small Craft Guide, Saint John River, First Edition*; *Instructions Nautiques, Terre-Neuve, Quatrième Édition*; *Instructions Nautiques, Nouvelle-Écosse (Côte SE) et Baie de Fundy, Septième Édition*; *Instructions Nautiques, Grands Lacs, Volume I, Septième Édition*; et *Guide de Plaisancier, Rivière Saint-Jean (N.-B.), Première Édition*.

Avis aux navigateurs et révision des cartes

M. W. Bruce et quelques collaborateurs ont fait partie d'un comité d'étude sur les méthodes de correction des cartes qui a fourni des données au Comité directeur de la planification des cartes. Il a aussi travaillé, au sein de la Direction de la sécurité maritime du ministère des Transports, à la conception et au traçage sur carte de la séparation du trafic le long de la côte du Pacifique et au fond de la baie de Plaisance.

Deux cent deux jours-hommes ont été consacrés à la formation linguistique en français et trois compilateurs ont passé, au total, 39 jours sur le terrain.

Au total, 1781 listes de corrections des cartes ont été fournies aux usagers des cartes pour plaisanciers et 210 aux usagers des autres cartes. Des données relatives aux aides à la navigation ont été fournies pour les annexes graphiques, les réimpressions, les rééditions et les premières éditions.

Parmi les 1 100 Avis aux navigateurs émis, 321 venaient du Bureau hydrographique et 1 268 tracés correctifs, touchant 969 cartes, ont été préparés. Au total, 1 450 000 modifications ont été faites à la main.

Centres d'information hydrographique et de distribution des cartes

M. W. J. Covey a pris sa retraite à la fin de 1974 et M. L. P. Murdock a été nommé chef de la Division. Le Centre de distribution des cartes a aménagé dans de nouveaux locaux en octobre et, pour la première fois depuis de nombreuses années, toutes les cartes et autres publications distribuées par le Service sont stockées dans le même immeuble. Ce déménagement a été réalisé sans interruption du service à la clientèle ou aux détaillants.

Un conseiller a été engagé pour évaluer l'efficacité d'ensemble du système de distribution des cartes et on attend son rapport pour la fin de l'année en cours.

Plusieurs points de vente des cartes ont été supprimés et de nouveaux détaillants ont été nommés. Les prix des cartes et des publications ont été analysés et les prix de plusieurs publications ont été augmentés. On prévoit

were navigation charts. Other items distributed included Natural Resource Maps, Territorial Waters Charts, and Instructional Charts.

Exhibits were presented at the Boat Show in Toronto, the International Association of Lighthouses and Other Aids to Navigation in Ottawa, the convention of the Canadian Society of Exploration Geophysicists in Calgary, the Canadian Council on Surveying and Mapping in Ottawa, as well as the Canadian Hydrographic Service Conference in Halifax.

The Hydrographic Data Center carried out additional microfilming of field manuscript data, originally introduced in 1973 and now has available copies of approximately 3000 field sheets on aperture cards.

Tides, Currents, and Water Levels

The unit continued to develop its new function relating to the national aspects of Tide, Current, and Water Level activities within the Canadian Hydrographic Service. Issues of common interest or national significance were discussed with the regional tidal officers. The position of Chief of Tides, Currents, and Water Levels was vacated by G. C. Dohler when he was appointed manager, Chart Production Division. Dr W. D. Forrester has been appointed Chief and will take up his duties in the new year.

In September, the 1976 edition of the six volumes of the Canadian Tide and Current Tables was released for distribution. Throughout the year, predictions prepared by MEDS for the 1977 edition were reviewed prior to approval for publication. All volumes of Water Levels 1974 were scrutinized for the quality of both the data and the final camera ready copy. Limited reprints, incorporating the latest amendments, were made of certain TWL Bench Mark books.

The operational standards achieved by the network of 144 tide and water level gauging stations around Canadian coasts and in the Great Lakes-St. Lawrence River System were reviewed and deficiencies discussed with the regions. Closer cooperation between the regions and the Water Survey of Canada has been achieved. The maintenance of gauge and bench mark stability checks continued.

The conversion of HQ tidal files to microfiche has enabled all regions and MEDS to have access to all available tidal information. Regionalization of the supply of tidal and datum information for charts has been completed and the training program discontinued.

A tidal officers meeting was held in Victoria in January at which mutual problems related to

une augmentation générale des prix des cartes pour le 1^{er} avril 1976.

Environ 525 000 cartes, dont 450 000 cartes de navigation ont été distribuées à partir d'Ottawa et de Victoria au cours de 1975. On a aussi distribué des cartes des ressources naturelles, des cartes des eaux territoriales et des cartes d'instructions.

Le Service a exposé au *Toronto Boat Show*, au siège de l'Association internationale de la signalisation maritime à Ottawa, au congrès de la *Canadian Society of Exploration Geophysicists* à Calgary, au siège du Conseil canadien des levés et de la cartographie à Ottawa, et à la conférence du Service hydrographique du Canada à Halifax.

Le Centre des données hydrographiques a continué sa mise sur microfilms des données des minutes de rédaction entreprise en 1973, et il dispose maintenant de copies d'environ 3 000 de ces minutes sur cartes.

Marées, courants et niveaux de l'eau

Cette sous-section a continué de s'occuper des aspects nationaux des activités relatives aux courants, marées et niveaux de l'eau au sein du Service hydrographique du Canada. Les questions d'intérêt commun ou d'importance nationale ont été débattues avec les responsables régionaux des marées. Le poste de chef de la Section marées, courants et niveaux a été laissé vacant par le départ de M. G. C. Dohler, nommé gestionnaire de la Division de la production cartographique. Il a été remplacé par M. W. D. Forrester.

En septembre, l'édition 1976 des six volumes des tables des marées et courants du Canada a été mise sur le marché. Tout au long de l'année, les prévisions préparées par le MEDS pour l'édition 1977 ont été revues avant l'approbation finale de publication. Toute l'édition 1974 de *Waterlevels* a été étudiée avec soin en égard à la qualité de l'information et de la présentation finale. Un nombre limité d'ouvrages (comprenant les dernières modifications) de certains livres sur les niveaux de référence ont été réimprimés.

Les résultats obtenus par le réseau des 144 stations marégraphiques des côtes canadiennes, des Grands lacs et du Saint-Laurent ont été étudiés, et leurs lacunes ont fait l'objet de discussions avec les Régions intéressées. Les Régions et les Relevés hydrographiques du Canada ont réalisé une meilleure collaboration au cours de l'année. Les vérifications de la stabilité des jauges et des niveaux de référence ont été poursuivies.

La mise sur microfiches des dossiers de l'Administration centrale sur les marées a permis à toutes les Régions et au MEDS d'accéder à toute l'information disponible sur les marées. La régionalisation des renseignements cartographiques sur les marées est achevée et le programme de formation a été abandonné.

Des responsables de la Section des marées se sont réunis à Victoria en janvier pour discuter des problèmes

the maintenance or improvement of present standards in Tides, Currents, and Water Level activities were discussed. A number of problem areas were identified and tasks assigned to groups or individuals for study. Appropriate recommendations were made on a variety of subjects. A report on the meeting was prepared and circulated.

In May, staff represented HQ at a workshop in Montreal on a proposed "Improved system of water level measurements." This proposal, a logical goal in the evolution of the present TWL system but encompassing many additional related activities in a complex computer controlled system, received general approval from the workshop. A number of subcommittees were formed to examine the many aspects of the proposal.

In a headquarters-regional project, a study was made of methods by which current information is or could be presented on charts. This study provided the primary input to the decision made in November as to the manner in which current information will be shown on charts. Work continued in coordinating the GEOS-C project, the experimental analysis of satellite altimeter data for future tide, mean sea level, and storm surge studies. A special joint study of floods in the Saint John-River and sea level changes in the Bay of Fundy was initiated, in conjunction with the Canada Center for Remote Sensing, utilizing satellite photography.

The computerizing of the International Hydrographic Bureau's Harmonic Constituent file is continuing, with MEDS cooperation, and monthly progress reports are sent to Monaco. The Permanent Service for Mean Sea Level in England is converting all data files to a new Revised Local Reference plane. In cooperation with the regions, all necessary information pertaining to this change for Canadian permanent tidal stations has been provided.

A paper on "Mean sea level in the arctic" was prepared for presentation to the International Union of Geodesy Geophysicists Conference at Grenoble.

communs relatifs au maintien ou à l'amélioration des normes actuelles de performance en rapport avec les activités de la Section des marées, courants et niveaux d'eau. Certains problèmes ont été identifiés et des groupes ou des personnes ont été affectés à leur étude. Des recommandations appropriées ont été faites sur divers sujets. Un compte rendu de cette réunion a été rédigé et distribué.

En mai, certains employés ont représenté l'Administration centrale à un atelier, tenu à Montréal, sur un projet de système amélioré de mesure du niveau de l'eau. Ce projet, étape logique de l'évolution du système actuel des marées et niveaux, englobant plusieurs activités supplémentaires connexes en un système complexe commandé par ordinateur, a reçu l'approbation générale des participants. Plusieurs sous-comités ont été créés dans le but d'en étudier les divers aspects.

Dans le cadre d'un programme commun Administration centrale-régions, on a effectué une étude des méthodes par lesquelles les renseignements habituels sur les courants sont, ou pourraient être, présentés sur les cartes. Cette étude a été à la base de la décision prise en novembre relativement aux modalités de l'inscription sur les cartes de l'information sur les courants. Les travaux de coordination du programme GEOS-C se sont poursuivis; ce programme est une analyse expérimentale de données altimétriques obtenues par satellite qui serviront à des études sur les marées, le niveau-moyen de la mer et les ondes de tempête. Une étude conjointe spéciale sur les inondations de la rivière Saint-Jean et les variations du niveau de la mer dans la Baie de Fundy, faisant appel à la photographie par satellite, a été mise sur pied en collaboration avec le Centre canadien de télédétection.

L'informatisation du fichier des composantes harmoniques du Bureau Hydrographique International se poursuit, avec la collaboration du MEDS, et des rapports mensuels sont envoyés à Monaco. Le *Permanent Service for Mean Sea Level* d'Angleterre est en train de convertir tous ses fichiers de données à un nouveau plan local révisé de référence. Avec la collaboration des Régions, tous les renseignements nécessaires à ce changement ont été fournis pour les stations de marées permanentes du Canada.

Une communication sur le niveau moyen de la mer dans l'Arctique a été rédigée pour être présentée lors de la conférence de l'Union internationale des géophysiciens géodésiens à Grenoble.



FIG. 1. Typical high water conditions in the Fort Nelson–Liard River Waterway.
Hautes eaux caractéristiques des rivières Fort-Nelson et Liard.



FIG. 2. Jet boat *Loon* sounding at high speed on the Mackenzie River using Mini-ranger positioning system.
Embarcation à réaction *Loon* effectuant des sondages à haute vitesse sur le fleuve Mackenzie, à l'aide du système de navigation Mini-ranger.

Pacific Region

Région du Pacifique

INTRODUCTION

Major field efforts were devoted to a modern survey of Juan de Fuca Strait and its seaward approaches. As a consequence (probably fortunately in light of extremely heavy ice conditions) no western arctic programs were planned. Activities directed to the Beaufort Sea project continued, and data collected will enhance navigational knowledge of the area.

A new chart format, emphasizing depth contours, was designed through the cooperative effort of development and chart construction personnel. The format has been generally accepted by the maritime community and will be the base for production of new metric navigation charts. The transfer of additional man years from headquarters also gave the Region responsibility for maintenance of Pacific coast charts.

In September, the Regional Tidal superintendent, S. O. Wigen, was transferred to the International Tsunami Information Center as Associate Director for a 1-year period.

FIELD HYDROGRAPHY

The major field effort of the Hydrographic Service in British Columbia last year was on the west coast of Vancouver Island from the Juan de Fuca Strait to Brooks Peninsula. Hydrographic and geophysical surveys (gravity and magnetic) were made of the continental shelf from 48 to 50°N and over the 400-meter line. The CSS *Parizeau* and CSS *William J. Stewart* were employed from mid-April to mid-October and the end of September, respectively. The survey, originally scheduled for two seasons, was completed in one season.

The *William J. Stewart* continued resurveys of Barkley Sound, including a large-scale survey of Bamfield and Grappler inlets, and commenced work on Ucluelet Inlet. A survey of the Fraser delta front between Roberts Bank superport and the Tsawwassen ferry terminal, to determine what changes may be occurring, was completed. The *Parizeau* conducted an extensive gravity survey and a small seismic survey west of Vancouver Island. A crew on the charter vessel *Radium Express* conducted the annual revisory surveys of the

INTRODUCTION

Les principaux efforts déployés sur le terrain ont surtout porté sur les levés du détroit Juan de Fuca et de son accès à la mer, par des méthodes modernes. En conséquence (et par bonheur, en raison de la forte concentration des glaces), aucun programme touchant la région ouest de l'Arctique n'a été élaboré. Les activités relatives à l'étude de la mer de Beaufort se sont poursuivies et les données recueillies ont permis d'accroître nos connaissances sur la navigation dans cette région.

La collaboration du personnel chargé de l'élaboration et de l'établissement des cartes a permis la mise sur pied d'une nouvelle présentation des cartes qui met l'accent sur les courbes bathymétriques. Les navigateurs ont de façon générale, bien accueilli cette innovation car elle servira de fondement à la production de nouvelles cartes métriques. L'apport d'années-hommes supplémentaires par l'Administration centrale a permis à la Région de s'occuper de la tenue à jour des cartes de la côte du Pacifique.

En septembre, S.-O. Wigen, surintendant régional (marées), a été muté au poste de directeur associé, pour une période d'un an, au *International Tsunami Information Center*.

TRAVAUX HYDROGRAPHIQUES

L'année dernière, en Colombie-Britannique, les travaux du Service hydrographique ont surtout eu lieu sur la côte ouest de l'île Vancouver, du détroit de Juan de Fuca à la péninsule Brooks. Les levés hydrographiques et géophysiques (levés gravimétriques et magnétiques) ont été effectués sur le plateau continental, de 48° N à 50° N et à moins de 400 mètres de profondeur. Le *Parizeau* et le *William J. Stewart* ont été utilisés de la mi-avril à la mi-octobre et de la mi-avril à la fin de septembre, respectivement. L'étude, qui devait se poursuivre pendant deux saisons, a pris fin après seulement une.

Le *William J. Stewart* a poursuivi une deuxième série de levés de la baie Barkley, de même que des levés à grande échelle des inlets Bamfield et Grappler; il a, de plus, entrepris ceux de l'inlet Ucluelet. Il a terminé le levé du delta du Fraser, entre le superport Roberts Bank et le quai de Twawwassen pour traversiers, afin de déterminer la nature des changements qui s'y produisent. Le *Parizeau* a mené un levé gravimétrique exhaustif et un levé sismique partiel à l'ouest de l'île

Mackenzie River. Reconnaissance trips were made up the Liard-Fort Nelson River system and Lower Great Bear River.

In October the first edition of Small Craft Guide, Volume 2, and B.C. Sailing Directions, Volume 2, were published and the manuscripts of B.C. Sailing Directions, Volume 1, and Small Craft Guide, Volume 1, were updated.

Extensive support was given to the Ministry of Transport in the search for four chlorine tank cars lost at sea in the Malaspina Strait area.

TIDAL AND CURRENT

The section continued its field programs in the Pacific and western arctic. Gauging stations were moored on seamounts of the northeast Pacific as part of the GEOS-C satellite program. Tide and storm surge propagation were monitored as part of the Beaufort Sea project. Vertical control was provided for Mackenzie River charting.

A detailed field program was carried out in Burrard Inlet in cooperation with the Institute of Oceanography, University of British Columbia. Data were collected to calibrate a two-dimensional numerical model of this inlet, to predict tidal currents. A program to predict the movement of oil spills in the Juan de Fuca Strait was extended to the southern part of the Strait of Georgia.

At the northern end of the Queen Charlotte Islands an important tidal station at Langara Island is fully operational. It provides on-site records and transmits water levels instantaneously to a monitoring station at Prince Rupert, which is tied into the Pacific Tsunamiic Warning Network.

CHART CONSTRUCTION

The chart compilation unit completed four first editions which were printed under contract in Vancouver. Metric and bilingual conversion provided the opportunity to rescheme all Pacific Region charts to give better coverage. This included the restructure of several charts in the processing stage.

The chart revision unit drafts and processes all new editions and reprints for printing by local contract. Seven charts were printed in 1975 and about 35 charts should be processed in 1976. There were 14 chart correction patches published for nautical charts, and 45 Notices to Mariners prepared for national publication. The MAREP program received 250 reports from the Canadian Power Squadrons and appropriate charting action was taken.

Vancouver. Une équipe, à bord du navire nolisé *Radium Express*, a effectué les levés révisionnels annuels du fleuve Mackenzie. Des croisières de reconnaissance ont eu lieu dans le réseau hydrographique des rivières Liard et Fort Nelson, de même que dans le cours inférieur de la Grande rivière de l'Ours.

En octobre, on a publié pour la première fois les volumes 2 du Guide pour plaisanciers, et des Instructions nautiques de la côte de la Colombie-Britannique; en outre, on a mis à jour les manuscrits des volumes 1 des mêmes publications.

Le ministère des Transports a reçu un appui important dans ses recherches de quatre wagons de chlore qui ont coulé en mer dans la région du détroit Malaspina.

SECTION DE MARÉES ET COURANTS

La Section a poursuivi ses travaux dans le Pacifique et dans la région ouest de l'Arctique. Des stations de jaugeage ont été amarrées à des monts sous-marins du Pacifique nord-est, dans le cadre du programme du satellite GEOS-C. L'étude de la mer de Beaufort a donné lieu à des contrôles de la propagation des marées et des ondes de tempêtes. Des levés verticaux ont servi à la cartographie du fleuve Mackenzie.

Avec la collaboration de l'Institut océanographique de l'université de la Colombie-Britannique, l'inlet Burrard a fait l'objet d'études détaillées. Les données recueillies devaient permettre l'étalonnage d'un modèle numérique bidimensionnel pour la prévision des courants de marée. Une étude prospective du mouvement des nappes d'hydrocarbures dans le détroit Juan de Fuca a été étendue à la partie sud du détroit de Georgie.

À l'extrémité nord des îles de la Reine-Charlotte (île Langara), une importante station d'observation des marées est en pleine activité. Elle enregistre les données sur place et transmet instantanément les niveaux d'eau à une station de surveillance, à Prince Rupert, faisant partie du réseau d'alerte aux tsunamis du Pacifique.

ÉTABLISSEMENT DES CARTES

La sous-section de la compilation des cartes a terminé quatre premières éditions qui ont été imprimées à Vancouver, à contrat. L'adoption du système métrique et d'une présentation bilingue a permis de repenser toutes les cartes de la Région du Pacifique afin de les rendre plus complètes. Ainsi, au cours de l'étape de la préparation, plusieurs cartes ont été modifiées.

La sous-section de la révision des cartes rédige et prépare toutes les nouvelles éditions en vue de leur impression par des firmes locales. En tout, 7 cartes ont été imprimées en 1975, et environ 35 autres devraient être préparées en 1976. Un total de 14 annexes graphiques ont été publiées et 45 Avis aux navigateurs

The chart distribution and correction units have been moved to a new location to accommodate storage problems created by the constant increase in publications. Chart corrections ran to about 1,820,000 hand amendments and distribution shipped 170,000 charts for resale. There were 21 chart dealers inspected to ensure that chart stock was up-to-date and that dealers were meeting the "Terms of Reference." Seven new dealers were established and 10 agencies were cancelled for varying reasons.

The Chart Construction Section also has the responsibility for graphic arts and photographic services. Graphic arts unit built a display around the theme of metric chart 3481-M. A booth was manned at the Vancouver International Boat and Sport Show to distribute information and answer questions regarding metrication policy.

HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT

Development group activities were focused on four major projects this year: the introduction and completion of a new version of the FOCAL language; long range tests of microwave positioning systems; a study of the proposed west coast LORAN-C chain; and the aerial hydrography project.

A version of the University of Washington FOCAL was adapted, under contract, to the HAAPS configuration of the PDP8/e computer and implemented in processing HAAPS data collected aboard CSS *Parizeau*. Following a hectic introduction period, complicated by computer hardware malfunctions, this version of FOCAL operated with good success.

Field work continued on long-range tests of microwave positioning systems and, provided further field work is not required, a report will be published.

A study has been made of the requirements of Hydrographic Service (Pacific Region) relative to instrumentation, chain calibration, and chart latticing, in anticipation of the use of LORAN-C in January 1977.

The aerial hydrography project is progressing slowly but favorably with significant input from the Canada Centre for Remote Sensing, and flight tests conducted last summer provided reliable data. Further examination of the data is impossible until control problems in the test area are solved. The evaluation of the new Kodak water penetration film indicated there is no improvement over standard color film. The evaluation cannot be considered rigorous as it was not possible to exercise direct control of camera exposure during the tests.

ont été rédigés à des fins de publication au niveau national. Dans le cadre du programme MAREP, on a reçu 250 rapports provenant du *Canadian Power Squadron* et on a pris les mesures qui s'imposaient à la cartographie.

Les sous-sections de la distribution et de la correction ont emménagé dans de nouveaux locaux afin de régler des problèmes d'entreposage dus à l'augmentation constante du nombre de publications. La sous-section de la correction des cartes a effectué 1 820 000 corrections manuelles et la sous-section de la distribution a expédié 170 000 cartes afin qu'elles soient revendues. On a procédé à des inspections chez 21 détaillants de cartes afin de s'assurer que les cartes en réserve étaient bien à jour ainsi que de la compétence des détaillants: 7 noms se sont ajoutés à leur liste, 10 en ont été retranchés, pour diverses raisons.

Les arts graphiques et les services photographiques relèvent aussi de la section de l'établissement des cartes. La sous-section des arts graphiques a mis sur pied une exposition sur le thème de la carte métrique 3481-M; elle a ouvert un kiosque de renseignements sur la conversion au système métrique, à l'occasion du Salon international des sports nautiques de Vancouver.

DÉVELOPPEMENT HYDROGRAPHIQUE

Cette année, les activités du Groupe du développement hydrologique ont porté principalement sur les quatre points suivants: introduction et perfectionnement d'une nouvelle version du langage FOCAL; essais sur de grandes distances de systèmes de navigation à ondes courtes; étude de la chaîne LORAN-C proposée pour la côte ouest; et hydrographie aérienne.

On a fait adapter, à contrat une version du langage FOCAL, de l'Université de Washington, au système HAAPS de l'ordinateur PDP8/e et on l'a appliquée au traitement des données HAAPS recueillies par le *Parizeau*. Après une période de confusion initiale compliquée par des défauts du mécanisme de l'ordinateur, des résultats satisfaisants ont été obtenus.

Les essais pratiques sur de grandes distances de systèmes de navigation à ondes courtes se sont poursuivis, et un rapport devrait être publié si des essais pratiques supplémentaires ne sont pas nécessaires.

Une étude des besoins du Service hydrographique (région du Pacifique) en ce qui concerne les appareils, l'étalonnage des postes de la chaîne et la préparation des cartes à réseau a été effectuée en vue de la mise en service du système LORAN-C en janvier 1977.

Des progrès lents mais encourageants sont réalisés en hydrographie aérienne, avec l'apport notable du Centre canadien de télédétection, et les essais en vol effectués au cours de l'été dernier ont apporté des données fiables. La poursuite de l'examen des données devra attendre que les problèmes surveillance soient réglés

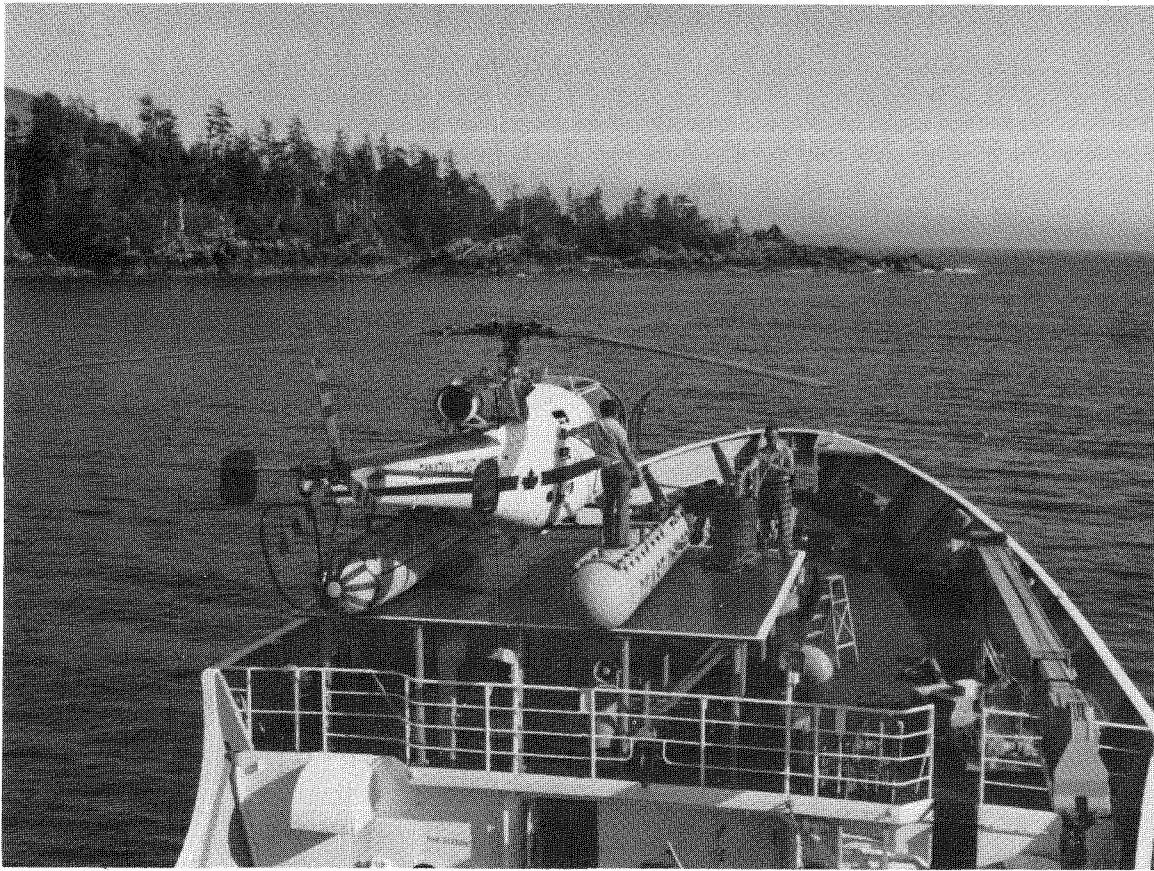


FIG. 3. Refuelling the Alouette helicopter. This is the first season of operations using a temporary landing pad onboard CSS *Parizeau*.
L'hélicoptère Alouette faisant le plein. C'est la première fois qu'on utilise une aire temporaire d'atterrissage sur le *Parizeau*.



FIG. 4. *Parizeau* surveys. A typical west coast heliport — low water use only.
Levés par le *Parizeau*. Héliport caractéristique de la côte ouest utilisé seulement dans les eaux de faible profondeur.

ATLANTIC REGION

- | | |
|--|--|
| 1. St. Lawrence Estuary | Navigational (nav.)-scientific (sci.) requirements (req.), replace outdated leadline data. |
| 2. Magdalen Islands | Nav. req., revisions to charts. |
| 3. Gulf of St. Lawrence, 47-13N, 64-02-30W. | Nav. req., shoal examination. |
| 4. Baie Verte to Campbellton, N.B. | Nav. req., revisions to charts. |
| 5. Bathurst, N.B. | Nav. req., postdredging survey. |
| 6. Miramichi, N.B. | Nav.-engineering (eng.) req., clean-up survey. |
| 7. Buctouche, N.B. | Nav. req., replace outdated leadline and nonstandard data. |
| 8. Caissie Cape, N.B. | Nav. req., postdredging survey. |
| 9. Caribou, N.S. | Nav. req., postdredging survey. |
| 10. Souris, P.E.I. | Nav. req., wharf survey. |
| 11. Rustico, P.E.I. | Nav. req., standard charting, change reported since last surveyed. |
| 12. Prince Edward Island | Nav. req., revisions to charts. |
| 13. Sydney, N.S., no. 3 Bulk Wharf | Nav. req., wharf survey. |
| 14. St. Peters Inlet and East Bay, N.S. | Nav. req., replace outdated leadline data. |
| 15. Halifax Harbour, N.S. | Nav. req., chart revision, wharves' surveys, range, and Lowlar Island light surveys. |
| 16. Western Shore, N.S. | Nav. req., new marina survey, done in 1975 instead of Souris P.E.I., No. 10. |
| 17. Port-aux-Basques, Nfld. | Nav. req., chart revisions and range survey. |
| 18. Logy Bay, Nfld. | Nav. req., clean-up survey. |
| 19. Holyrood, Nfld. | Nav. req., survey of proposed new ranges. |
| 20. Sir Charles Hamilton Sound, Nfld. | Nav. req., survey of proposed new ranges. |
| 21. Iles Sainte-Marie, Que. | Nav. req., examination of a 7 ft shoal at 50-14-54N and 59-48-50W. |
| 22. Mutton Bay, Que. | Nav. req., harbor survey for larger scale chart. |
| 23. St. Augustin, Que. | Nav. req., harbor survey for larger scale chart. |
| 24. Old Fort Bay, Que. | Nav. req., harbor survey for larger scale chart. |
| 25. Cartwright Harbour, Lab. | Nav. req., examination of a reported shoal, <i>Notice to Mariners</i> 49. |
| 25a. Groswater Bay, Lab. | Nav. req., examination of a 6 fath shoal at 54-10-48N and 57-12-43W. |
| 26. Davis Inlet, Lab. | Nav. req., uncharted approach from outside route to charted route off Davis Inlet. |
| 27. Nain to Nutak, Lab. | Nav. req., coastal route survey. |
| 28. Cape White Handkerchief-Cape Chidley, Lab. | Nav. req., coastal route survey. |
| 29. Labrador Sea | Nav.-fisheries-sci. req., long range program. |
| 30. Foxe Basin, Eastern Arctic | Nav. req., route surveys. |
| 31. Hall Beach, Eastern Arctic | Nav. req., route and beaching survey. |
| 32. Igloolik, Eastern Arctic | Nav. req., harbor and approaches survey. |
| 33. Resolute, Eastern Arctic | Establish a gravity range. |
| 34. Sverdrup Basin, Eastern Arctic | Nav. req., routes in Wellington and Queens channels, Penny Strait, and Murray Channel. |

CENTRAL REGION

- | | |
|---|--|
| 35. Belcher Channel, Arctic | Nav. req., winter program supported logistically by polar continental shelf project. |
| 36. Hudson Bay | Nav.-sci. req., continuation of long-range offshore multiparameter survey program. |
| 37. Whale Cove and Eskimo Point, Hudson Bay | Nav. req., establishing control. |
| 38. James Bay | Horizontal control for future harbor surveys, winter program. |
| 39. Lac Saint-Jean, Que. | Nav. req., contract survey. |
| 40. Lake Huron and harbors | Nav. req., replace outdated survey data. |
| 41. Lake Huron, Sarnia-Goderich. | Nav.-sci. req. |
| 42. Lower St. Lawrence River | Nav. req., replace outdated survey data. |
| 43. St. Lawrence River | Nav. req., revisions to charts, Montreal to Father Point. |
| 44. Rideau, Lower Ottawa, Richelieu, Trent-Severn | Nav. req., revisions to charts. |
| 45. Clarkson, Bonte, Port Credit | Nav. req. |

PACIFIC REGION

- | | |
|--|--|
| 46. Beaufort Sea | Nav.-sci. req., complete surveys of Beaufort Sea. |
| 47. Mackenzie River and Bay | Nav. req., survey of Mackenzie R. system. |
| 48. Liard River | Nav. req., no data available. |
| 49. Hay River, Great Slave Lake | Nav. req., complete survey at Hay River. |
| 50. B.C. continental shelf, Brooks Peninsula-Queen Charlotte Is. | Nav.-sci. req. |
| 51. Barkley Sound | Nav. req., replace outdated leadline data. (not Broken Islands group). |
| 52. Nanaimo Harbour | Nav. req., replace outdated leadline data. |
| 53. Georgia Strait (and Gulf Islands) | Nav. req., revisions to charts. |
| 54. Malaspina Inlet and Nanoose Bay | Nav. req., replace outdated leadline data. |
| 55. Becher Bay | Nav. req., replace outdated leadline data. |

ARCTIC

Tentative programs dependent on available CHS resources and deployment of Canadian Coast Guard vessels.

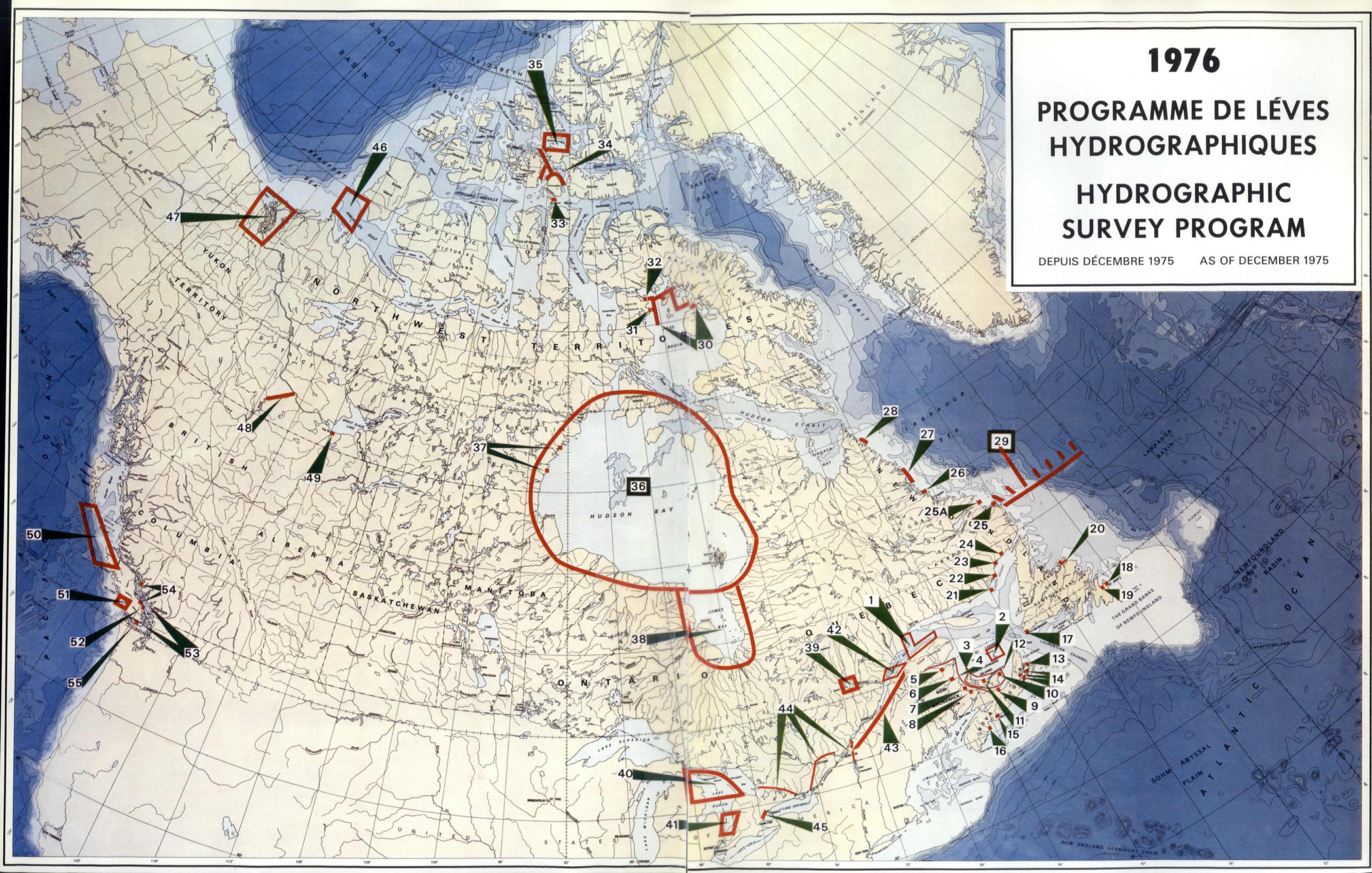
(See map following pages)

1976

**PROGRAMME DE LÉVES
HYDROGRAPHIQUES**

**HYDROGRAPHIC
SURVEY PROGRAM**

DEPUIS DÉCEMBRE 1975 AS OF DECEMBER 1975



RÉGION DE L'ATLANTIQUE

- | | |
|--|---|
| 1. Estuaire du Saint-Laurent | Exigences (Exig.) de navigation (nav.)-scientifique (sci.), remplacer les renseignements surannés de la ligne de sonde. |
| 2. Îles de la Madeleine | Exig. nav., révisions des cartes. |
| 3. Golfe Saint-Laurent | Exig. nav., examen des eaux peu profondes. |
| 4. Baie Verte à Campbellton, N.-B. | Exig. nav., révisions des cartes. |
| 5. Bathurst, N.-B. | Exig. nav., levé postérieur de dragage. |
| 6. Miramichi, N.-B. | Exig. nav., génie maritime. |
| 7. Buctouche, N.-B. | Exig. nav., (Voir n° 1). |
| 8. Cap de Caissie, N.-B. | Exig. nav., levé postérieur de dragage. |
| 9. Caribou, N.-É. | Exig. nav., levé postérieur de dragage. |
| 10. Souris, Î.-P.-É. | Exig. nav., levé du quai. |
| 11. Rustico, Î.-P.-É. | Exig. nav., levé régulier changement considérable depuis les derniers levés. |
| 12. Île-du-Prince-Édouard | Exig. nav., révisions des cartes. |
| 13. Sydney, N.-É., n° 3, Bulk Wharf | Exig. nav., levé du quai. |
| 14. Anse Saint-Pierre et Baie de l'Est | Exig. nav. (Voir n° 1). |
| 15. Port d'Halifax, N.-É. | Exig. nav., révisions des cartes, levés de quais, levé d'alignement et levés des feux, île Lowlar. |
| 16. Côte Ouest, N.-É. | Exig. nav., levé d'un nouveau marina. Ce projet a été fait en 1975 au lieu de celui de Souris, Î.-P.-É., n° 10. |
| 17. Port-aux-Basques, T.-N. | Exig. nav., révisions de cartes et levé d'alignement. |
| 18. Baie Logy, T.-N. | Exig. nav. |
| 19. Holyrood, T.-N. | Exig. nav., levé de nouveaux alignements proposés. |
| 20. Hamilton Sound, T.-N. | Exig. nav., levé de nouveaux alignements proposés. |
| 21. Îles Sainte-Marie, Qué. | Exig. nav., examen de hauts-fonds de 7 pi à 50°14'45"N et 59°48'50"W. |
| 22. Baie des Moutons | Exig. nav., levé du port pour une carte à grande échelle. |
| 23. Saint-Augustin, Qué. | Exig. nav., levé du port pour une carte à grande échelle. |
| 24. Baie du Vieux Fort, Qué. | Exig. nav., levé du port pour une carte à grande échelle. |
| 25. Port Cartwright, Lab. | Exig. nav., examen d'eaux peu profondes rapportées. Avis aux Navigateurs, 49. |
| 25a. Baie Groswater, Lab. | Exig. nav., examen d'eaux peu profondes de 6 brasses à 54°10'48"N et 57°12'43"W. |
| 26. Inlet Davis, Lab. | Exig. nav., l'approche inexploré de la route hydrographiée au large d'Inlet Davis. |
| 27. Nain à Nutak, Lab. | Exig. nav., levé de la route côtière. |
| 28. Cap White Handkerchief à Cap Chidley, Lab. | Exig. nav., levé de la route côtière. |
| 29. Mer du Labrador | Exig. nav., des pêcheries et sci., programme à longue portée. |
| 30. Bassin Foxe | Exig. nav., levé de routes. |
| 31. Hall Beach, Arctique de l'Est | Exig. nav., levé de routes et d'échouage. |
| 32. Igloolik, Arctique de l'Est | Exig. nav., levé du port et de ses approches. |
| 33. Resolute | Établir un alignement pour la gravité. |
| 34. Bassin Sverdrup, Arctique de l'Est | Exig. nav., routes dans les chenaux de Wellington, et de la Reine, le détroit de Penny et chenal de Murray. |

RÉGION CENTRALE

- | | |
|---|---|
| 35. Chenal Belcher, Arctique | Exig. nav., le programme d'hiver supporté logiquement par le projet du plateau continental polaire. |
| 36. Baie d'Hudson | Exig. nav.-sci., continuation du programme à longue portée de levé multi-paramètre au large. |
| 37. Anse de la Baleine et Pointe Eskimau, Baie d'Hudson | Exig. nav., établir le canevas. |
| 38. Baie James | Projet de contrôle horizontal pour de prochains levés de ports, programme d'hiver. |
| 39. Lac Saint-Jean, Qué. | Exig. nav., contrat pour levé. |
| 40. Lac Huron et ports | Exig. nav., remplacer les renseignements de levé suranné. |
| 41. Lac Huron, Sarnia à Goderich | Exig. nav.-sci. |
| 42. Bas Saint-Laurent | Exig. nav., remplacer les renseignements de levé suranné. |
| 43. Fleuve Saint-Laurent | Exig. nav., révisions des cartes, Montréal à Pointe au Père. |
| 44. Rideau, Bas Ottawa, Richelieu, Trent-Severn | Exig. nav., révisions des cartes. |
| 45. Clarkson, Bronte et Port Crédit | Exig. nav. |

RÉGION DU PACIFIC

- | | |
|--|---|
| 46. Mer de Beaufort | Exig. nav.-sci., compléter les levés de la mer de Beaufort. |
| 47. Fleuve Mackenzie et Baie Mackenzie | Exig. nav., levé de la voie navigable du fleuve Mackenzie. |
| 48. Rivière Liard | Exig. nav., pas de levé postérieur. |
| 49. Plateau continentale de la Colombie-Britannique
Péninsule Books aux Îles-Reine-Charlotte. | Exig. nav.-sci. |
| 50. Rivière au Foin, Grand lac des Esclaves | Exig. nav., levé sera complété à la Rivière au Foin. |
| 51. Baie Barkley | Exig. nav., (Voir n° 1). Ne comprend pas le groupe des Îles Broken. |
| 52. Port de Nanaimo | Exig. nav., (Voir n° 1). |
| 53. Détroit de Géorgie incluant les Gulf Islands | Exig. nav., révisions des cartes. |
| 54. Inlet Malaspina et Baie Nanoose | Exig. nav., (Voir n° 1). |
| 55. Baie Becher | Exig. nav., (Voir n° 1). |

ARCTIQUE

Programme textatif dépend des ressources disponibles au S.H.C. et du déploiement des navires de la garde côtière canadienne.

(Voir carte aux pages ci-dessus)

Additional development group activities included providing input into the specifications for a Portable Hydrographic Acquisition System (PHAS) and into a new FORTRAN program to process HAAPS data.

SURVEY ELECTRONICS

The ongoing provision of technical support for hydrographic and resource survey field parties was successful. Improved scheduling and a revision of preventive maintenance measures resulted in a significant reduction of equipment failures and system downtime. Maintenance schedules for permanent shipboard electronic installations have also been revised and new schedules were in effect by year end.

A major engineering effort in support of the hydrographic development group and in hydrographic oriented projects initiated within the section have led to favorable progress on the aerial hydrography project, development of a new FORTRAN-based software package for processing HAAPS data, and the development of specifications and contracting for a microprocessor core Portable Hydrographic Acquisition System (PHAS). Engineering projects, such as the redesign of the CMDR current meter to incorporate C-MOS technology, and continued support of the UBC tide gauge, being conducted for the Tidal Survey Section, are progressing well.

In response to requests from Bedford Institute of Oceanography (BIO), data from a single channel Satnav receiver were collected, tabulated, and forwarded to navigation group. A project to plot HAAPS data on a line printer/plotter was initiated, conducted, and completed under contract with results going to the BIO hydrographic development group.

Further engineering efforts in support of oceanographic activities involved interface electronics for a satellite-interrogated drifting buoy experiment, systems design and modifications for a computer-based CTD system, development of a combination tape translator and computer interface for Aanderra data tapes, redesign of an electronic bathythermograph, and the development of a combination Memodyne/Geodyne data tape reader and computer interface.

PLANS FOR 1976

It is anticipated that hydrographic surveys will continue at approximately the same level as in previous years.

dans la région où les essais ont eu lieu. L'évaluation des nouveaux films Kodak pour travailler sous l'eau n'a indiqué aucune amélioration par rapport aux films couleur ordinaires. Cette évaluation ne peut toutefois pas être considérée comme rigoureuse, car il n'a pas été possible de régler directement les temps d'exposition au cours des essais.

Le Groupe du développement hydrologique a également participé à l'élaboration de spécifications se rapportant à un système transportable d'acquisition de données hydrographiques (PHAS) et à l'alimentation d'un nouveau programme FORTRAN pour le traitement des données HAAPS.

MATÉRIEL DE LEVÉ ÉLECTRONIQUE

L'apport technique continu aux équipes effectuant les levés hydrographiques et à l'inventaire des ressources a donné de bons résultats. De meilleurs calendriers et une révision des mesures d'entretien préventif ont permis une réduction sensible des pannes et des temps morts. Les calendriers d'entretien des installations électroniques permanentes des navires ont également été révisés, et de nouveaux calendriers sont entrés en vigueur à la fin de l'année.

Un appui technique important accordé au Groupe du développement hydrographique et pour des travaux de nature hydrographique entrepris par la section a donné lieu à des progrès très encourageants en hydrographie aérienne, dans la mise au point d'un logiciel FORTRAN pour le traitement des données HAAPS, ainsi que dans l'élaboration de spécifications et dans la conclusion d'un contrat en vue de la mise au point du Système transportable d'acquisition de données hydrographiques (PHAS) à micro-unité centrale. Les projets techniques comme la reconception du courantmètre CMDR afin d'incorporer les techniques C-MOS et les activités de soutien de la Section de l'étude des marées en ce qui a trait au marégraphe UBC se poursuivent avec succès.

À la demande de l'Institut océanographique de Bedford (IOB), les données d'un récepteur de navigation par satellite à voie unique ont été réunies, mises sous forme de tableaux et envoyées au Groupe de la navigation. On a fait entreprendre et réaliser à contrat, un projet visant à l'obtention de courbes à partir de données HAAPS, à l'aide d'une imprimante par ligne combinée à un traceur de courbes; les résultats sont envoyés au Groupe de développement hydrographique de l'IOB.

D'autres efforts techniques, à l'appui des activités hydrographiques, ont porté sur l'électronique des interfaces en vue d'une expérience à l'aide d'une bouée dérivante et d'un satellite interrogateur; sur la conception et la modification d'un système de mesure de la conductivité, de la température et de la profondeur régi par ordinateur; sur la mise au point d'un couplage ordinateur-traducteur

The *Parizeau* will start on hydrographic charting and natural resource mapping of the west coast of Vancouver Island, north from Brooks Peninsula. In July she will sail for survey work in Amundsen Gulf in the western arctic. The *William J. Stewart* will continue hydrographic surveys in Barkley Sound, including large-scale surveys of Ucluelet. Surveys will also be undertaken of Malaspina Inlet, Seymour and Belize inlets, and Nahwitti Bar. Shore parties will undertake surveys of Nanoose Bay, Nanaimo Harbour, and Becher Bay as resources are available. Revisory work will continue in areas as required.

The charter vessel *Radium Express* crew will continue work on the Mackenzie River charting program, commence surveys of the Liard River, complete work in Mackenzie Bay, and conduct a small survey at Hay River.

Chart production activities will be concentrated on production of charts in the Juan de Fuca-Vancouver traffic route based on new chart schemes in the metric format. All first editions printed locally will be bilingual; when time permits reprints will be bilingual.

Development activities will concentrate on the problems and processes of LORAN-C measurements and calibration. The aerial hydrography project will receive high priority.

Tidal and current survey programs will continue in the Beaufort Sea and adjacent waters, on the Mackenzie waterway, and with the establishment of offshore, on-site tide gauges.

des rubans de l'appareil Aanderra; sur le remaniement d'un bathythermographe électronique, ainsi que sur la mise au point d'un couplage lecteur de rubans « Memodyne/Geodyne » ordinateur.

PROJETS POUR 1976

On prévoit que les levés hydrographiques auront à peu près la même envergure que les années précédentes.

Le *Parizeau* entreprendra l'établissement de cartes hydrographiques et de cartes des ressources naturelles de la côte ouest de l'île Vancouver au nord de la péninsule Brooks. En juillet, il ira faire des levés dans le golfe Amundsen dans l'Arctique occidental. Le *William J. Stewart* poursuivra les levés hydrographiques dans la baie de Barkley, y compris les levés à grande échelle de Ucluelet. Des levés seront également entrepris dans l'inlet Malaspina, les inlets Seymour et Belize ainsi que la barre Nahwitti. Des équipes au sol vont entreprendre des levés dans la baie Nanoose, le port de Nanaimo et la baie Becher lorsque les ressources nécessaires seront disponibles. Les levés de révision se poursuivront selon les besoins.

L'équipe du navire nolisé *Radium Express* poursuivra ses travaux sur le fleuve Mackenzie, entreprendra des levés sur la rivière Liard, achèvera les travaux entrepris dans la baie Mackenzie et effectuera un levé de petite envergure sur la rivière au Foin.

Les activités cartographiques consisteront surtout en l'établissement de cartes métriques pour la route maritime entre le détroit Juan de Fuca et l'île Vancouver. Toutes les nouvelles cartes, publiées localement seront bilingues, et les anciennes seront publiées de même dès que ce sera possible.

Les activités de développement porteront surtout sur les problèmes et les procédés de mesure et d'étalonnage du système LORAN-C. Les travaux d'hydrographie aérienne auront la priorité.

Le programme de levés des marées et des courants se poursuivra dans la mer de Beaufort et les eaux contiguës, ainsi que dans la voie navigable du Mackenzie; des marégraphes seront installés à pied d'oeuvre en haute mer.

Central Region

Région centrale

INTRODUCTION

Central Region of the Canadian Hydrographic Service is a division of the Ocean and Aquatic Sciences Directorate based at the Canada Centre for Inland Waters, Burlington, Ontario. Its prime responsibility is the collection and initial processing of hydrographic data over an area from the Saskatchewan-Manitoba border to the St. Lawrence estuary, and from the American border to the arctic islands.

The Hydrographic Division at Burlington works closely with the Research and Development Division which conducts hydrodynamic and oceanographic research. A particularly close liaison exists in the area of tidal studies and the design and management of multiparameter surveys in arctic waters.

The Division is supported by a ship division to provide ship and launch support and an administrative division to provide the necessary back-up. It cooperates with various scientific groups studying the limnological properties of the Great Lakes, and provides navigational support to scientific field operations.

During the past year the Division built up its staff to full strength and generally consolidated the various specialist sections. These include field surveys, tidal, tidal instrument development, hydrographic development, cartography, and Marine Information Center.

The most significant 1975 undertaking was launching a major multiparameter survey operation in Hudson Bay. A second project was to generally increase the level of operations in arctic waters. This was only possible, without detracting from the important ongoing southern activity, by the successful development and utilization of automation. A third effort (as yet in an embryo stage) was to take on a modest load of chart compilation.

Ongoing activities include maintenance of the cyclic program of revisory surveys, contracting hydrographic surveys to industry, and an exchange of staff with U.S. National Ocean Surveys.

Several senior staff members have been involved in various working groups established by international organizations, including the Fédération Internationale de Géomètres and the International Cartographic Association.

INTRODUCTION

La Région centrale du Service hydrographique du Canada fait partie de la Direction générale des sciences océaniques et aquatiques dont le siège se trouve au Centre canadien des eaux intérieures, à Burlington (Ontario). Elle a pour tâche principale d'assurer le rassemblement et le traitement initial des données hydrographiques dans la zone bornée à l'ouest par la frontière de la Saskatchewan et du Manitoba, à l'est par l'estuaire du Saint-Laurent, au sud par la frontière des États-Unis et au nord par les îles de l'arctique.

À Burlington, la Division de l'hydrographie travaille en étroite collaboration avec la Division de la recherche et du développement qui mène des recherches hydrodynamiques et océanographiques. Il existe une liaison particulièrement étroite dans le domaine des études sur les marées et la conception et la conduite de levés multi-paramétriques dans les eaux de l'arctique.

La Division est appuyée par une division navale chargée de mettre à sa disposition les bateaux et les embarcations motorisées indispensables et par une division administrative qui assure le soutien nécessaire. Elle collabore avec divers groupes scientifiques étudiant les propriétés limnologiques des Grands lacs et appuie les travaux scientifiques sur le terrain, dans le domaine nautique.

Au cours de la dernière année la Division a comblé les rangs de son effectif et, de façon générale, étoffé les diverses sections spécialisées. Parmi ces dernières on compte celles des études sur le terrain, des marées, de la mise au point des instruments de mesure des marées, du développement hydrographique, de la cartographie et le Centre de l'information marine.

En 1975, l'entreprise la plus notable a été celle dans la baie d'Hudson, d'une vaste opération de levés multi-paramétriques. Une deuxième avait pour but d'accroître les activités dans les eaux de l'arctique. On a pu y parvenir, sans nuire à celles du sud, grâce à l'automatisation. Une troisième entreprise (encore à l'état embryonnaire) était de s'acquitter d'une part modeste de la compilation des cartes marines.

Parmi les activités encours, on compte l'exécution de levés révisionnels cycliques, l'adjudication de contrats de levés hydrographiques à l'industrie, et l'échange de personnel avec le *U.S. National Ocean Surveys*.

Quelques hauts-fonctionnaires ont participé aux divers groupes de travail mis sur pied par des organisations internationales, y compris la Fédération internationale des géomètres et l'Association cartographique internationale.



FIG. 5. Using the cone to check the echo sounder.
Utilisation du cône permettant de vérifier le fonctionnement de l'écho-sondeur.



FIG. 6. Using the Integrated Navigation Data Acquisition and Processing System (INDAPS).
Mise en œuvre du Système INDAPS d'acquisition et de traitement des données de navigation.



FIG. 7. The *Advent* on Lake Huron during a joint Canada-USA surveying program.
L'*Advent* sur le lac Huron, au cours d'études mixtes Canada-É.-U.

Survey Projects — Review

The most demanding field survey was the multiparameter operation in Hudson Bay, using the Ministry of Transport's vessel *Narwhal*. The survey was arranged with a wide grid covering the entire bay. The grid will be densified in subsequent years. This method of surveying has been facilitated by the use of a Satnav-Doppler sonar positioning system. Parameters collected by the ship included bathymetry, gravity, magnetism, physical oceanographic, and biological properties.

A survey located at Povungnituk on Hudson Bay was mainly shore-based but made limited use of a small chartered vessel *Jewel* and the Ministry of Transport icebreaker *Norman McLeod Rogers*.

Two winter operations were conducted: the ongoing arctic island survey supported by the Polar Continental Shelf Project, and a new operation in James Bay. Both operations involved considerable liaison with the Dominion Observatory of EMR. The former operation completed a survey of Nares Strait. The latter was unfortunate in having some particularly poor ice conditions. A special evaluation was made, under contract with a commercial firm, of a tracked vehicle equipped with special equipment for sounding through ice.

A major block of the Lower St. Lawrence River was completed when the survey reached Quebec City, an operation that started at Les Escoumains in 1969. This unit again worked from a shore base at Montmagny. Completion of these surveys will permit major recharting in metric units.

A portion of Lac St. Jean in the area of Alma was surveyed under contract as the start of a program to provide improved charts for recreational boating.

In the Great Lakes, a survey of Toronto Harbour was completed. In Lake Erie, the ongoing work with the limnogeologists was carried out west from Point Pelee and completed surveys to the Detroit River. In Lake Huron a successful offshore program was completed in the vicinity of Port Elgin, reaching to the United States border. Later in the year, a cooperative operation was started on the U.S. side of the lake using the Canadian vessels *Bayfield* and *Advent*. Although some initial problems were experienced with the electronic positioning systems, the operation on the U.S. side was successful. Surveys of ports on the Canadian side were made in conjunction with the Lake Huron offshore work. Further west, a party en route to Lake Winnipeg completed the survey of Thunder Bay initiated last year under contract.

Two chartered vessels, the *Lady Canadian* and the *Lady Northland*, were employed on the offshore survey of the northern part of Lake Winnipeg. Both ships were equipped with the latest Integrated

Rétrospective des levés

La campagne la plus difficile a été le levé multi-paramétrique de la baie d'Hudson effectué par le *Narwhal*, un navire du ministère des Transports. Ce levé était fondé sur un quadrillage à gros carrés couvrant toute la baie. Ce réseau sera rendu plus dense au cours des années à venir. L'exécution de ce levé a été rendue plus facile grâce à l'utilisation d'un système de navigation combinant la navigation par satellite et le Sonar Doppler. Parmi les paramètres étudiés, on comptait les données bathymétriques, gravimétriques, magnétiques, d'océanographie physique et biologiques.

Bien qu'il ait été essentiellement effectué à partir de la terre ferme, le levé entrepris à Povungnituk, sur la baie d'Hudson, a cependant nécessité l'usage limité du *Jewel*, un petit bateau nolisé à cette fin, et du *Norman McLeod Rogers*, un brise-glace appartenant au ministère des Transports.

Deux opérations ont été effectuées en hiver: le levé actuellement en cours des îles de l'arctique faisant partie de l'étude du plateau continental polaire; et une nouvelle opération dans la baie James. Ces deux opérations, ont nécessité l'établissement de relations nombreuses avec l'Observatoire fédéral du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. La première opération a conduit à un levé complet du détroit de Nares, tandis que la seconde a dû malheureusement se dérouler dans des eaux particulièrement chargées de glaces. Une évaluation spéciale a été entreprise à forfait par une société commerciale; celle-ci a fait usage d'un véhicule à chenilles muni d'un équipement spécial permettant de faire des sondages au travers de la glace.

Les levés d'un important tronçon du bas Saint-Laurent ont été complétés lorsque les travaux ont porté sur les eaux face à la ville de Québec; les travaux avaient débuté à Les Escoumins, en 1969. Cette sous-section a encore travaillé à partir d'une base située sur le rivage à Montmagny. Une fois que ces levés seront terminés, il sera possible de refaire des cartes en unités métriques.

Des levés hydrographiques d'une partie du lac Saint-Jean, dans la région d'Alma, ont été effectués sous contrat, en vue de l'obtention de meilleures cartes pour la navigation de plaisance.

Dans les Grands lacs, on a terminé le levé du port de Toronto. Dans le lac Érié, les travaux limnogéologiques en cours ont porté à l'ouest de la pointe Pelée et se sont terminés dans la rivière Détroit. Dans le lac Huron, on a terminé les levés au large du Port Elgin jusqu'à la frontière des États-Unis. Plus tard dans l'année, des travaux semblables ont été entrepris du côté américain du lac à l'aide des bateaux canadiens *Bayfield* et *Advent*; au début, on a connu certaines difficultés avec les systèmes de navigation électronique, mais, finalement l'opération a été un succès. Les levés des ports du côté canadien ont été effectués concurremment à ceux du large. Plus à l'ouest, une équipe en route vers le lac Winnipeg a

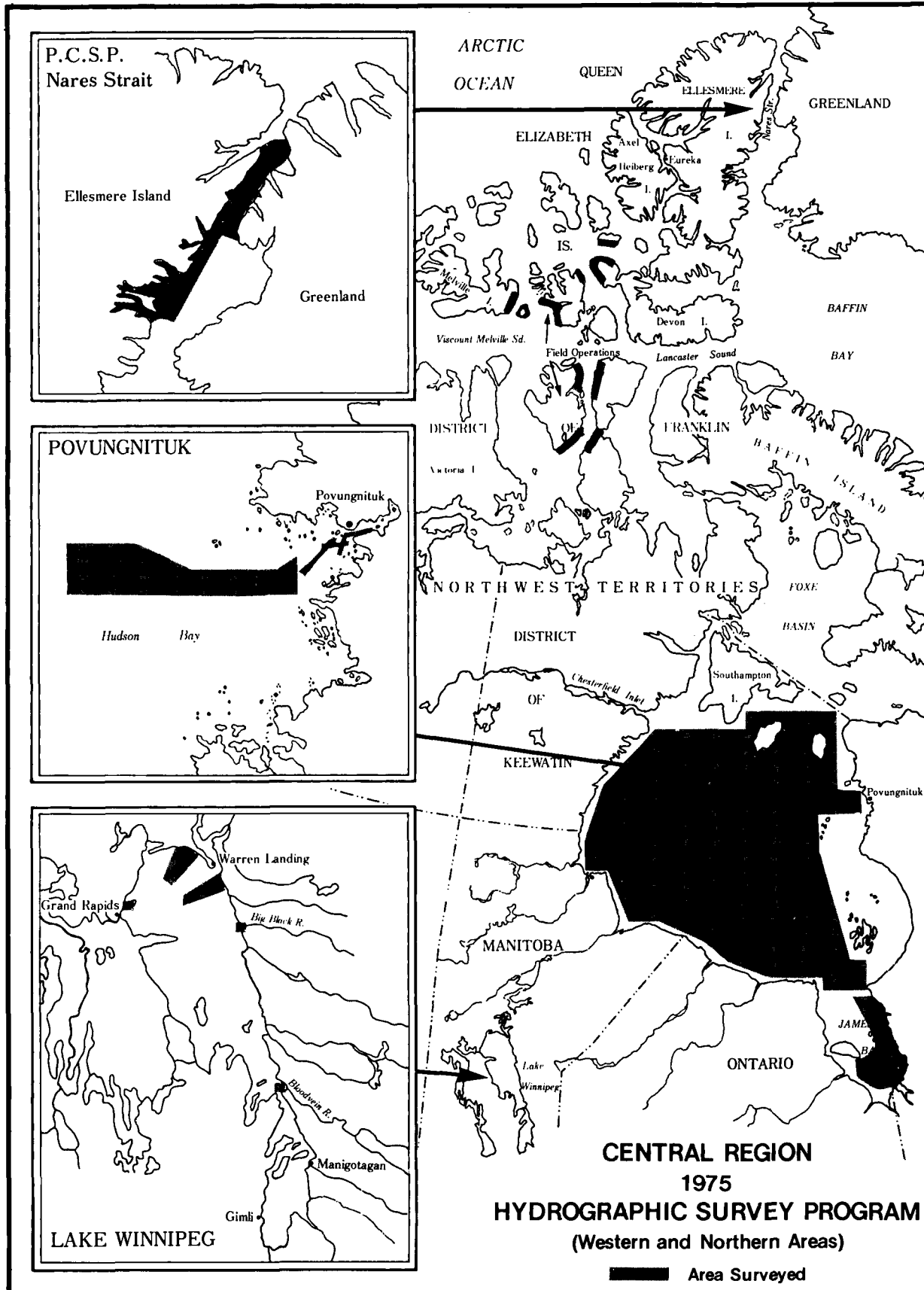


FIG. 8. Survey program of western and northern areas.

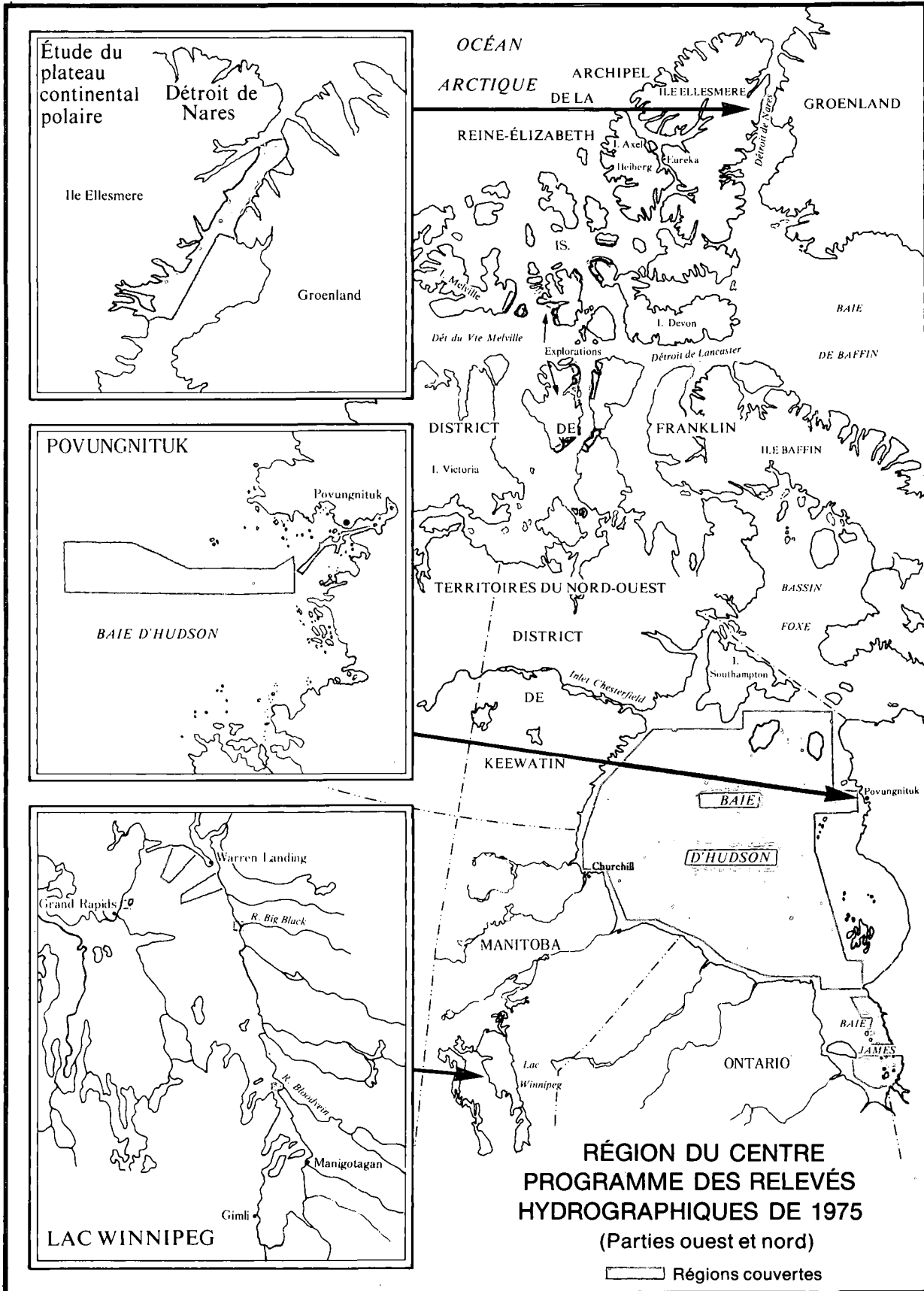


FIG. 8. Région des levés dans le Nord et l'Ouest.

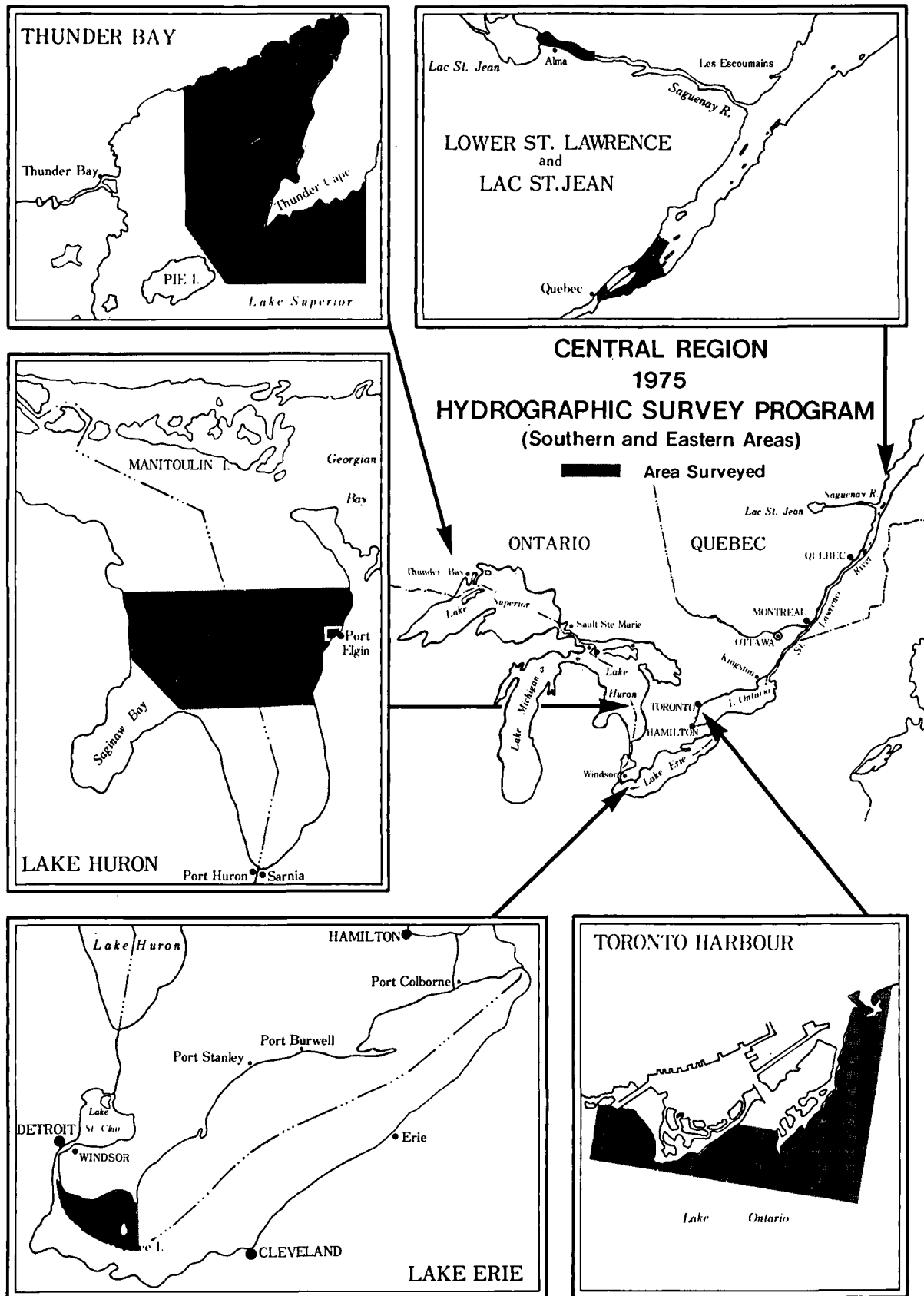


FIG. 9. Survey program of southern and eastern areas.

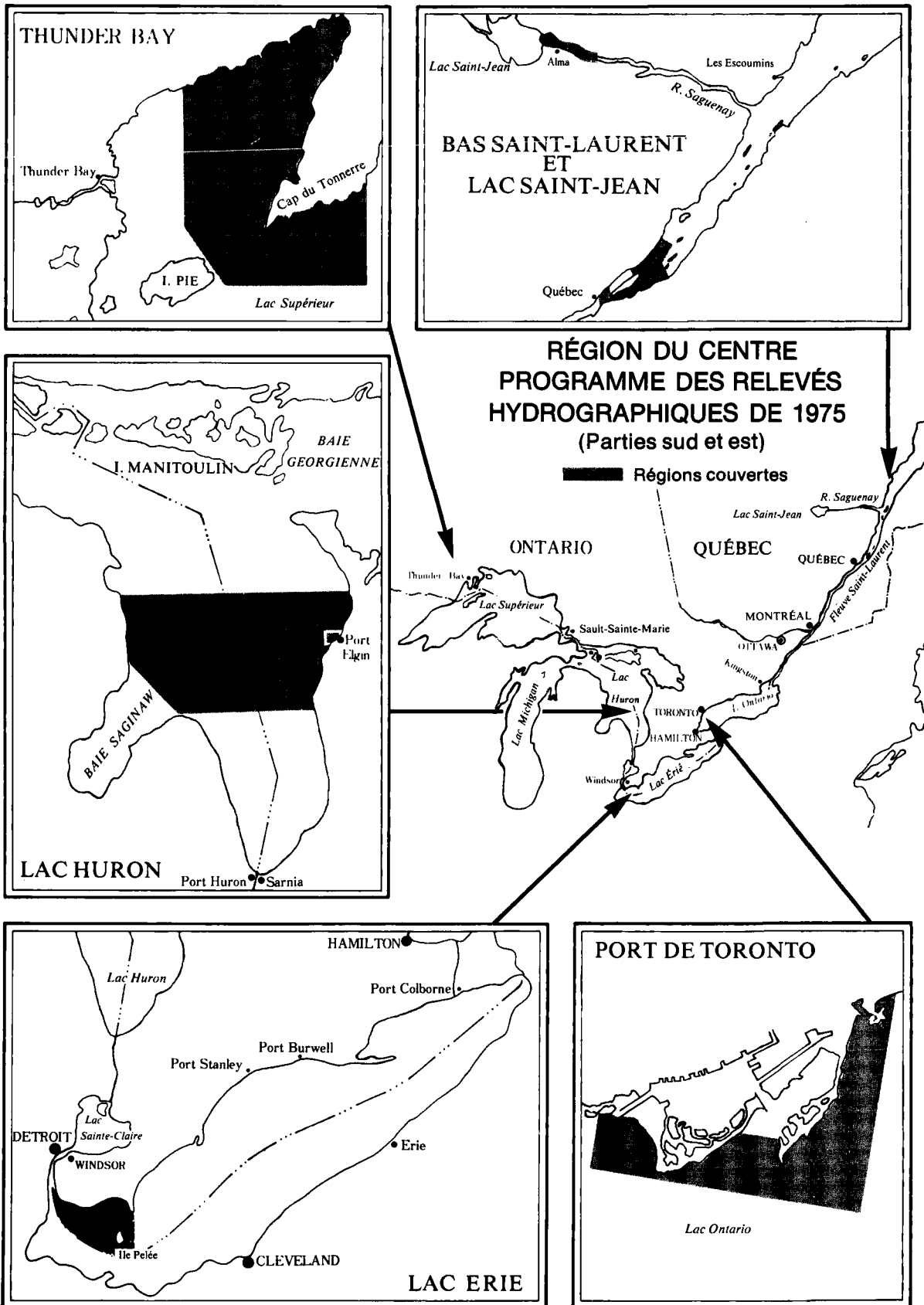


FIG. 9. Régions des levés dans le Sud et l'Est.

TABLE 1. Summary of the survey program and some significant equipment used.

Survey area	Vessels	Positioning system	Field data processing
Lower St. Lawrence	2 Hydros (25 ft) 4 Botveds (22 ft)	Mini-ranger, Hydrodist	Manual and HAAPS
L. Erie	1 Bertram (25 ft) <i>Agile</i> (44 ft)	RPS	Manual
L. Huron	<i>Advent</i> (77 ft) <i>Nucleus</i> (34 ft) <i>Bayfield</i> (103 ft)	Minifix	INDAPS
Toronto Hrb.	1 Bertram (25 ft)	Hydrodist, RPS	Manual
Thunder Bay	2 Hydros (25 ft)	RPS, Mini-ranger	Manual
L. Winnipeg Hrbs.	1 × 20 ft <i>Grand Marais</i> (90 ft)	Mini-ranger	Manual
L. Winnipeg offshore	<i>Lady Canadian</i> (87 ft) <i>Lady Northland</i> (84 ft)	Minifix	INDAPS
Polar Shelf (Nares Str.)	3 × 206 helicopters	RPS, Mini-ranger	Manual
James Bay (winter)	2 × 206 helicopters	1 DECCA Lambda 6 f.	Manual
Hudson Bay offshore	<i>Narwhal</i> (252 ft)	Magnavox Satellite Doppler	HAAPS Interdata
Povungnituk	3 Monarks (20 ft) <i>Jewel</i> (88 ft) <i>Norman McLeod</i> <i>Rogers</i> (295 ft)	Mini-ranger	Manual
Revisory I (L. Erie, Georgian Bay)	<i>Vedette</i> (48 ft)	Hydrodist	Manual
Revisory II (L. Ontario, Upper St. Lawrence)	<i>Verity</i> (37 ft)	Hydrodist	Manual
Lac St. Jean	Contract	—	—
Churchill Hbr.	Contract	—	—

Navigation Data Acquisition and Processing System (INDAPS). Unfortunately, due to several unforeseen circumstances, productivity was lower than anticipated. The large tug *Grand Marais* from the Department of Public Works (DPW) was used to support a small unit surveying the harbors of Bloodvein, Black River, and Berens River.

Further north a survey of Churchill harbor was arranged under contract, on behalf of DPW. The contract for this successful operation was prepared and monitored by Central Region hydrographers.

The cyclic program of revisory surveys was conducted again. The large survey launch *Vedette* worked in Lake Erie, Lake Huron, and Georgian Bay and *Verity* worked in Lake Ontario and the Upper St. Lawrence River.

mené à terme le levé de la baie du Tonnerre entrepris sous contrat l'année dernière.

Deux bateaux nolisés, le *Lady Canadian* et le *Lady Northland* ont été utilisés pour le levé du large de la partie nord du lac Winnipeg. Les deux bateaux étaient équipés du système INDAPS de collecte et de traitement intégrés des données de navigation le plus perfectionné. Malheureusement, dû à des circonstances imprévues, on n'en a pas tiré le rendement prévu. Le gros remorqueur *Grand Marais* du ministère des Travaux publics (MTP) a été utilisé à l'appui d'une petite sous-section chargée des levés des ports de rivière de Bloodvein, de Black River et de Berens River.

Plus au nord, un levé du port de Churchill a été effectué par contrat, pour le MTP. Ce sont les hydrographes de la Région centrale qui ont préparé et vérifié le contrat de cette opération couronnée de succès.

On a poursuivi la mise en oeuvre du programme de levés de révision selon une formule cyclique. À cette fin, les grandes vedettes *Vedette* et *Verity* ont été utilisées dans le lac Érié, le lac Huron et la baie Géorgienne, et dans le lac Ontario et le haut Saint-Laurent, respectivement.

TIDES, CURRENTS, AND WATER LEVELS

This section produces the monthly Water Level Bulletin and recently introduced a bilingual format. A field survey program was conducted, measuring the currents in all yachting harbors in Lake Ontario. In Hudson Bay, the section worked in conjunction with the Research and Development Division in deploying a number of self-contained seafloor tide gauges. Further north, one gauge was successfully tested in ice-covered waters in Nares Strait. The section also provided substantial support to the hydrographic field parties.

The Tidal Instrument Development Group has a full complement of four persons. A particular accomplishment has been the design of an automated water level data acquisition and telemetry system based on microprocessors. This section is responsible for maintaining the telemetry system for the entire water level measuring network. Maintenance is provided through a commercial contract. Other work included the continued evaluation of a satellite telemetry system on behalf of NASA and the evaluation of water level sensors.

SECTION DES MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

Cette Section publie à chaque mois le *Water Level Bulletin*, bilingue depuis peu. Elle a réalisé des levés dans tous les ports de plaisance du lac Ontario pour y mesurer les courants. Dans la baie d'Hudson, elle a travaillé de concert avec la Division de la recherche et du développement à l'installation, à divers endroits, de marégraphes de fond autonomes. Plus au nord, dans le détroit de Nares, couvert de glaces, elle a éprouvé un marégraphe de façon concluante. Elle a aussi bien secondé les équipes qui effectuaient des levés hydrographiques sur le terrain.

Le Groupe chargé de la mise au point des instruments de mesure des marées se compose en tout de quatre personnes. Entre autres réalisations, il compte la conception d'un système automatisé de télémétrie et d'acquisition de données sur le niveau de l'eau fondé sur l'emploi de micro-organes de traitement. Il est de plus responsable de l'entretien du système de télémétrie pour l'ensemble du réseau de mesure du niveau de l'eau (assuré par contrat avec une firme), et voit également à l'évaluation continue d'un système de télémétrie par satellite pour la NASA et à l'évaluation de détecteurs de niveau de l'eau.

TABLEAU 1. Récapitulation du programme de levés et des principaux équipements utilisés.

Zone de levé	Navires	Système de repérage	Mode de traitement des données
Bas Saint-Laurent	2 Hydro (25 pi) 4 Botved (22 pi)	Mini-ranger Hydrodist	Manuel et HAAPS
Lac Érié	1 Bertram (25 pi) <i>Agile</i> (44 pi)	RPS	Manuel
Lac Huron	<i>Advent</i> (77 pi) <i>Nucleus</i> (34 pi) <i>Bayfield</i> (103 pi)	Minifix	INDAPS
Port de Toronto	1 Bertram (25 pi)	Hydrodist, RPS	Manuel
Baie du Tonnerre	2 Hydro (25 pi)	RPS, Mini-ranger	Manuel
Lac Winnipeg, ports	1 de 20 pi <i>Grand Marais</i> (90 pi)	Mini-ranger	Manuel
Lac Winnipeg, (au large)	<i>Lady Canadian</i> (87 pi) <i>Lady Northland</i> (84 pi)	Minifix	INDAPS
Plateau polaire (Détroit Nares)	3 hélicoptères 206	RPS, Mini-ranger	Manuel
Baie James (en hiver)	2 hélicoptères 206	1 DECCA-Lambda 6 f	Manuel
Baie d'Hudson (au large)	<i>Narwhal</i> (252 pi)	Magnavox Satellite Doppler	HAAPS Interdata
Povungnituk	3 Monark (20 pi) <i>Jewel</i> (88 pi) <i>Norman McLeod</i> <i>Rogers</i> (295 pi)	Mini-ranger	Manuel
Révision I (L. Érié, baie Georgienne)	<i>Vedette</i> (48 pi)	Hydrodist	Manuel
Révision II (L. Ontario haut Saint-Laurent)	<i>Verity</i> (37 pi)	Hydrodist	Manuel
Lac Saint-Jean	Contract	—	—
Port de Churchill	Contract	—	—

SIGNIFICANT DEVELOPMENT PROJECTS

The INDAPS system has been modified and developed to include a navigation capability. Additional systems were purchased and the system has been used effectively on two surveys.

A heavy work load involved developing instrumentation and evaluating navigation systems for the Hudson Bay program. Use of a miniature LORAN-C system was investigated but it was found that a Satellite Doppler Sonar Integrated Navigation System was better able to meet specifications and its use was arranged. Software modifications were developed under contract. A main processing computer was purchased and programmed for the numerous data processing problems presented by the multiparameter survey.

Cartographic Activities

The two-man cartographic unit continued to provide support in the preparation of graphics to all Ocean and Aquatic Sciences groups at CCIW. However, the major development in this area has been the compilation of preliminary charts of Chesterfield Inlet as the start of chart production in the Regional Office. Associated with this development has been the exchange of field hydrographers with chart production staff for the transfer of knowledge.

PLANS FOR 1976

The survey of the Lower St. Lawrence will move to the area northeast of Ile du Bic. Surveys of Lac St. Jean will continue under contract. In the Great Lakes, coastal surveys with the limnogeologists will move into Lake Huron, and offshore surveys will continue in the central and northern parts of the lake. Surveys will be made of a number of small yachting harbors in the Toronto-Hamilton area of Lake Ontario.

The level of survey activity in Lake Winnipeg will be reduced with the harbor survey unit moving to the Winnipeg River.

Winter surveys will be carried out in the Belcher Channel north of Devon Island, and in James Bay. The *Narwhal* will be used for the multiparameter survey of Hudson Bay. The coastal operation will move to Eskimo Point and Whale Cove.

A survey of the offshore waters of Senegal and Gambia, West Africa, will be managed by Central Region. The operation, supported by funds from the Canadian International Development Agency (CIDA), will use the CSS *Baffin* for 2 to 3 months in the spring.

RÉALISATIONS IMPORTANTES

On a modifié et perfectionné le système INDAPS de façon à pouvoir l'utiliser en navigation. On a acheté d'autres unités, et le système a servi en deux occasions.

Parmi les nombreuses tâches fixées, il y avait la mise au point d'instruments et l'évaluation de systèmes de navigation pour les travaux dans la baie d'Hudson. On a examiné la possibilité d'utiliser un système LORAN-C miniature, mais on a constaté qu'un système intégré de navigation Sonar Doppler fonctionnant par satellite répondait mieux à nos exigences et on a pris des mesures en vue de l'utiliser. On a fait préparer des programmes à contrat et on s'est procuré un ordinateur central qu'on a programmé en vue de la solution des nombreux problèmes soulevés par les levés multi-paramétriques.

Cartographie

Composée de deux hommes, la sous-section de la cartographie a poursuivi sa participation aux travaux graphiques des groupes des Sciences océaniques et aquatiques du CCEI. Cependant, le progrès le plus notable, enregistré dans ce secteur a été la compilation des cartes provisoires de l'inlet Chesterfield comme première étape de la production de cartes au bureau régional. Concurrément avait lieu l'échange de connaissances entre hydrographes délégués sur le terrain et le personnel à la production des cartes.

PLANS POUR 1976

Le levé du bas Saint-Laurent va se poursuivre jusque dans le secteur situé au nord-est de l'île du Bic. On continuera d'effectuer les levés du lac Saint-Jean, toujours à contrat. Dans les Grands lacs, les levés côtiers effectués de concert avec les limnogéologues se poursuivront dans le lac Huron et les levés au large embrasseront les parties centrale et nord du lac. On effectuera également les levés d'un certain nombre de petits ports de plaisance dans la région de Toronto et de Hamilton (lac Ontario).

Sur le lac Winnipeg, les activités seront moins intenses étant donné que la sous-section des levés des ports étudiera la rivière Winnipeg.

Des levés d'hiver seront effectués dans le détroit de Belcher, au nord de l'île Devon, et dans la baie James. Le *Narwhal* sera utilisé pour le levé multiparamétrique de la baie d'Hudson. Les levés côtiers se poursuivront à la pointe Eskimo et à Whale Cove.

La Région centrale dirigera un levé des eaux au large du Sénégal et de la Gambie, en Afrique occidentale. La campagne, financée par l'Agence canadienne de développement international (ACDI) sera menée pendant 2 à 3 mois au printemps à l'aide du *Baffin*.

Atlantic Region

Région de l'Atlantique

INTRODUCTION

The Hydrography Division is one of five program divisions within the Atlantic Oceanographic Laboratory (AOL) of the Bedford Institute of Oceanography (BIO). The prime responsibility of the AOL Hydrography Division is to chart all navigable waters within the Region and to survey the continental margin in close cooperation with the Atlantic Geoscience Center (AGC), for the production of natural resource maps. This Division also provides specialized positioning techniques for marine scientists and surveyors at BIO.

To fulfill regional and national responsibilities the Division is composed of four sections — Charting, Development, Navigation, and Tidal.

CHARTING

The Charting Section is responsible for planning and conducting field surveys of navigable waters within the Atlantic Region for the production of navigational charts and related publications. Eight field survey units operated in the areas all shown in Fig. 11 and 12.

The field season began in early May and terminated in late October for the majority of establishments. The main charting areas were concentrated in the St. Lawrence Estuary, the Labrador Sea, and subarctic, and eastern arctic of Canada. A relatively bad ice year severely hampered arctic survey operations, causing an early termination of some projects.

A brief outline of the projects carried out by the various establishments in 1975 is shown in Table 2. Many projects of a minor nature were undertaken and completed by the local surveys establishment. The success of the 1975 field program is evident from the large number of completed projects.

A similar program is envisaged for the Charting Section for 1976. The Gulf of St. Lawrence, Labrador Sea and coast, Foxe Basin, and eastern arctic will be the main areas of concentration.

NAVIGATION

The Navigation Group exists to deal with the positioning problem of hydrographers and scientists

INTRODUCTION

La Division de l'hydrographie est l'une des cinq divisions à programmes du Laboratoire d'océanographie de l'Atlantique de l'Institut de Bedford (IOB). La Division a pour mission principale d'établir des cartes de toutes les eaux navigables de la région et d'effectuer des levés hydrographiques de la bordure continentale en étroite collaboration avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique en vue de la production des cartes des ressources naturelles. Elle s'occupe de mettre des aides à la radio-navigation spéciales à la disposition des spécialistes des sciences de la mer et aux hydrographes de l'Institut de Bedford.

Pour assumer ses obligations régionales et nationales, la Division est subdivisée en quatre sections: cartographie, développement, navigation et marées.

CARTOGRAPHIE

La Section de la cartographie a pour mission de planifier et de mener des levés sur place des eaux navigables de la Région de l'Atlantique en vue de la production des cartes marines et des publications afférentes. Huit sous-sections extérieures chargées des levés ont exercé leur activité dans les régions indiquées aux figures 11 et 12.

Les campagnes ont commencé au début de mai et se sont terminées à la fin d'octobre pour la majorité des sous-sections. La cartographie a porté principalement sur l'estuaire du Saint-Laurent, sur la mer du Labrador et sur les régions subarctique et de l'est de l'Arctique du Canada. Les glaces ont grandement entravé les travaux dans l'Arctique et certains projets ont pris fin prématurément.

Le tableau 2 donne un bref aperçu des projets réalisés par les divers navires en 1975. Des sous-sections locales ont entrepris et achevé de nombreux projets mineurs. Le grand nombre de projets réalisés indique bien le succès qu'a connu la campagne de 1975.

On prévoit entreprendre des travaux semblables pour la Section de la cartographie en 1976. Les activités porteront principalement sur le golfe Saint-Laurent, la mer du Labrador et son littoral, le bassin Foxe et l'est de l'Arctique.

NAVIGATION

Le groupe de la navigation a été formé pour s'occuper des problèmes de navigation auxquels ont à faire face

TABLE 2. Projects of various establishments in 1975.

Establishment	Figure reference		Area	Type of survey
	Fig. 10	Fig. 11		
CSS <i>Baffin</i>	A		St. Lawrence Estuary	Navigational charting and magnetics
		A	Cape Chidley	Route survey
		A	Foxe Basin	Route survey
	A ₂		Banquereau Bank	Shoal examination
CSS <i>Hudson</i>		H	Davis Strait & North Labrador Sea	Regional multidisciplinary survey (bathymetry, gravity, magnetics, and seismics at 37 km line interval)
Charter vessel I		B	Labrador Sea	Natural resource charting. Multidisciplinary survey (bathymetry, gravity, magnetics, and seismic profiles)
Charter vessel II	E		Fairway Shoal, Str. of Belle Isle	Shoal examination (standard charting)
	E		Stag Harbour Tickle, Nfld.	Shoal examination
	E ₁		St. John's, Nfld.	Chart revision and post dredging survey
	E ₂		Tête-à-la-Baleine, Qué.	Standard charting (route)
		C ₁	Alexis River, Ship Harbour, Lab.	Standard charting
		C	Winsor Harbour I. to Cape Makkovik, Lab.	Route survey
CSS <i>Maxwell</i>	B		Come by Chance, Nfld.	Wharf survey and shoal examination
	B ₁		Miramichi Bay, N.B.	Standard charting
	B ₁		Cape Tormentine & P.E.I.	Standard charting
	B ₂		Saint John, N.B.	Chart revision and shoal examination
	B ₄ B ₁ & B ₂		Petit Passage, N.B. Eastern shore	Check survey John's Bank, Grizzle Rock, Ecum Secum, and Country Harbour Shoal examination and standard charting
CSS <i>Maxwell</i>	B ₂		South shore, N.S.	Lockeport, shoal examination
	B _{1a}		Argentia, Nfld.	Control survey
	B ₁		Western shore, N.S.	Standard charting
Shore party	C		Miramichi Bay, N.S.	Standard charting
Charter vessel III	D		Halifax to Pictou, N.S.	Chart revision and range surveys
<i>Eastern arctic surveys</i>				
CCGS <i>John A. Macdonald</i>		D	Strathcona Sound	Wharf and control
		D ₁	Strathcona Sound	Standard charting
CCGS <i>Louis St. Laurent</i>		E	Peel Sound	Track sounding, pipeline survey, and bottom samples
		E ₁	Str. of Belle Isle to Byam Martin Island	Track soundings
		E ₂	Resolute Area	Track sounding and wharf survey
		E ₃	Franklin Strait	Shoreline revision
CCGS <i>Labrador</i>		F	Cape Dyer, Lancaster Sound	Track soundings
		F ₁	Clyde Inlet	Pilot revision
CCGS <i>d'Iberville</i>		G	Intepriid Passage	Standard charting and bottom samples
		G ₁	Admiralty Inlet	Bottom samples

TABLEAU 2. Travaux effectués par les divers établissements en 1975.

Navire	Renvoi aux figures		Région	Type de levé
	fig. 10	fig. 11		
Le <i>Baffin</i>	A		Estuaire du Saint-Laurent	Cartes de navigation et du champ magnétique
		A	Cap Chidley	Levé des routes
		A	Bassin Foxe	Levé des routes
	A ₂		Le Banquereau	Étude des hauts-fonds
Le <i>Hudson</i>		H	Détroit de Davis et nord de la mer du Labrador	Régional et multidisciplinaire (courbes bathymétriques, gravimétriques magnétiques et sismiques; équidistance: 37 km)
Navire nolisé I		B	Mer du Labrador	Cartographie des ressources naturelles; multidisciplinaires (courbes bathymétriques gravimétriques, sismiques et magnétiques)
Navire nolisé II	E		Hauts-fonds Fairway, détroit de Belle-Isle	Étude des hauts-fonds (cartes normales)
	E		Le chenal de Stag Harbour, T.-N.	Étude des hauts-fonds
	E ₁		St-Jean, T.-N.	De révision et après dragage
	E ₂		Tête-à-la-Baleine, Qué.	Cartes normales (routes)
		C ₁	Alexis River, Ship Harbour, Labr.	Cartes normales
		C	de l'île Winsor Harbour au cap Makkovik (Lab.)	Levé de routes
Le <i>Maxwell</i>	B		Come-by-chance (T.-N.)	Levé préparatoire à l'aménagement d'un quai et observation des hauts-fonds
	B ₁		Baie Miramichi (N.-B.)	Cartes normales
	B ₁		Cap Tormentine et Î.-P.-É.	Cartes normales
	B ₃		Saint-Jean (N.-B.)	Révision des cartes et observation des hauts-fonds
	B ₄		Petit Passage (N.-B.)	Levés de vérification
	B ₁ et B ₂		Côte est	John's Bank, Grizzle Rock, Ecum Secum et Country Harbour
				Observation des hauts-fonds et cartes normales
Le <i>Maxwell</i>	B ₂		Côte sud (N.-É.)	Lockeport, observation des hauts-fonds
	B _{1a}		Argentia (T.-N.)	Levés de vérification
	B ₁		Côte ouest (N.-É.)	Cartes normales
Équipe à terre	C		Baie Miramichi (N.-É.)	Cartes normales
Navire nolisé III	D		de Halifax à Pictou (N.-É.)	Révision des cartes et levés du territoire
<i>Levés de la région est de l'Arctique</i>				
Le <i>John A. Macdonald</i>		D	Baie Strathcona	Levé préparatoire à l'aménagement d'un quai et levé de vérification
		D ₁	Baie Strathcona	Cartes normales
Le <i>Louis St-Laurent</i>	E		Détroit de Peel	Sondages en route, levé préparatoire à la pose d'un pipeline, échantillonnage du fond
	E ₁		Détroit de Belle Isle jusqu'à l'île Byam Martin	Sondages en route
	E ₂		Région de Resolute	Sondages en route, levés préparatoire à l'aménagement d'un quai
	E ₃		Détroit de Franklin	Révision du littoral
Le <i>Labrador</i>	F		Cap Dyer, Détroit de Lancaster	Sondage en route
	F ₁		Inlet Clyde	Révision des cartes de pilotage
Le <i>D'Iberville</i>	G		Passage Inteprid	Cartes normales et échantillonnage du fond
	G ₁		Inlet Admiralty	Échantillonnage du fond

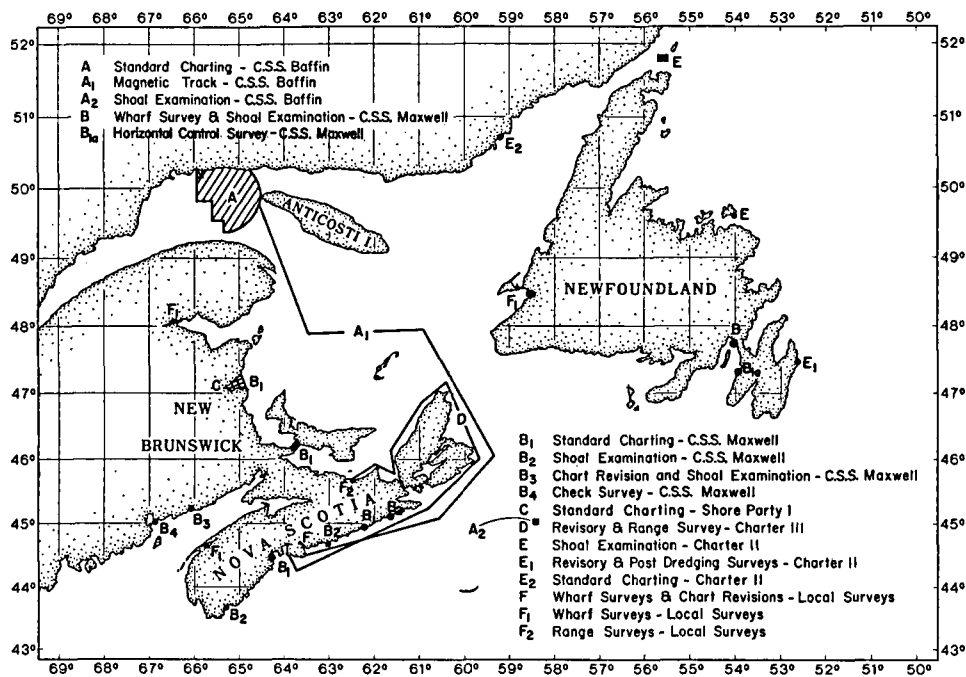


FIG. 10. Survey program of St. Lawrence Estuary, Nova Scotia, and Newfoundland

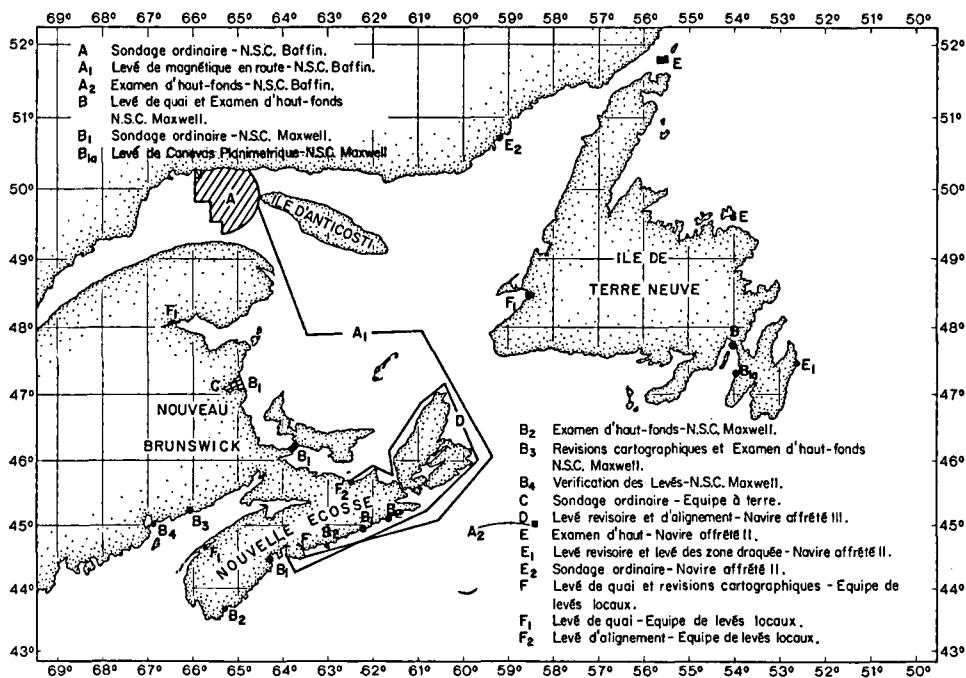


FIG. 10. Régions de levés dans l'Estuaire du Saint-Laurent, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve.

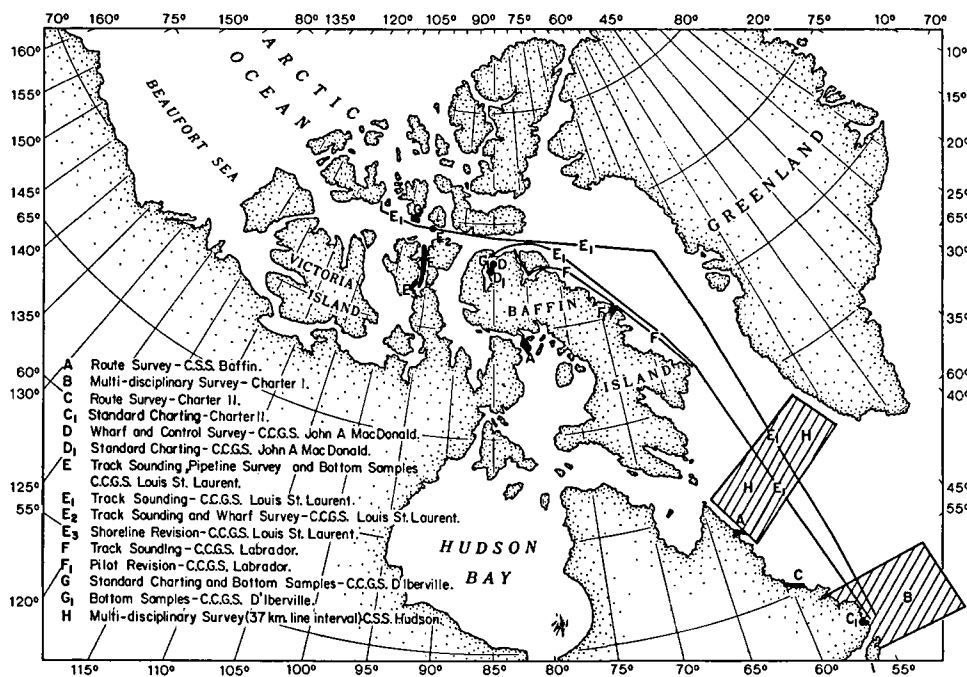


FIG. 11. Survey program of eastern arctic.

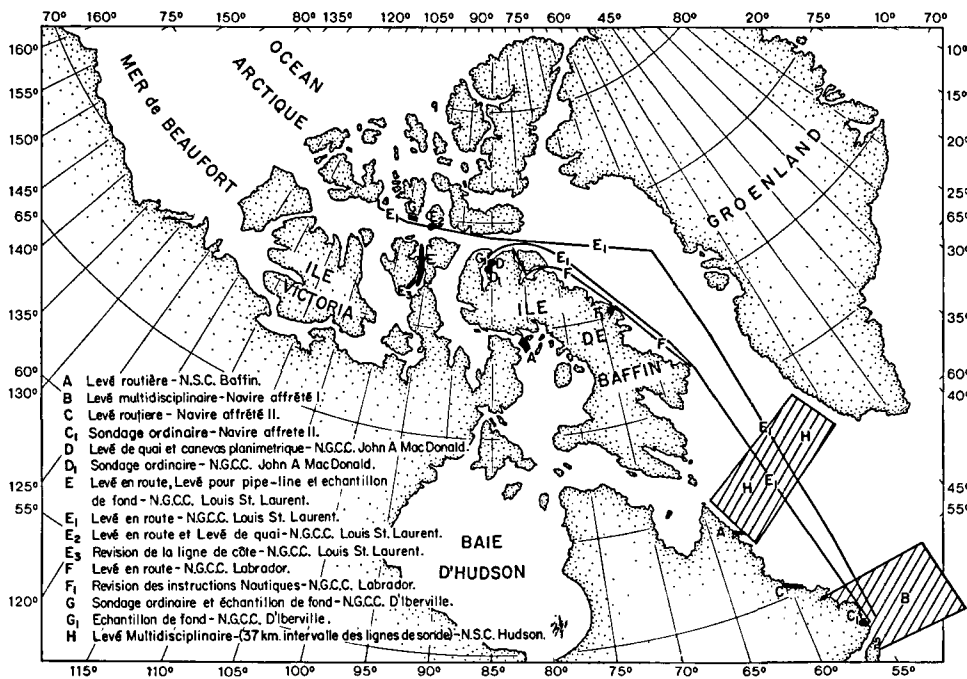


FIG. 11. Régions de levés dans l'Arctique oriental.

at BIO, and to see that they benefit fully from correct technological advances. It consists of R. M. Eaton, S. T. Grant, and N. Stuijbergen. Dr D. E. Wells, an authority on satellite navigation, shares the office and can be considered an honorary member of the group.

Work in 1975 centered on methods of processing navigation data, including lattice drawing, and on LORAN-C developments.

Rho-Rho LORAN-C positioning is now used regularly for survey work, particularly in the Labrador Sea, but the system is complex to operate and liable to program failure. Mr Grant is continuing the development of user programs, for example, to simplify control of LORAN-C clock rate through Satnav comparison by applying this in the computer, using Kalman filter techniques. In 1976, a single program will be adapted to operate on both single rate and cross-rate (at present two programs are needed), uninterruptible power supplies to increase system reliability, and extend user programs to provide remote displays for line-running and homing to a desired position.

Many BIO users are asking for an integrated navigation system, to optimise positioning from a combination of systems (Satnav, LORAN-C, log, and gyro for example), and display the results immediately to guide the ship or for use in planning the next moves. At present, systems are combined by hand, if at all, with considerable time lag. Users are being interviewed to define the requirements of the first step in developing such a system.

Programs to draw hyperbolic and circular lattices and to process navigation data are in continual demand. Mr Stuijbergen continued developments this year, concentrating on adapting programs to different plotters and projections.

Many future LORAN-C transmitters will be located inland. Predictions of the type of land-path errors in propagation velocity will be useful in making initial approximate corrections and in planning final calibration. Hydrographers and geophysicists at BIO are using LORAN-C transmissions from Cape Race over land north of Newfoundland and along the Labrador Coast. In 1975, a cesium controlled DECCA-Lambda transmitter was installed temporarily on the Labrador Coast to give over-water calibration for LORAN-C. The navigation group operated a DECCA-LORAN-C monitor onshore to compare the temporal stability of the two systems. Preliminary analysis show a trend of error increasing with land-path at a rate in line with predictions. This data will be further analyzed, and tests will be made as the opportunity arises.

Courses in Satnav and LORAN-C were given to ship's officers, surveyors, and scientists at BIO and in the naval dockyard, and seminars or discussions

les hydrographes et les scientifiques de l'Institut océanographique de Bedford et pour voir à ce que ces derniers profitent pleinement des progrès techniques. Il est composé de trois membres, MM. R. M. Eaton, S. T. Grant et N. Stuijbergen. M. D. E. Wells, autorité en matière de navigation par satellite, participe à leurs travaux et peut être considéré comme membre honoraire du groupe.

En 1975, son travail a surtout été axé sur les méthodes de traitement des données de navigation, notamment le traçage de réseaux, et sur les perfectionnements du LORAN-C.

En ce moment, on utilise régulièrement le système de navigation Rho-Rho LORAN-C lors des levés, particulièrement dans la mer du Labrador, mais sa mise en oeuvre est délicate et il est exposé aux défaillances des programmes. M. Grant poursuit dans la voie de la mise au point de programmes établis par les usagers, par exemple, pour simplifier la régulation de la fréquence de base du LORAN-C, par comparaisons avec la navigation par satellite et en les appliquant à l'ordinateur grâce aux techniques de filtrage Kalman. En 1976, un programme unique sera adapté pour commander une alimentation inintermittible tant en fréquence simple qu'en fréquence alternées (actuellement il faut deux programmes), pour augmenter la fiabilité du système, et pour permettre le téléaffichage en vue du radio-alignement et du radioralliment à l'aide de programmes établis par les usagers.

Nombre d'usagers de l'Institut océanographique de Bedford demandent un système de navigation intégré (navigation par satellite, LORAN-C, log, gyro, par exemple) pour optimiser la détermination de la position et pour que l'affichage du point soit immédiat afin de guider le navire ou de pouvoir prévoir ses manoeuvres. Actuellement, les systèmes sont intégrés manuellement, s'ils le sont, ce qui entraîne des retards considérables. On consulte actuellement les usagers pour poser les bases de la première étape de la mise au point d'un tel système.

Les programmes permettant de tracer les réseaux hyperboliques et circulaires et de traiter les données de navigation sont continuellement en demande. Cette année, M. Stuijbergen a continué à axer ses efforts sur l'adaptation des programmes à divers types de traceurs de courbes et de projections.

Un grand nombre d'émetteurs du système LORAN-C seront installés à l'intérieur des terres. La prévision du genre d'erreurs dues au trajet terrestre dans la vitesse de propagation permettra de faire des corrections approximatives et initiales et de planifier l'étalonnage final. Les hydrographes et les géophysiciens de l'Institut se servent d'émissions en LORAN-C provenant du cap Race, à travers le nord de Terre-Neuve et le long de la côte du Labrador. En 1975, un émetteur DECCA-Lambda au césium a été installé provisoirement sur la côte du Labrador pour permettre l'étalonnage du LORAN-C au-dessus de la mer. Le groupe de la navigation

on specialized navigation were held with the International Joint Commission (Great Lakes Research Advisory Board), University of New Brunswick, Canadian Coast Guard College, and the Canadian Forces Air Navigation School.

Mr Eaton is chairman of an IHO working group which is making progress on "Classification criteria for deep ocean soundings."

TIDAL

The Tidal Section directs the tidal current and water levels work carried out by the CHS in the Atlantic Region.

The current meter program involved mooring and recovery of moored current meters by the hydrographic field parties in areas of concern to navigators, largely on the Labrador Coast and in the eastern arctic.

Several joint projects with Water Survey of Canada were undertaken, notably the installation of submersible tide gauges at two permanent gauging stations, Frobisher and Clyde River, on Baffin Island. An intercomparison between the Aanderaa and the OTT Potentiometric gauges was done at Parkers Cover, with good results, and a submersible gauge was installed at Cape D'Or, N.S., on a steel pin cemented into the bottom, as a back-up and future replacement of the permanent gauge.

The mooring of Aanderaa gauges beneath the SEDCO "J" continued, with the unfortunate loss of two instruments due to storms. One 40-day record was, however, obtained on Banquereau Bank.

A mooring, consisting of two Aanderaa gauges on the same platform, was placed on the edge of the continental shelf about 100 km southwest of Sable Island (43°16'N, 61°03'W) in April, as a multipurpose instrument package to provide tidal data for: 1) the Geos-C intercomparison; 2) knowledge on the propagation of the tide along the shelf; and 3) an intercomparison between the gauges. One attempt has been made to recover the package.

During the past year, the Section was responsible for determination of chart datum for the Atlantic Region charts.

Work has been nearly completed on the adaptation of the Aanderaa gauge to an acoustic telemetry system, which should provide the hydrographer with "on-demand" water levels from a remote bottom-mounted tide gauge.

a mis en service un moniteur terrestre DECCA et LORAN-C combinés pour comparer la stabilité des deux systèmes dans le temps. L'analyse préliminaire révèle une marge d'erreur s'accroissant avec le trajet terrestre à un taux correspondant aux prédictions. Ces données seront analysées plus à fond et des essais seront effectués à la première occasion.

Des cours portant sur la navigation par satellite et sur le LORAN-C ont été donnés aux officiers de navire, aux hydrographes et aux chercheurs, à l'Institut de Bedford et dans le chantier naval, et des séminaires et des rencontres sur la navigation spécialisée ont eu lieu avec la Commission mixte internationale (Conseil consultatif de la recherche sur les Grands lacs), l'Université du Nouveau-Brunswick, le collège de la Garde côtière canadienne et l'école de navigation aérienne des Forces armées canadiennes.

M. Eaton est le président d'un groupe de travail de l'Organisation hydrographique internationale dont les travaux sur les critères de classification concernant les sondages en profondeur dans l'océan progressent continuellement.

SECTION DES MARÉES

La Section des marées dirige les travaux relatifs aux marées, aux courants et aux niveaux de l'eau qu'effectue le Service hydrographique du Canada dans la région de l'Atlantique.

Des expériences avec courantomètres ont comporté leur amarrage et leur récupération par des équipes en campagne hydrographique dans des régions de navigation difficile, surtout sur la côte du Labrador et dans l'est de l'Arctique.

Quelques travaux conjoints, notamment l'installation de marégraphes submersibles, en deux stations permanentes des rivières Frobisher et Clyde, dans l'île Baffin, ont été entrepris avec la collaboration de la Division des relevés hydrologiques du Canada. À Parkers Cove, la comparaison entre les appareils Aanderaa et Ott a donné de bons résultats; de plus, un marégraphe submersible relié à une tige d'acier cimentée au fond de l'eau et destiné à remplacer en cas de défaillances et même façon définitive la jauge permanente, a été installé à Cape D'Or (N.-É.).

L'amarrage des appareils Aanderaa, sous le SEDCO « J », s'est poursuivi mais, malheureusement, des tempêtes ont entraîné la perte de deux instruments. On a toutefois pu obtenir un enregistrement de 40 jours sur le Banquereau.

En avril, a eu lieu l'amarrage de deux jauges Aanderaa sur la même plate-forme, sur le bord du plateau continental, à environ 100 km au sud-ouest de l'île de Sable (43°16'N, 61°03'W); cet ensemble servira à des fins diverses et fournira des données sur les marées permettant: 1) d'établir des comparaisons avec le satellite

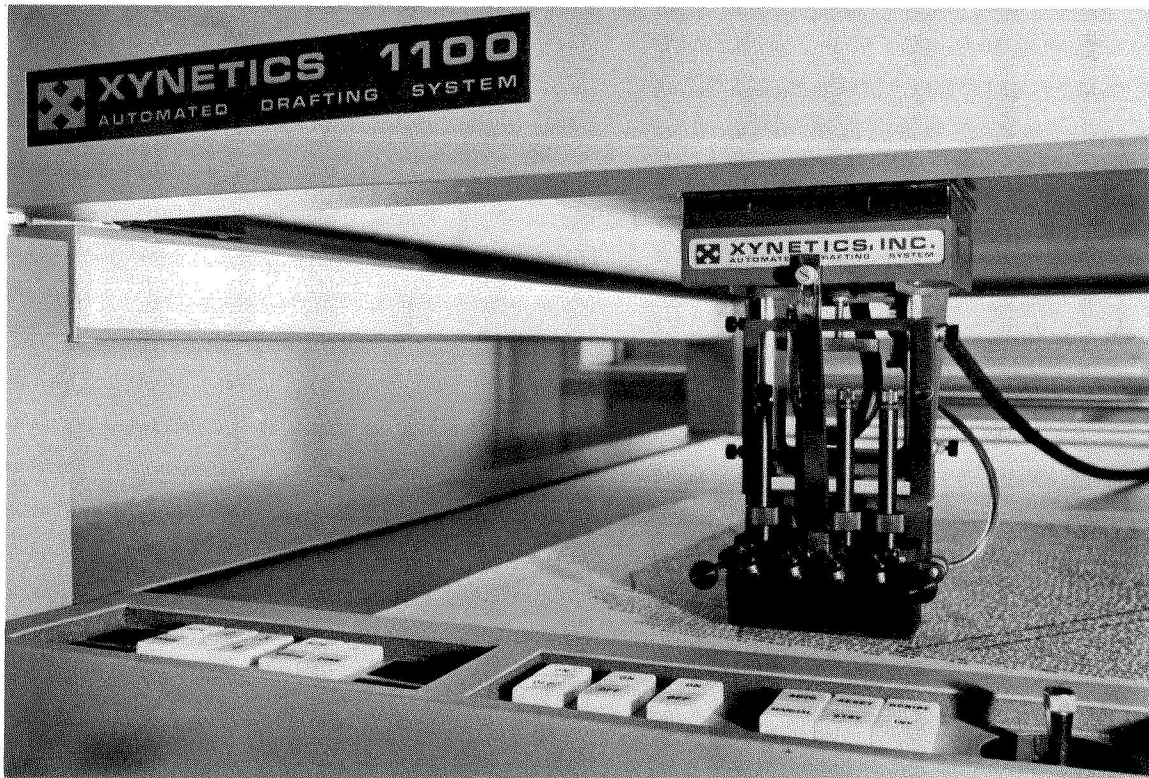


FIG. 12. Plotting head of Xynetics 1100 system.
Plume du traceur Xynetics 1100.



FIG. 13. A new Raytheon DE719 channel sweep depth recorder that gives 100% bottom coverage.
Nouvel écho-sondeur Raytheon DE719 à balayage de canaux et à exploration totale.

DEVELOPMENT

The primary role of the Hydrographic Development Section is to investigate and implement instrumentation and techniques designed to increase the efficiency and accuracy of a hydrography survey. A variety of projects was carried out in 1975.

An evaluation of Calcomp, Gerver, Xynetics, and Kongsberg Flatbed Plotter systems has culminated with the purchase of a Xynetics 1100 system. The flatbed plotter will be used to generate grids, projections, lattices, title blocks, and the post bathymetry from automated surveys. Magnetic forces generated by a Sawyer Linear motor are used to position the plotting head. This approach eliminates the requirement for mechanical gear or cable drives found in conventional systems. The plotting head is shown in Fig. 12.

A Raytheon DE719 channel sweep depth recorder has been acquired and its usefulness for detailed docksite and channel surveys is being investigated. An array, which may include as many as 16 transducers, is employed in an overlapping beam pattern to give 100% bottom coverage. The user must provide the boom array for the transducers. Experiments with the apparatus shown in Fig. 13 have been encouraging and a new boom is being fabricated that will accommodate eight transducers.

A number of changes to the HAAPS system are being made. More reliable digitized depth data is anticipated from a special signal processing unit that has been built for the Edo 9040 depth sounder. High power consumption has always presented a problem for small launch operations. Modifications to the equipment that will cut this requirement by 30-50% are now being evaluated.

The bottleneck in HAAPS data reduction created by the slow processing speed of the PDP-8L computer will be eliminated with the introduction of an HP2108 computer for the 1976 survey season.

GEOS-C; 2) d'accroître nos connaissances sur l'avance des marées le long du plateau; et 3) de comparer les appareils entre eux. Un essai de récupération de l'ensemble a déjà eu lieu.

L'année dernière, la Section a été responsable de la détermination du zéro des cartes de la Région de l'Atlantique.

Les travaux en vue d'adapter l'appareil Aanderaa à un système de télémessure acoustique sont presque achevés; ce système devrait permettre à l'hydrographe d'obtenir sur demande et à distance les indications du niveau de l'eau à partir d'un marégraphe fixé sur le fond.

DÉVELOPPEMENT

La Section du développement hydrographique a pour rôle premier d'étudier et d'améliorer les appareils et les techniques conçus pour accroître l'efficacité et l'exactitude d'un levé. Des travaux variés ont été réalisés en ce sens, en 1975.

L'évaluation des traceurs Calcomp, Gerver, Xynetics et Kongsberg s'est soldé par l'achat d'un modèle Xynetics 1100. Ce dernier servira à établir des quadrillages, des projections, des réseaux, des espaces titres et à interpréter les données bathymétriques provenant de levés automatisés. La plume est mue par les forces magnétiques engendrées par un moteur Sawyer Linear, ce qui élimine les engrenages mécaniques et les câbles moteurs des systèmes classiques. La figure 12 illustre une plume.

La Section a fait l'acquisition d'un bathymètre à balayage Raytheon DE719 et on analyse actuellement son efficacité en effectuant des levés de bassins et de canaux. Un dispositif pouvant contenir 16 transducteurs est utilisé afin d'obtenir un levé complet du fond grâce à la superposition des faisceaux de chacun. L'utilisateur doit installer la panne servant de support aux transducteurs. Les expériences réalisées à l'aide de l'appareil illustré à la figure 13 se sont révélées prometteuses et une nouvelle panne devant supporter huit transducteurs est en voie de fabrication.

Le système HAAPS a subi un certain nombre de modifications. On prévoit que le sondeur Edo 9040, muni d'une unité spéciale de traitement des signaux, augmentera la fiabilité des données numériques de profondeur. La consommation élevée d'énergie a toujours représenté un problème lors des petits lancements. On étudie actuellement des modifications qui permettront aux appareils de réduire leur consommation d'énergie de 30 à 50%.

Pour la campagne de 1976, l'introduction d'un ordinateur HP2108 permettra d'éliminer le goulot d'étranglement qui s'était constitué en raison de la lenteur de l'ordinateur PDP-8L pour la réduction des données du système HAAPS.

Conferences and Meetings

FOURTEENTH ANNUAL CANADIAN HYDROGRAPHIC CONFERENCE

The Fourteenth Canadian Hydrographic Conference, co-hosted by the Canadian Hydrographic Service, Atlantic Region, and the Canadian Hydrographers Association, was held in Halifax, N.S., March 18, 19, 20, 1975.

R. C. Melanson officially welcomed over 220 guests and delegates from government, universities, and industry, including representatives from France, Germany, Sweden, United States, and the USSR. Twenty papers were presented covering a wide range of subjects from "Hydrography in the Arctic" to "Echo Sounder Systems" to "International Experiment known as GATE."

MEETINGS

S. T. Grant attended a combined U.S. Institute of Navigation, 1975 National Marine Meeting, and Wild Goose Association — Maryland, at Baltimore, Md.

G. M. Yeaton attended a Commonwealth Survey Officers Conference at Cambridge, England.

R. M. Eaton attended a NATO Conference on Arctic Systems at St. John's, Newfoundland.

Conférences et réunions

QUATORZIÈME CONFÉRENCE CANADIENNE ANNUELLE SUR L'HYDROGRAPHIE

La 14^e Conférence canadienne sur l'hydrographie, organisée conjointement par le Service hydrographique du Canada (Région de l'Atlantique) et l'Association canadienne des hydrographes, a eu lieu à Halifax (N.-É.), les 18, 19 et 20 mars 1975.

M. R. C. Mélanson a officiellement accueilli plus de 220 invités et délégués du gouvernement, des universités et de l'industrie, y compris des représentants de la France, de l'Allemagne, de la Suède, des États-Unis et de l'Union soviétique. En tout 20 exposés ont traité de sujets aussi variés que l'hydrographie dans l'Arctique, les sondeurs à écho et l'Expérience du GARP dans l'Atlantique tropical (GATE).

RÉUNIONS

M. S. T. Grant a assisté à la réunion nationale sur la mer de 1975 à laquelle participaient conjointement la *U.S. Institute of Navigation* et la *Wild Goose Association* (Maryland) et qui a eu lieu à Baltimore (Md).

M. G. M. Yeaton a assisté à la *Commonwealth Survey Officers Conference*, à Cambridge (Angleterre).

M. R. M. Eaton a assisté à une conférence de l'O.T.A.N. sur les systèmes arctiques, à St-Jean (Terre-Neuve).

PAPERS PUBLISHED/PUBLICATIONS

R. M. Eaton

Tests of LORAN-C performance (Canadian Aeronautics and Space Journal Vol. 21(4)); LORAN-C compared with other navigation aids in meeting future Canadian needs (Canadian Aeronautics and Space Journal Vol. 21(4))

R. M. Eaton

R. F. Macnab

Navigation in oceanography (Bedford Institute of Oceanography Biennial Review, 1973/74)

R. M. Eaton

D. E. Wells

N. Stuijbergen

Satellite navigation in hydrography (International Hydrographic Review)

D. L. DeWolfe

The use of the submersible tide gauge in hydrographic surveying (14th Annual Canadian Hydrographic Conference)

R. G. Burke

J. Robson

An evaluation of the Bo'sun multi-beam sonar system (International Hydrographic Review Vol. 52)

G. M. Yeaton

A user's view of integrated satellite and radio positioning systems for hydrographic surveys (Commonwealth Survey Officers Conference)

G. D. MacDonald

An automated hydrographic survey in James Bay, Canada (International Hydrographic Review)

R. S. Bryant

Side scan sonar for hydrography — an evaluation by the Canadian Hydrographic Service (International Hydrographic Review)

J. H. Weiler

Evaluation trials of Bertram launches

R. E. Chapeskie

A. J. Kerr

A proposed chart scheme for the Great Lakes

D. Knudson

D. Pugh

Rea Point experiments in through-the-ice sounding

R. M. Eaton

N. Stuijbergen

Calibration of DECCA and LORAN-C by Doppler satellite navigation

B. Bjornhold

N. M. Finlayson

D. Monahan

Submerged drainage systems in Lancaster Sound and Barrow Strait, Canadian arctic (Canadian Journal of Earth Sciences)

D. H. Gray

Propagation velocity of DECCA frequency transmissions over sea ice. (The Canadian Surveyor Vol. 29(3))

S. B. MacPhee

Development in Narrow Beam echo sounders (14th Annual Canadian Hydrographic Conference)

D. Monahan

Mapping the oceans; some basic problems in marine cartography. (Bulletin of the Association of Canadian Maps Librarians)

D. Monahan

T. P. Wilkinson

A morphometric approach to problems of shoal detection (14th Annual Canadian Hydrographic Conference)

D. Monahan

The limitations of automatically processing bathymetric data (Proceedings of the International Cartographic Association Conference on Automation in Cartography)

W. J. M. Van Der Linden

R. H. Fillon

D. Monahan

Hamilton Bank, Labrador margin; origin and evolution of a glaciated shelf (Marine Science Paper/Geological Survey of Canada Paper)

S. R. Oraas

J. L. Kestner

M. P. Piamonte

D. J. Ellwood

M. S. Watkins

A system for the computer-aided compilation and drafting of hydrographic charts

R. Steel

Cartographic data digitizing, manipulation, and plotting system

R. Steel

Proposal for a system for digitizing, editing, correcting, and storing hydrographic data (DIGEDS)

G. Dohler

Tsunami warning system in the Pacific (ITSU)

H. Comeau

Manual of cartographic terminology (English and French)

Addendum / Supplément

NEW CHARTS RELEASED 1975/NOUVELLES CARTES PUBLIÉES EN 1975

No./N°	Title/Titre	Scale/ Échelle	Ed. date/ Dernière édition	Remarks/Remarques
400	Map of Canada, continental shelf, slope, margin, & the 200-mile limit	—	/74	Bilingual/Bilingue
1310	Québec à/to Donnacona	40,000	1975	Prototype, Metric/Métrique
3060	Pitt R.	25,000	13/6/75	Bilingual/Bilingue
M-3481	Approaches to Vancouver Harbour	20,000	1975	Prototype, Metric/Métrique
3989	Brown Passage	40,000	10/1/75	" " "
3991	Hudson Bay Passage	40,000	10/1/75	" " "
3992	Approaches to Portland Inlet	40,000	9/1/75	" " "
4289	Sheet Harbour to Popes Harbour	25,000	27/12/75	" " "
5002	Hudson Strait & Bay	500,000	25/7/75	Metric/Métrique
5143	L. Melville	100,000	26/9/75	" " "
5620	Entrance to Chesterfield Inlet (Fairway I. to Ellis I.)	40,000	27/6/75	" " "
5621	Chesterfield Inlet (Rockhouse I. to Centre I.)	40,000	27/6/75	" " "
5622	Chesterfield Inlet (Centre I. to Farther Hope Pt.)	40,000	27/6/75	" " "
5623	Chesterfield Inlet (Farther Hope Pt. to Terror Pt.)	40,000	27/6/75	" " "
5624	Chesterfield Inlet (Terror Pt. to Schooner Harbour)	40,000	27/6/75	" " "
5625	Chesterfield Inlet (Schooner Harbour to Baker L.)	40,000	27/6/75	" " "
6206	Winnipeg R. (Seven Sisters Falls to Slave Falls)	25,000	/75	" " "
7217	Scott Inlet to Pond Inlet	350,000	27/9/75	" " "
7625	Tuktoyaktuk Harbour & approaches	15,000	11/4/75	" " "
7613	Cape Baring to Walker Bay	200,000	10/10/75	" " "

NEW EDITIONS PUBLISHED 1975/NOUVELLES ÉDITIONS PUBLIÉES EN 1975

No./N°	Title/Titre	Scale/ Échelle	Ed. date/ Dernière édition	Remarks/Remarques
1321	Port de Québec/Québec Harbour	13,000	10/1/75	Bilingual/Bilingue
1338	Lac Saint-Pierre à/to Lavaltrie	36,000	7/2/75	" " "
1420	Grindstone I. to Howe I.	36,000	14/3/75	" " "
2005	Kingston to Upper Gap	30,000	27/6/75	" " "
2006	Upper Gap to Telegraph Narrows	30,000	16/5/75	" " "
2023	Peterborough to Buckhorn	20,000	18/4/75	" " "
2058	Cobourg to Oshawa	72,400	7/3/75	" " "
2181	Harbors in L. Erie	Various	27/9/74	" " "
3422	Race Rocks to Discovery I.	40,000	6/12/74	" " "
3448	Juan de Fuca Strait eastern portion	80,000	4/4/75	" " "
3449	Race Rocks to East Pt.	80,000	13/12/74	" " "
3450	East Pt. to Sand Heads	80,000	22/11/74	" " "
3451	Discovery I. to Saltspring I.	38,140	2/3/75	" " "
3480	Active Pass to Burrard Inlet	50,000	6/12/74	" " "
3484	Vancouver Harbour eastern portion	10,000	6/6/75	" " "
3510	Pender Harbour & approaches	12,000	18/4/75	" " "
3532	Baynes Sound & approaches	40,000	4/10/74	" " "
3701	Prince Rupert Harbour & approaches	17,316	21/3/75	" " "
3794	Stewart	12,000	7/2/75	" " "
3804	Masset Harbour & approaches	20,060	27/12/74	" " "
3980	Plans in the vicinity of Smith Sound & Chatham Sound	Various	7/2/75	" " "
L-4001	Gulf of Maine to Strait of Belle Isle	3,500,000	8/8/75	Metric/Métrique
4379	Liverpool Harbour	8,400	20/9/74	" " "
4429	Havre Saint-Pierre et les abords/& approaches	20,000	8/1/75	Bilingual/Bilingue
4432	Îles de Mingan	69,658	9/8/75	" " "

NEW EDITIONS PUBLISHED 1975 (cont)/NOUVELLE ÉDITIONS PUBLIÉES EN 1975 (suite)

No./N°	Title/Titre	Scale/ Échelle	Ed. date/ Dernière édition	Remarks/Remarques
4437	Pictou Harbour	12,000	28/2/75	
4586	Bay Bulls & Witless Bay	12,158	21/2/75	
4614	Argentia Harbour	7,500	27/12/74	
D2-4617	Red I. to Pinchgut I.	37,500	25/7/75	
D2-4618	Head of Placentia Bay	37,500	8/8/75	
4620	Come By Chance	15,000	25/7/75	
4769	Nachvak Bay to Saglek Bay entrance	100,000	19/9/74	
5439	Baker L.	100,000	18/1/74	
5440	Wager Bay	200,000	1/11/74	
5800	James Bay	500,000	19/7/74	
6370	Slave R. to Mackenzie R. and Rae	250,000	22/8/75	
6408	Mackenzie R. — Cache I. to Rabbitskin R.	50,000	2/5/75	Metric/Métrique
6411	Mackenzie R. — Trail R. to Camsell Bend	50,000	2/5/75	“ “
6412	Mackenzie R. — Camsell Bend to McGern I.	50,000	2/5/75	“ “
6413	Mackenzie R. — McGern I. to Wrigley R.	50,000	2/5/75	“ “
6414	Mackenzie R. — Wrigley R. to Three Finger Creek	50,000	2/5/75	“ “
6415	Mackenzie R. — Three Finger Creek to Saline I.	50,000	2/5/75	“ “
6416	Mackenzie R. — Saline I. to Police I.	50,000	2/5/75	“ “
6417	Mackenzie R. — Fort Norman, Police I. to Halfway I.	50,000	2/5/75	“ “
6420	Mackenzie R. — Carcajou Ridge to Hardie I.	50,000	2/5/75	“ “
6421	Mackenzie R. — Hardie I. to Fort Good Hope	50,000	2/5/75	“ “
6423	Mackenzie R. — Askew Islands to Bryan I.	50,000	2/5/75	“ “
6424	Mackenzie R. — Bryan I. to Travailant R.	50,000	2/5/75	“ “
6425	Mackenzie R. — Travailant R. to Adam Cabin Creek	50,000	2/5/75	“ “
6426	Mackenzie R. — Adam Cabin Creek to Pt. Separation	50,000	2/5/75	“ “
6427	Mackenzie R. — Pt. Separation to Aklavik Channel	50,000	2/5/75	“ “
6428	Mackenzie R. — Aklavik Channel to Napoiak Channel including Aklavik Channel to Aklavik	50,000	2/5/75	“ “
6429	Mackenzie R. — Mile 975 to Mile 1015 including East Channel, Inuvik to Mile 1015	50,000	2/5/75	“ “
6432	Mackenzie R. — Mile 925 to Inuvik — East Channel	50,000	2/5/75	“ “
6433	Mackenzie R. — West Channel — Aklavik to Shallow Bay	50,000	2/5/75	“ “
6436	Mackenzie R. — Napoiak Channel including Schooner and Taylor channels	50,000	2/5/75	“ “
6437	Mackenzie Delta, Peel Channel including Husky and Phillips channels	50,000	2/5/75	“ “
6438	Peel R. — Mackenzie R. to Road I.	50,000	2/5/75	“ “
6451	Mackenzie R. — Sans Sault Rapids	20,000	2/5/75	“ “
7170	Exeter Bay & approaches	50,000	18/4/75	
7682	Edinburgh Channel & approaches	50,000	8/8/75	“ “
7950	Jones Sound, Norwegian Bay, & Queens Channel	500,000	12/7/74	“ “
L-8005	Georges Bank (LORAN-A rates)	300,000	20/12/74	
L-8005	Georges Bank (LORAN-C rates)	300,000	20/12/74	
10026	Sydney Harbour — (Instructional)		/11/75	
10200	Magnetic chart of the Canadian Arctic		/5/75	

INDEXES PUBLISHED 1975/INDEX PUBLIÉES EN 1975

No./N°	Title/Titre	Ed Date/Dernière édition
IB 4	Rainy L., Lake of the Woods, L. Winnipeg, L. Winnipegosis, Lac La Ronge	July 1975
IB 5	St. Lawrence R.	May 1975
IB 7	Island of Newfoundland & north shore Gulf St. Lawrence	March 1975
IB 8	Nova Scotia, New Brunswick, & Prince Edward Island	March 1975
IB 11	Hudson Bay, Hudson Strait	March 1975
IB 13	Southern British Columbia Coast including Vancouver I.	January 1974
IB 14	Northern British Columbia Coast including Queen Charlotte Islands	January 1974
IB 15	Canadian Arctic	March 1975
Plate IX	Index to charts — Nova Scotia (SE coast) Bay of Fundy, Pilot	1974
Plate IX	Index des cartes et instructions nautiques Nouvelle-Écosse (Côte S.E.) et Baie de Fundy	1974
Plate X	Index to charts — Sailing Directions Gulf & River St. Lawrence	1975
Plate X	Index des cartes et instructions nautiques Golfe et Fleuve Saint-Laurent	1975
Plate XIV	Index to charts — Sailing Directions Great Lakes	1976
Plate XIV	Index des cartes et instructions nautiques Grands lacs	1976
Plate XVI	Index des cartes et instructions nautiques Terre-Neuve	1974

NRS Maps Published 1975/C.R.N. Cartes Publiées en 1975

No/N°	Scale/Échelle	Remarks/Remarques
5-05	10,000,000	Bilingual/Bilingue
801	1,000,000	" "
D	1,000,000	Reprint/Réimpression
E	1,000,000	Bilingual/Bilingue
802D	1,000,000	" "
E	1,000,000	" "
811D	1,000,000	" "
E	1,000,000	" "
813A	250,000	" "
14976B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
14978	250,000	" "
A	250,000	" "
B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
14986B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
14988A	250,000	" "
B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
15064	250,000	" "
A	250,000	" "
15070	250,000	" "
A	250,000	" "
B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
15072	250,000	" "
A	250,000	" "
B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
15080	250,000	" "
A	250,000	" "
B	250,000	" "
C	250,000	" "
D	250,000	" "
E	250,000	" "
15090	250,000	" "
A	250,000	" "
15124F	250,000	" (Fisheries/ Pêches)
15134F	252,000	" "
15792	250,000	" "
A	250,000	" "
15794	250,000	" "
A	250,000	" "
18642	250,000	" "
A	250,000	" "
18644	250,000	" "
A	250,000	" "
18654	250,000	" "
A	250,000	" "
18656	250,000	" "
A	250,000	" "
19304	250,000	" "
A	250,000	" "

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