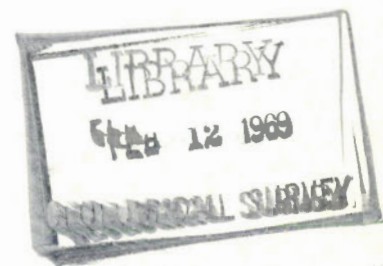


M 082
-8C213
1967/68
e2



CANADA

**Ministère de
l'ÉNERGIE, des MINES et des RESSOURCES**
rapport annuel 1967-1968



Hon. J.J. Greene, ministre

This document was produced
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une
numérisation par balayage
de la publication originale.



CANADA

**Ministère de
l'ÉNERGIE, des MINES
et des RESSOURCES**

**rapport annuel
1967-1968**

l'hon. J.J. Greene, ministre

Imprimeur de la Reine
Ottawa, 1969

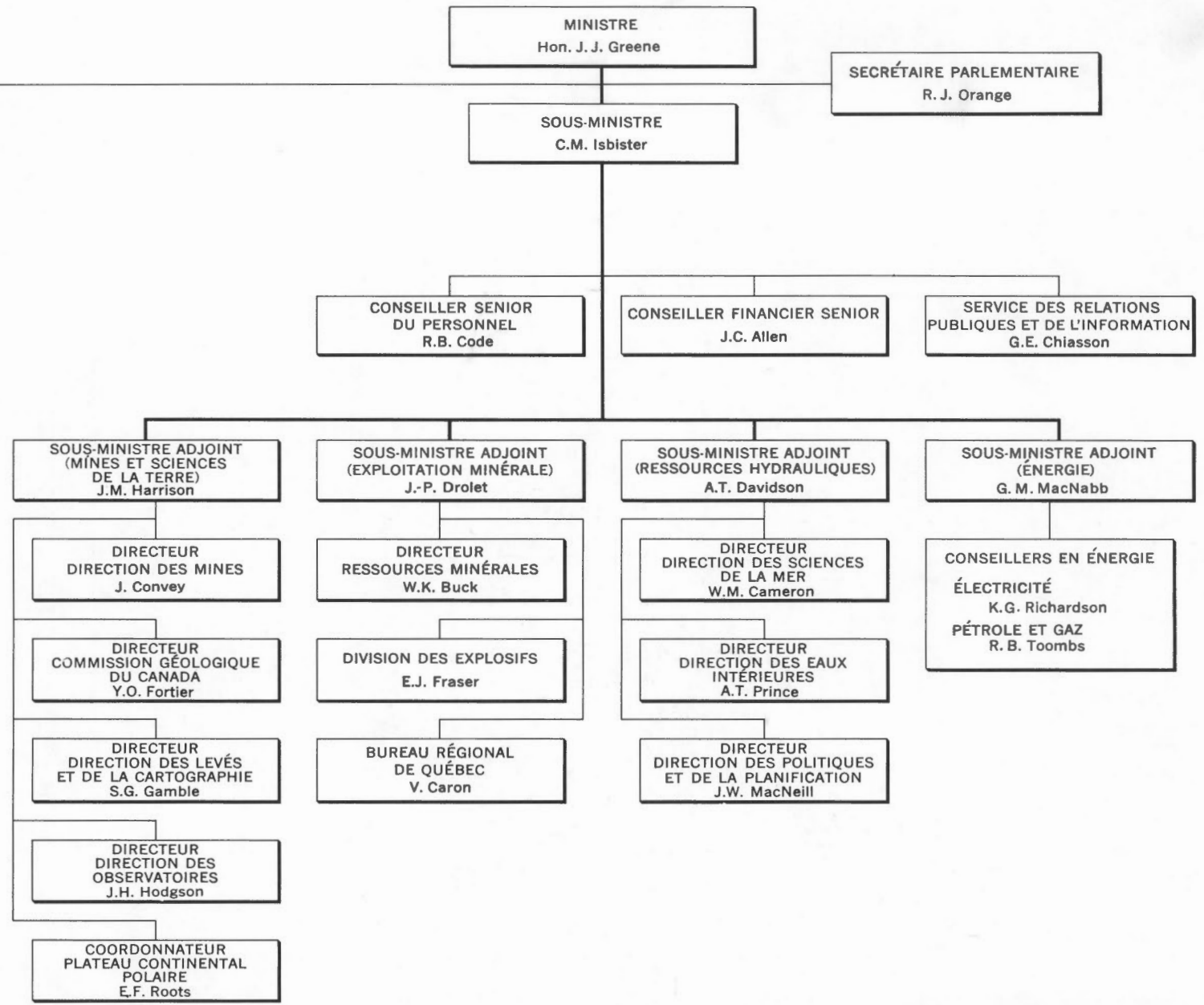
N^o de cat.: MI-5/1968F

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION
3	GROUPE DES MINES
	ET DES SCIENCES DE LA TERRE
3	Direction des levés et de la cartographie
10	Commission géologique du Canada
17	Direction des mines
27	Direction des observatoires
35	Étude du plateau continental polaire
38	GROUPE DE L'EXPLOITATION MINÉRALE
38	Division des ressources minérales
45	Division des explosifs
47	GROUPE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES
47	Direction des sciences de la mer
51	Direction des politiques et de la planification
54	Direction des eaux intérieures
64	GROUPE DE L'ÉNERGIE

- OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE
- ÉNERGIE ATOMIQUE DU CANADA, LIMITÉE
- ELDORADO NUCLÉAIRE LIMITÉE
- COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
- ELDORADO AVIATION LIMITED
- OFFICE FÉDÉRAL DU CHARBON

CANADA
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES



INTRODUCTION

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est le principal organisme fédéral ayant autorité en matière de découverte, de recherches, de mise en valeur et de conservation des ressources minérales, hydrauliques et énergétiques du pays. Il entreprend des études géologiques, hydrographiques, océanographiques, géophysiques, hydrologiques, géodésiques et topographiques; il procède à des recherches d'ordre technologique et économique sur les minéraux et la métallurgie; il évalue les ressources hydrauliques et énergétiques, et participe à la planification de leur répartition; enfin, il effectue de nombreux travaux administratifs et consultatifs dans le domaine des ressources du Canada et des industries qui en dépendent.

La plupart des édifices du Ministère se trouvent à Ottawa, cependant, quelques-uns affectés à la recherche sont situés en différents endroits au Canada. Le personnel comprend environ 5,000 employés pour un budget annuel approximatif de 114 millions de dollars.

Le présent rapport sur l'activité du Ministère couvre, pour la première fois, une année financière complète et non une année civile, c'est-à-dire d'avril 1967 à mars 1968. Il embrasse également la première période du fonctionnement des principaux secteurs du Ministère depuis la réorganisation et l'extension entreprises en 1966. Les plus remarquables réalisations du Ministère dans ce domaine comprennent la consolidation et l'expansion de la Direction des eaux intérieures, le renforcement de la Direction des politiques et de la planification, et l'organisation du Groupe de l'énergie qui a participé, en 1967-1968, à un nombre important d'études et de prises de positions capitales.

Les programmes du Groupe des mines et des sciences de la terre sont fondamentaux pour bien des aspects du développement industriel et de ses problèmes, et les demandes de renseignements et de services ont atteint de nouveaux sommets en 1967-1968. La Direction des levés et de la cartographie a dressé un nombre de cartes plus élevé que celui de l'année précédente; cette amélioration encourageante étant due essentiellement à l'introduction de nouveaux matériels et de nouvelles techniques n'ayant nécessité aucun accroissement de personnel. L'achèvement de la cartographie du Canada à l'échelle de 1:250,000 représente aussi une importante réalisation. Quatre-vingt-dix-neuf équipes de la Commission géologique du Canada ont séjourné sur le terrain de façon continue, tandis que deux importantes études de reconnaissance étaient entreprises à l'aide d'hélicoptères. Pour répondre aux besoins de l'industrie minière, la Direction des mines a formé deux nouvelles divisions, un Centre de recherches sur les combustibles et un Centre de recherches sur les techniques minières. Les chercheurs et techniciens de ces divisions concentrent leurs travaux, d'une part, sur la mécanique des roches et le contrôle des opérations, d'autre part, sur le traitement des combustibles fossiles canadiens.

La Direction des observatoires a de nouveau amélioré son service de l'heure: l'heure internationale est actuellement si précise, qu'à leur cadence actuelle, les horloges atomiques d'Ottawa et de Washington ne varieront en quarante ans que d'un millième de seconde. La Division a encore augmenté le nombre d'observations géophysiques.

Le Groupe de l'exploitation minière, dont la Division des ressources minérales forme l'ossature, a joué l'important rôle de conseiller et d'évaluateur quant à la position du Canada dans les négociations du Kennedy Round dans le cadre de l'Accord général sur les

tarifs douaniers et le commerce conclu à Genève en juin 1967. Il a aussi participé à de nombreuses études et élaborations de politiques relatives aux minéraux. La Division de la gestion des ressources (relevant encore de la Division des ressources minérales) a poursuivi l'examen et la délivrance de permis d'exploration au large des côtes canadiennes, dans l'Atlantique, le Pacifique et la baie d'Hudson, dont le montant des dépôts de garantie a atteint en mars 1968 environ 15 millions de dollars. La superficie d'exploration autorisée par permis couvre environ 40 p. 10 du plateau continental du Canada.

Les programmes que le Ministère a entrepris dans le domaine de l'eau, et plus précisément celui de la lutte contre la pollution, sont d'importance primordiale.

La Direction des sciences de la mer, partie intégrante du Groupe des ressources hydrauliques, a mis en service trois nouveaux navires océanographiques, et en a équipé un autre destiné aux études sur la pollution des Grands lacs. Elle a d'autre part agrandi l'Institut de Bedford. La Direction des eaux intérieures a terminé la première étape de l'établissement du Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ont.) en installant un ensemble de caravanes devant abriter le personnel et les laboratoires de recherches. Le Ministère est chargé de la coordination des travaux de recherches, en collaboration avec d'autres organismes gouvernementaux, des universités et l'industrie privée. La Direction des politiques et de la planification a étudié et élaboré des directives générales à suivre en matière de lutte contre la pollution, préconisées lors de la Conférence sur la pollution et notre milieu, et a participé à l'élaboration de politiques du gouvernement dans le domaine de l'eau.

Le Groupe de l'énergie a participé à l'étude des possibilités offertes par les provinces Maritimes et Terre-Neuve dans le domaine de l'énergie, des progrès réalisés par le Bureau des études marémotrices de l'Atlantique, de l'Étude du réseau transcanadien, et autres opérations régionales et nationales de production et de transport d'énergie électrique. Il a aussi contribué à l'étude des sources d'énergie du Canada, telles le pétrole, le gaz naturel, la houille et l'uranium.

GROUPE DES MINES ET DES SCIENCES DE LA TERRE

La Direction des levés et de la cartographie a accompli d'importantes réalisations en 1967-1968, ses divisions ayant obtenu un meilleur rendement qu'au cours des années antérieures. Les progrès résultent presque entièrement de la mise en application d'un nouveau matériel et de nouvelles techniques, l'effectif du personnel étant essentiellement le même.

La Division des levés géodésiques a poursuivi son travail d'extension et de consolidation du canevas planimétrique. Outre l'étude des faibles mouvements de la croûte terrestre, elle a établi un certain nombre de repères de nivellement profonds (quelques-uns atteignant 90 pieds) afin de s'assurer que les repères ne subiront pas l'influence des changements en surface provoqués par l'effet du gel. La Division des levés topographiques emploie l'*Aerodist* dans l'établissement du canevas planimétrique des régions reculées et utilise les méthodes classiques pour resserrer le réseau géodésique ailleurs au pays. Elle a terminé les levés topographiques du Canada à l'échelle de 1:250,000, à l'exception de trois petites îles dans la baie d'Hudson qui seront cartographiées dès que le Service hydrographique en fournira le canevas planimétrique.

La Division des levés officiels et des cartes aéronautiques a poursuivi la délimitation et l'enregistrement des terres de la Couronne en vue de leur utilisation méthodique et efficace. En cartographie aéronautique, elle a dressé quatre nouvelles cartes et agrandi deux séries existantes. La Division du dessin et de l'impression des cartes a atteint le record de 31 millions d'exemplaires. L'augmentation de six millions d'exemplaires par rapport au maximum précédent est due à la production d'un grand nombre de nouvelles cartes, et à l'abondance de révision et de nouveaux tirages.

Le Comité interministériel des levés aériens a exécuté des programmes de photographie aérienne dans toutes les provinces et les deux territoires, à la demande de dix ministères fédéraux. Les scientifiques et les ingénieurs utilisent de plus en plus la photographie en couleurs. On a préparé et distribué une nouvelle édition des spécifications pour les travaux de photographie aérienne.

La Direction fournit au Bureau de l'aide extérieure des conseils techniques relatifs aux canevas et aux projets de cartographie effectués aux termes du Programme canadien d'aide technique ainsi qu'une formation pratique reliée au même programme. Des fonctionnaires supérieurs de la Direction ont représenté le Canada à la réunion du *Commonwealth Survey Officers Conference* tenue à Londres, ainsi qu'à celle de l'Union internationale de géodésie et de géophysique, en Suisse.

La réunion annuelle des directeurs fédéraux et provinciaux des levés a eu lieu à Fredericton (N.-B.). La Direction a organisé deux conférences internationales. La première entrait dans le cadre de la participation du Canada à l'Institut panaméricain de géographie et d'histoire. Environ 40 experts de l'Amérique latine ont pris part, à Ottawa, à l'étude des problèmes d'aménagements régionaux et urbains. La Direction a organisé, à

Direction des levés et de la cartographie

Ottawa, la deuxième réunion internationale tenue en collaboration avec le *Canadian Institute of Surveying* et la Société internationale de photogrammétrie. Environ 200 experts ont participé à l'étude de l'évolution de la photcartographie.

Dans le domaine de la recherche, des études de système de cartographie automatisée ont permis de fixer la politique de la Direction au sujet de l'établissement d'une chaîne de montage pilote pour la production de cartes topographiques. Une nouvelle section, créée en cours d'année, coordonnera les programmes. Elle a mis au point des programmes de traitement de données à l'ordinateur pour la vérification des inventaires, indiqué les nouveaux tirages nécessaires et planifié les révisions. La section deviendra indispensable à la planification de l'ensemble des travaux de la Direction.

La Direction a organisé en fin d'année l'intégration de la Division de la toponymie, de la Section des cartes thématiques, et de la Cartothèque de la Direction de la géographie, qui a été dissoute.

LEVÉS GÉODÉSQUES

Sur le terrain, vingt équipes ont poursuivi leurs travaux d'extension et de consolidation des canevas planimétrique et altimétrique, indispensables à la cartographie, au rattachement des repères de travaux municipaux et aux grands ouvrages d'art. En outre, les Levés géodésiques ont poursuivi des études et donné de l'expansion à plusieurs entreprises de recherche.

Des topographes ont procédé à l'extension et à la consolidation du canevas planimétrique de premier ordre dans les Territoires du Nord-Ouest et dans six provinces. Dans les Territoires du Nord-Ouest, au Manitoba et en Saskatchewan, ils ont effectué la vérification d'échelle des réseaux existants, notamment du lac Dubawnt à la baie d'Hudson dans les Territoires du Nord-Ouest, et du lac Whitefish (altitude 63°) à un endroit situé à 60 milles au nord du lac La Ronge en Saskatchewan. Une autre équipe a établi trois points géodésiques pour le compte du Service de cartographie de l'Armée à Lynn Lake (Man.). D'autres ont établi, en Colombie-Britannique, un canevas pour les levés municipaux dans les régions métropolitaines de Vancouver et de Victoria. Une équipe a achevé un circuit à partir de Trail jusqu'à Creston, en passant par Proctor, sur le lac Kootenay. Une autre a terminé la vérification de l'échelle du réseau de Hague-Fife Lake, en Saskatchewan. Une troisième équipe a établi, dans l'Ontario méridional, un certain nombre de nouvelles stations pour levés municipaux, et a restauré quelques stations détruites. Dans le Québec septentrional, des topographes ont prolongé le canevas planimétrique à partir du golfe Richmond jusqu'à la Grande rivière de la Baleine. Un réseau de triangulation, composé de dix stations enjambant le détroit de Robeson (T. N.-O.), servira aux études des mouvements corticaux éventuels entre l'île Ellesmere et le Groenland. On a achevé le canevas local de la région de Port Hawkesbury (N.-É.). Les Levés géodésiques, en collaboration avec les Levés topographiques, ont établi, à l'aide d'un *Aerodist*, un réseau de premier ordre à partir du lac Nipigon-Kenora au nord et s'étendant à l'ouest jusqu'au réseau de triangulation Brandon-Dauphin (Man.).

Des topographes ont exécuté des travaux de nivellement de premier ordre dans les Territoires du Nord-Ouest et dans six provinces. Dans les Territoires du Nord-Ouest, ils ont terminé la ligne de Hay River à Fort Smith, formant un circuit de nivellement de 1,400 milles. D'autres ont achevé une nouvelle ligne entre McMurray et Edmonton avec rattachement à Smith. En Colombie-Britannique, une équipe a refait le nivellement de la ligne de Prince George à Hudson Hope et celui d'une ancienne ligne, reliant Matsqui à Vancouver. Une autre a effectué le nivellement d'une nouvelle ligne longeant la rivière de la Paix, depuis le barrage Bennett jusqu'à Finlay Forks. En Saskatchewan, les Levés géodésiques, en collaboration avec les Levés topographiques et le Bureau des levés de la province, ont terminé une nouvelle ligne de nivellement entre Lumsden et Fort Qu'appelle. Une équipe a terminé en hiver une ligne de nivellement sur une distance de

115 milles entre Warrens Landing et Cross Lake, dans le nord du Manitoba. En Ontario, des topographes ont refait le nivellement de la ligne entre Toronto et Kingston et effectué celui d'une nouvelle ligne entre Ottawa et Plantagenet. Une équipe a rattaché l'ensemble des repères de la Commission de la capitale nationale dans la région Hull-Ottawa. Une autre équipe a terminé une nouvelle ligne de nivellement entre Amos et Matagami (Québec). Une équipe d'inspection a vérifié 1,042 repères de nivellement dans la partie sud-est de la province de Québec. Un nouveau programme relatif à l'établissement d'un certain nombre de repères de nivellement profonds entre Toronto et Trois-Rivières est en cours d'exécution. Au Nouveau-Brunswick, une équipe a terminé des nouvelles lignes de nivellement, l'une de Bathurst à Newcastle en passant par Caraquet, et l'autre de Shédiac à Sackville en passant par le cap Tourmentin. Des topographes ont exécuté devant des membres d'organismes de levés des États-Unis des démonstrations pratiques d'appareils nécessaires à l'établissement de repères de nivellement profonds.

Quatre équipes d'astronomes ont effectué des études dans les territoires du Yukon et dans quatre provinces. Au Yukon, ils ont précisé une position astronomique pour le compte de la station «Secor» des États-Unis, à Whitehorse, comprenant des observations de l'azimut. En Colombie-Britannique, une équipe a établi trente stations de déflexion et trois stations Laplace dans les régions de Vancouver, d'Okanagan et de Kootenay. Une autre équipe a établi trois stations Laplace en Alberta et déterminé une position astronomique précise pour le compte de la station «Secor» des États-Unis, à Lynn Lake (Man.). Dans le nord du Québec, les astronomes ont établi deux stations Laplace et une station de déflexion. Des employés ont dressé une liste codifiée des déflexions astrogéodésiques de la verticale, à la demande de la 14^e Assemblée générale de l'Association internationale de géodésie, tenue à Lucerne (Suisse).

La Division a formé l'automne dernier un groupe de recherche et de mise au point. Entre autres travaux, elle a commencé l'exécution d'un programme de longue portée afin de déterminer les coupes et les courbes de niveau du géoïde au Canada. Elle a, en outre, mis au point de nouveaux programmes de traitement et d'analyse des données à l'ordinateur. La Section de nivellement a expérimenté l'équipement «laser». Au laboratoire, des techniciens ont effectué des travaux d'entretien de routine et de vérification du matériel électronique et radiotéléphonique de la Division, et des spécialistes ont donné au personnel du Ministère des cours pratiques sur l'équipement électronique de mesure des distances.

Des membres du personnel ont de nouveau participé à un certain nombre de réunions et de symposiums au Canada et à l'étranger. L'un a participé à la *Conference of Commonwealth Survey Officers*, tenue à Cambridge (Angleterre), et trois autres ont assisté à la 14^e Assemblée générale de l'Association internationale de géodésie et pris part aux réunions de l'Union internationale de géodésie et de géophysique, à Lucerne (Suisse).

LEVÉS TOPOGRAPHIQUES

La Division a produit un plus grand nombre de nouvelles cartes et reçu une forte demande de travaux spéciaux. La série pratiquement achevée des cartes du Canada à l'échelle de 1:250,000 constitue l'une des réalisations de l'année; seules plusieurs îles du détroit d'Hudson n'ont pu être cartographiées en raison des mauvaises conditions dues à la glace, interdisant l'exécution des travaux des levés. Avec le parachèvement de la cartographie au 1:250,000, l'intérêt s'est porté vers les travaux de cartographie au 1:50,000; la production de cartes à cette échelle a presque doublé. La reproduction de cartes, demeurée sensiblement à un niveau normal, comprenait 26 cartes au 1:25,000, 418 au 1:50,000 et 23 au 1:250,000, représentant respectivement des superficies de 1,160, 76,500 et 117,000 milles carrés. La production de cartes au 1:50,000 comprend également 74 cartes dressées antérieurement par le Service de cartographie du ministère de la Défense nationale et remises à la Division en vue de leur impression.

Aux termes d'une entente, le Ministère a pris en charge l'impression des cartes au 1:50,000 dressées au ministère des Terres, des Forêts et des Ressources hydrauliques de la Colombie-Britannique. La Division des levés topographiques a accepté la révision de 36 feuilles avant leur remise à la Division du dessin et de l'impression des cartes.

À la demande de la Direction des observatoires, la Division a entrepris un programme à long terme de levés des régions montagneuses de l'Ouest du Canada, en vue de recueillir des données altimétriques précises essentielles aux études gravimétriques. Le positionnement précis des points directeurs étant inhérent au programme, les données obtenues faciliteront le dressage et la révision cartographique. Le soutien prévu du ministère provincial et du ministère de la Défense nationale devrait favoriser la réussite de cette entreprise.

Levés sur le terrain. Les Levés géodésiques et les Levés topographiques ont apporté leur collaboration en employant le système *Aerodist* pour étendre le canevas géodésique de premier ordre dans la partie nord-ouest de l'Ontario et le Manitoba méridional et y établir 26 nouveaux repères. L'entreprise a nécessité 6,000 milles de profils photographiques effectués à l'aide de l'*Aerodist* pour dresser le canevas cartographique au 1:50,000 d'une superficie de 105,000 milles carrés intéressant la Direction des eaux intérieures.

Durant 15 jours, le système *Aerodist* a servi à mettre en corrélation huit positionnements des levés géodésiques effectués autour du golfe Saint-Laurent afin de dresser un canevas aux fins de levés hydrographiques. Les équipes ont pris des photographies à l'aide de l'*Aerodist* en vue d'une révision cartographique de la majeure partie de l'île Anticosti.

Le cheminement tellurométrique et le nivellement trigonométrique, éléments de base du programme gravimétrique susmentionné, ont couvert une superficie de 27,500 milles carrés en Colombie-Britannique méridionale, établissant environ 300 points de repère et englobant les positionnements déterminés par des levés provinciaux et autres levés.

Une équipe, du Service de cartographie du ministère de la Défense nationale, a établi à l'aide d'avions un canevas en vue de dresser la cartographie détaillée de 24,500 milles carrés près de la rivière Ross (Yukon), où la mise en valeur d'une importante mine et des travaux de prospection sont en cours. Elle a également fait des observations sur le glacier Steele en vue de faire un nouveau tracé de ses progrès.

Depuis plusieurs années, le Ministère aide des municipalités et autres agglomérations locales à établir des systèmes de coordonnées de levés directeurs. Les travaux effectués à l'aide de niveaux à bulle ont constitué en 1967 une partie importante de ce service. Six équipes sur le terrain ont entrepris des levés de cette nature dans la région du détroit de Canso, à Liverpool et à Lawrencetown en Nouvelle-Écosse; à Ottawa, Niagara Falls, St. Catharines, Welland, Barrie, Orillia, Kitchener, Waterloo, Brantford et London; pour le compte du ministère de la Voirie, en Ontario; à Grande-Prairie en Alberta; et à Vancouver en Colombie-Britannique. Les travaux de reconnaissance pour les projets de l'année suivante font partie du programme de ces tâches.

La Division maintient un service de publication de listes de cartes et distribue des exemplaires provisoires de nouvelles cartes. Le service a distribué plus de 1,000 cartes provisoires par mois.

Levés aériens. Le travail sur la série au 1:250,000 du Système national de référence cartographique a consisté à terminer la compilation des trente dernières cartes. L'achèvement de cette série a permis d'employer le personnel et les appareils de restitution à la cartographie au 1:50,000 et d'en augmenter la production. L'équipement moderne et les nouveaux procédés permettent une production plus économique des cartes précises et de la révision des anciennes. Le travail de révision de la série au 1:25,000 a commencé à Vancouver et à Calgary.

La demande continue de cartographie spéciale varie d'un simple levé représentant le travail d'une journée, à la cartographie d'une superficie de 5,400 milles carrés des basses-terres de la rivière des Esclaves, un projet de plusieurs mois exécuté à la demande du ministère de l'Agriculture. La plupart de ces demandes proviennent de diverses directions du Ministère, en particulier des Sciences de la mer et des Eaux intérieures. Les photocartes et les mosaïques, produites en 1967 comme substituts de cartes, ont reçu l'attention des usagers de cartes spécialisées et forment environ la moitié des 80 projets particuliers ou de groupes entrepris.

LEVÉS OFFICIELS ET CARTES AÉRONAUTIQUES

La Division a effectué des levés officiels dans les réserves indiennes, les parcs nationaux et les territoires. Elle a entrepris l'important lotissement moderne à Morphy, à l'ouest de Yellowknife, en vue de l'établissement des Indiens présentement à Fort Rae.

Seize équipes ont effectué des levés officiels dans les terres publiques du Canada. En outre, 23 sociétés privées ont signé des contrats de levés pour le compte du gouvernement fédéral. À la demande d'organismes privés et provinciaux, la Division a donné des instructions techniques pour l'exécution de 167 levés dans des terres de la Couronne.

Des levés dans 73 réserves indiennes représentent la majeure partie des travaux effectués sur le terrain. Le levé de six nouveaux sites historiques dans les Maritimes et les levés de lots et de parcelles en vue de l'aménagement des villes de Banff et de Jasper complètent le travail effectué dans les provinces. L'établissement de canevas locaux de levés officiels dans les territoires s'est poursuivi, ainsi que celui de nouveaux réseaux dans les régions de Yellowknife et de Carcross et de l'extension des réseaux à Vangorda Creek et Ross River. Des équipes ont effectué des levés de subdivisions à Eskimo Point, Rankin Inlet, Dawson Landing, Fort Simpson et Pine Point dans les Territoires du Nord-Ouest, à Ross River et à Whitehorse au Yukon. Le canevas photographique pour le prolongement de la cartographie à grande échelle comprenait Eskimo Point, Rankin Inlet, Baker Lake, Fort Resolution, Fort Simpson et Fort Smith.

L'activité de deux commissions de frontières interprovinciales et territoriales s'est maintenue. Le gouvernement du Canada a approuvé le levé de la frontière nord de la Colombie-Britannique. Des équipes ont commencé les travaux de reprise d'un levé des 240 milles de la partie sud de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan et ont terminé un levé d'essai d'environ 100 milles.

Les documents de levés déposés aux archives d'arpentage des terres du Canada comptaient 631 plans et 216 carnets de notes. On a expédié environ 53,200 extraits de documents, publications et tables astronomiques ainsi que des renseignements concernant 2,294 mesures en ligne directe, en réponse à des demandes officielles.

La Division a préparé quatre nouvelles cartes aéronautiques et augmenté le nombre de deux séries existantes. Elle a également dressé au 1:1,000,000 une carte aéronautique pour la navigation visuelle, civile et militaire, afin d'en vérifier l'utilité sur le plan national et international. À la demande de la province de la Saskatchewan, la Division a dressé une carte de planification des aéroports dans la province, ainsi qu'une autre carte destinée à l'information des passagers du ministère des Transports.

La Commission d'examineurs des arpenteurs des terres du Canada a tenu dix séances. Les examens annuels de 1968 ont eu lieu dans six centres. Des trente candidats aux examens, trois ont obtenu leur certificat provisoire, cinq leur certificat d'examen intermédiaire et cinq leur brevet d'arpenteur fédéral.

COMMISSION DE LA FRONTIÈRE INTERNATIONALE

La Commission de la frontière internationale a poursuivi conjointement le travail annuel d'entretien, de délimitation et de marquage de la frontière entre le Canada et les

États-Unis. En divers points de la ligne, des inspections ont eu lieu et trois équipes canadiennes ont achevé l'entretien dans cinq secteurs de la frontière.

Les commissaires canadiens et américains ont procédé conjointement à des inspections de l'état d'entretien de la frontière, y compris les travaux d'entretien de différents secteurs de la frontière à partir du Nouveau-Brunswick jusqu'à la Saskatchewan.

Trois équipes canadiennes ont achevé les travaux d'entretien aux endroits suivants:

- 1) la frontière entre le Nouveau-Brunswick et l'état du Maine: dégagement et traitement à l'herbicide de 34 milles d'éclaircie-frontière d'une largeur de 20 pieds et inspection de 111 bornes-repères dont cinq réparées.
- 2) le secteur des hautes-terres de la frontière entre le Québec et le Maine: dégagement et traitement à l'herbicide de 19 milles d'éclaircie-frontière d'une largeur de 20 pieds, inspection de 494 bornes-repères, dont sept réparées et la pose d'une décorative.
- 3) le secteur du 45^e parallèle de la frontière entre le Québec et le Vermont: mesures de distances au géodimètre entre les bornes-repères et inspection de 54 d'entre elles sur une distance de 23 milles.
- 4) le district des Grands lacs: vérification des emplacements de bouées marquant la frontière dans la partie ouest du lac Érié, inspection en vue d'un meilleur emplacement de cinq stations de triangulation le long de la rivière Détroit et d'une borne-repère auxiliaire sur la rivière Sainte-Claire.
- 5) le district de Kootenay (C.-B.): traitement à l'herbicide par avion d'un tronçon de 80 milles.

Dans l'ensemble, les équipes canadiennes ont dégagé 19 milles d'éclaircie-frontière, en ont traité 133 milles à l'herbicide, mesuré 23 milles au géodimètre, inspecté 659 bornes-repères, dont 12 réparées et posé dix bornes-repères.

DESSIN ET IMPRESSION DES CARTES

La production de cartes a augmenté par rapport à l'année dernière. La Division a reçu aux fins d'impression, 288 cartes des Levés topographiques, dont 30 à l'échelle de 1:25,000, 229 au 1:50,000 et 29 au 1:250,000.

Le Service de cartographie du ministère de la Défense nationale a transmis 62 cartes pour photolithographie et impression dont 2 à l'échelle de 1:25,000, 47 au 1:50,000 et 13 au 1:250,000.

Le nombre de cartes topographiques et marines imprimées a atteint 4,455, dont 2,060 par offset et 2,395 sur presses multilith.

Au printemps de 1967, 28.9 p. 100 des cartes de la série au 1:50,000 étaient publiées, soit 6,304 sur un total de 21,814 et 88.9 p. 100 de la série au 1:250,000 représentaient 878 cartes sur un total de 918.

La conversion de la série à l'échelle de huit milles au pouce au 1:500,000 atteignait 86.8 p. 100 avec un total de 191 cartes.

Section de la cartographie thématique. La dissolution de la Direction de la géographie a nécessité l'intégration de plusieurs de ses divisions à d'autres parties du Ministère. La Division de la géographie régionale est passée à la Division du dessin et de l'impression des cartes sous le nom Section de la cartographie thématique. Cette Section a exécuté les travaux suivants:

Cartes multicolores: Une carte intitulée *Evolution territoriale du Canada*, publiée en anglais et en français, montre l'évolution territoriale du Canada et les modifications de frontière entre 1667 et 1949. Une autre intitulée *Atlantic Provinces and Economic Activity*, composée de sept coupures et destinée au Conseil économique des provinces de l'Atlantique, montre la géographie économique des provinces de l'Atlantique.

Série d'analyse urbaine: Un certain nombre de cartes de Toronto, dressées à l'intention de l'Organisation des mesures d'urgence, montre la densité des constructions, la déclivité et l'altitude du terrain et les installations de radiodiffusion. Une autre série représente les diverses natures de sols et les services d'élévateurs dans une région de la Saskatchewan.

On a terminé la recherche et le travail sur le terrain couvrant 22 cartes de la région de Montréal. On a poursuivi le dressage de 15 cartes de Toronto et de 21 de la région de Montréal.

On a terminé les travaux de recherches et de compilation relatifs à l'édition révisée de la carte intitulée *Ressources naturelles du Canada*. La préparation de l'Atlas du Canada se poursuit.

PHOTOTHÈQUE NATIONALE DE L'AIR ET SERVICE DE DISTRIBUTION DES CARTES

Photothèque nationale de l'air. Elle a reçu 6,620 commandes de photographies représentant le total annuel le plus élevé depuis sa fondation. Les commandes comprenaient 711,905 réimpressions de négatifs de levés aériens effectués par le gouvernement fédéral (épreuves par contact, agrandissements, diapositives pour multi-plex, mosaïques, diapositives de projection, etc.).

La Photothèque a reçu 97,385 nouvelles photos portant le total de sa collection à plus de trois millions d'unités.

En plus de satisfaire aux besoins en photos aériennes de divers ministères fédéraux, elle a répondu aux demandes provenant de ministères provinciaux, de municipalités, de sociétés d'exploration et d'exploitation, d'institutions d'enseignement, de sociétés religieuses, de maisons d'édition, d'associations professionnelles et de particuliers.

On a diffusé 25,000 exemplaires d'un nouveau dépliant intitulé *Comment se procurer une photo aérienne* et commandé l'impression de 15,000 exemplaires afin de pouvoir répondre aux demandes ultérieures.

La reproduction, sur film de 70 mm, d'environ 800,000 épreuves de négatifs à base de nitrate, progresse. Actuellement, le total atteint plus de 200,000 reproductions. L'objectif de cette entreprise est de conserver une documentation visuelle de l'évolution du Canada entre 1920 et 1940.

L'installation d'un bureau régional de la Photothèque nationale de l'air, à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière de la Commission géologique du Canada, à Calgary, est presque terminée. Le bureau constituera un fichier de la représentation photographique provenant des levés aériens effectués par le gouvernement du Canada dans les quatre provinces de l'Ouest, les Territoires du Nord-Ouest, le Yukon et les îles de l'Arctique.

Plus de 50 universités et 14 pays ont échangé de la correspondance avec la Photothèque.

Distribution des cartes. Durant les douze derniers mois, on a intégré davantage les installations de distribution des cartes topographiques et aéronautiques et de la série *Canada Air Pilots*. Un ordinateur est installé afin de traiter plus de 22,000 données de l'inventaire des cartes. Un système de comptabilité modernisé, adapté à un ordinateur IBM 407, permettra l'impression des états de comptes mensuels des clients.

La diffusion de cartes topographiques et aéronautiques au public et à l'Armée canadienne a atteint 1,871,492 et 1,852,075 respectivement et constitue une augmentation de 18 p. 100.

Le Bureau a pris en charge la distribution de la série *Canada Air Pilots* du ministère des Transports. La majeure partie de ces publications étant imprimées à la Division des levés et de la cartographie, le transfert de la distribution a pour objet d'obtenir une diffusion plus efficace.

Le stock s'établit à 16,789,244 cartes, soit une augmentation de seulement 598,626 cartes topographiques et aéronautiques. Le nombre de cartes topographiques distribuées a dépassé celui des impressions.

Le Bureau de distribution des cartes aura une succursale au nouvel Institut de géologie sédimentaire et pétrolière à Calgary. Le nouveau centre disposera d'un stock complet de cartes des quatre provinces de l'Ouest, des Territoires du Nord-Ouest et des îles de l'Arctique.

SECRÉTARIAT, COMITÉ PERMANENT CANADIEN DES NOMS GÉOGRAPHIQUES

Une réorganisation ministérielle a intégré l'ancienne Division de la toponymie de la Direction de la géographie, à la Direction des levés et de la cartographie, sous le nom de Secrétariat, Comité permanent canadien des noms géographiques. Le Secrétariat constitue des fichiers de noms, conseille le Comité permanent et les organismes de cartographie sur la nomenclature et mène des enquêtes régionales au sujet de noms géographiques. Il conseille également sur la terminologie géographique, la production et la tenue à jour du *Répertoire géographique du Canada*.

En 1967-1968, le Secrétariat a enquêté sur 11,000 noms géographiques et a fait approuver près de 4,000 toponymes nouveaux. Il a vérifié la nomenclature de 159 cartes et répondu à plus de 500 demandes de renseignements provenant de membres du Comité, d'organismes de cartographie, de divers ministères du gouvernement et du public. Le Secrétariat a poursuivi la mise à jour du Répertoire du Québec et achevé la révision de celui du Manitoba. Au début de 1967, il a publié la deuxième édition du Répertoire de la Colombie-Britannique et la première édition de celui de Terre-Neuve et du Labrador au début de 1968. Il a commencé la révision du Répertoire de la Saskatchewan.

Le Comité a entrepris des études sur le terrain dans la région des lacs Muskoka en Ontario, et une étude détaillée de la nomenclature du Nouveau-Brunswick.

Le Comité a présenté quatre études préliminaires à la première Conférence des Nations Unies sur la normalisation des noms géographiques, tenue à Genève en septembre 1967. Le président, le secrétaire administratif et deux membres provinciaux du Comité ont représenté le Canada à la Conférence. À la réunion annuelle à Fredericton, le Comité a appuyé la décision d'employer une orthographe uniforme de la langue esquimaude. Il a approuvé la nomenclature d'un accident géographique en l'honneur de l'ancien Gouverneur général Georges Vanier et le changement du toponyme «lac Saskatchewan» en celui de «lac Diefenbaker».

Commission géologique du Canada

La Commission géologique, organisme le plus important au Canada dans ce domaine, a la charge de la recherche systématique à l'échelle nationale. En 1967, la Commission a célébré son 125^e anniversaire, et à l'occasion de l'année du Centenaire du Canada, elle a reçu des délégués à plusieurs symposiums nationaux et internationaux. Les principaux objectifs de la Commission sont la recherche systématique, la description et l'explication de la géologie du Canada afin de déterminer le potentiel des ressources minérales du pays et de fournir à l'industrie et aux autres organismes gouvernementaux les données fondamentales nécessaires à la découverte de gîtes minéraux. La Commission effectue des

recherches sur la genèse et la mise en place des roches et des minéraux, ainsi que la mise au point d'instruments et de procédés nouveaux d'exploration minérale et géologique. Elle participe également à la formation de chercheurs dans les sciences géologiques et les techniques de soutien pour répondre à la demande de main-d'oeuvre qualifiée.

Au moyen d'emplois d'été, la Commission a favorisé 26 projets de thèses de doctorat. Elle a employé sur le terrain 70 étudiants diplômés, et 37 dans les bureaux, elle a affecté 123 étudiants à diverses équipes sur le terrain et 53 à des travaux de bureau.

Au cours de l'été, 99 équipes itinérantes à plein temps ont poursuivi l'étude systématique de la géologie du pays. En outre, 75 entreprises à temps partiel ont, pour la plupart, recueilli des données nécessaires à d'autres travaux de recherches. La Commission a effectué, à l'aide d'hélicoptères, deux importants travaux de reconnaissance interdisciplinaires. L'un concernait un programme cartographique de deux saisons dans la région accidentée du Labrador septentrional et du nord-est québécois. L'autre comprenait la cartographie des Basses-Terres de la baie d'Hudson en une seule saison, d'une superficie de plus de 130,000 milles carrés. Les travaux de plus petites équipes se sont échelonnés à partir d'études de gisements de métaux communs récemment découverts au Yukon jusqu'aux relevés aéromagnétiques dans la baie Baffin et l'Atlantique-Nord; d'études minéralogiques de gisements d'amiante à l'étude des indicateurs minéraux dans les eskers; de recherches en géologie marine dans l'Atlantique-Nord à l'étude des lieux d'un barrage dans le nord de l'Ontario et à des études géologiques aux environs du nouveau canal Welland.

Afin de stimuler et soutenir la recherche géologique dans les universités canadiennes, la Commission a accordé à 21 universités 90 subventions d'un montant total de \$185,000.

La Commission publie les résultats scientifiques des travaux sous forme de mémoires, de bulletins, d'études, de cartes géologiques et, parfois sous forme de communications à des revues scientifiques. En 1967-1968, elle a publié trois mémoires, neuf bulletins, un rapport sur la géologie économique, deux rapports de nature générale, soixante-dix-huit études et seize cartes géologiques (plus celles complétant les rapports ci-dessus). Le bureau d'Ottawa, chargé de la diffusion, a distribué environ 350,000 exemplaires de rapports et de cartes; toutefois, le bureau de Vancouver en a distribué environ 10 p. 100 du total.

La bibliothèque de la Commission géologique, la plus importante dans cette discipline au Canada, a enregistré le prêt de 50,712 volumes au cours de la même période. Elle a répondu à environ 6,000 demandes de renseignements dont environ 1,500 d'entre elles ont exigé des recherches.

Outre le bureau central d'Ottawa, la Commission tient des bureaux à Vancouver, à Whitehorse et à Yellowknife. Le bureau de Calgary dépend désormais de l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, ancienne division de la Commission.

BIOSTRATIGRAPHIE

Les fossiles permettent aux géologues de connaître les équivalents stratigraphiques régionaux et intercontinentaux. Cette connaissance est d'une grande importance pour la prospection des combustibles fossiles: pétrole, gaz naturel et houille. En cours d'année, les paléontologistes de la Division ont rédigé 158 rapports sur 2,818 groupes de fossiles. La majeure partie des collections provient de fonctionnaires de la Commission, mais environ 475 proviennent de l'industrie, d'universités et de particuliers. Au Canada et ailleurs, plus de 30 experts en classement de fossiles, ou des étudiants travaillant sous leur direction, ont étudié le matériel de la Commission géologique; ces études ont fait l'objet de rapports soumis aux scientifiques ou de publications. Dix-neuf géologues d'universités, de sociétés pétrolières et de divers pays ont utilisé les collections de fossiles de la Commission ou ont consulté des membres du personnel.

Des géologues ont poursuivi des recherches sur la pétrologie de la houille canadienne et la palynologie du Paléozoïque et d'autres ont entrepris des travaux de recherches fondamentales sur l'origine et les effets des conditions géologiques sur les divers constituants de la houille. Les forages effectués par le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse dans la région houillère de Pictou, sous la direction de la Section des recherches houillères de la Commission, ont révélé la présence de 300,000 tonnes de houille exploitable. L'étude sur les houilles cokéfiantes a porté spécialement sur celles de la région du Nid-de-Corbeau, qui ont fait l'objet récemment de contrats de ventes à long terme à des sociétés japonaises.

GÉOLOGIE CORTICALE

La Division de la géologie corticale a la charge de l'étude de la formation des roches plissées, métamorphisées et ignées qui constituent la croûte terrestre afin d'obtenir les données fondamentales à l'établissement de prévisions sur l'emplacement, la découverte et l'évaluation des ressources minérales et de nouvelles connaissances sur l'origine et l'évolution de la croûte terrestre sous-jacente au pays. Seize équipes sur le terrain ont effectué des études dans la région de la Cordillère et du littoral du Pacifique, vingt dans le Bouclier canadien, et six dans la région des Appalaches. Six équipes ont exécuté des travaux de documentation à l'appui de recherches en géochronologie et en pétrographie.

Dans la région de la Cordillère, les travaux en cours ont concerné l'achèvement de la phase de reconnaissance des études régionales; les données et les conclusions structurales et stratigraphiques sont intégrées afin d'obtenir une vue d'ensemble de la tectonique. La Division a terminé en 1967 plusieurs travaux de reconnaissance systématique, y compris l'Opération Selwyn, qui comprenait la cartographie de 25,000 milles carrés dans le sud-est du Yukon et celle des régions de McBride, de Lardeau, de Mont Waddington, et d'Alberni, en Colombie-Britannique. Le chaînon Anvil (centre du Yukon) a fait l'objet d'études détaillées afin d'apporter une aide à l'exploration minérale de la région qui entoure les gisements de métaux communs de Faro, Vangorda et Swim. La plupart des géologues affectés aux travaux de la Cordillère relèvent du bureau de la Commission à Vancouver et sont fréquemment consultés par des hommes d'affaires engagés dans l'exploration et l'exploitation des ressources minérales de la Colombie-Britannique et du Yukon.

La Section du Bouclier précambrien a la charge de l'étude de près de 2 millions de milles carrés de roches de soubassement du Bouclier canadien, lesquelles renferment une très grande partie des réserves du pays en minéraux métalliques. Grâce à l'avènement de l'hélicoptère et autres moyens de transport moderne, l'étude de reconnaissance du Bouclier est presque terminée; seules demeurent à cartographier de grandes étendues du centre et du nord-est de l'île Baffin, des parties septentrionales du Labrador et du Québec, l'île Southampton et la partie septentrionale de la presqu'île Melville dans l'Arctique central, ainsi que certaines régions le long de la côte nord du fleuve Saint-Laurent.

Les travaux de reconnaissance importants effectués en 1967 comprenaient l'Opération Torngat au cours de laquelle des équipes, aidées d'hélicoptères, ont cartographié 30,000 milles carrés de terrain accidenté dans le nord du Labrador et la partie nord-est du Québec. Le service d'hélicoptères a également aidé des équipes en mission dans la partie méridionale du district de Keewatin, où elles étudiaient les roches granitiques et métamorphiques et procédaient à l'analyse sédimentologique et stratigraphique du groupe d'Hurwitz. Une autre équipe a poursuivi une étude des roches volcaniques du Bouclier en effectuant le prélèvement d'échantillons de 782 groupes volcaniques dans la région de Timmins-Kirkland Lake-Noranda.

Afin de poursuivre des recherches spécialisées, plusieurs membres du personnel ont effectué des stages de plusieurs mois dans des universités et des centres de recherche au Canada et aux États-Unis. Des experts invités, des membres du personnel, des boursiers en

études supérieures et des candidats au doctorat ont donné une série de conférences en cours d'année. Les conférences ont permis au personnel de la Section de connaître les récents progrès en géologie précambrienne.

La Section des Appalaches, des basses-terres de l'Est et du littoral de l'Atlantique étudie la composition, la stratigraphie et la structure des roches postcambriennes dans ces diverses régions du Canada (y compris les Basses-Terres de la baie d'Hudson) et évalue l'importance des données du potentiel des ressources minérales et pétrolières. Des équipes ont procédé à des études sur le terrain à Burgeo dans la péninsule de Burlington et dans la grande péninsule de Terre-Neuve, dans les régions des monts Cobequid et d'Antigonish en Nouvelle-Écosse, et dans la région du lac McKendric au Nouveau-Brunswick. À l'aide d'un hélicoptère, des équipes ont effectué des travaux de reconnaissance des roches du Paléozoïque inférieur des Basses-Terres de la baie d'Hudson sur une superficie de 130,000 milles carrés; les résultats préliminaires ont fait l'objet de la publication d'une carte qui a vivement intéressé les sociétés pétrolières.

Des spécialistes de la Section de la pétrologie ont poursuivi des études sur les roches ultraferromagnésiennes et granitiques, le rôle de l'eau dans les roches métamorphiques et ignées, les météorites et l'échantillonnage du fond de l'océan au large de la côte orientale. La Section a également fourni des conseils et des services pétrographiques spécialisés aux fonctionnaires de la Commission et a organisé des collections de roches, de lames minces et de météorites.

La Section de la géochronologie est chargée de la recherche et des services en géologie des isotopes ainsi que de la coordination du programme de la Commission en datation et en étude des isotopes stables. Elle a bénéficié de nouvelles installations et de nouveaux procédés d'expérimentation perfectionnés, qui permettront de mettre en application de nouvelles méthodes de datation isotopique. Le programme de datation s'est poursuivi et le personnel a complété 215 échantillons au K/Ar. On a déterminé la datation isochrone de l'ensemble au Rb/Sr de 10 des séries de roches recueillies dans douze localités. Le Centre canadien des données de datation isotopique, établi en vue de remplir les engagements du Canada envers le Conseil international des unions scientifiques, intégrera les données résultant de la recherche à la Commission géologique à celles qui émanent d'autres institutions canadiennes et étrangères.

GÉOPHYSIQUE D'EXPLORATION

La Division de la géophysique d'exploration entreprend des relevés géophysiques pour faciliter l'étude de la géologie du Canada et procède à la mise au point de nouvelles méthodes et de nouveaux instruments. L'aérogéophysique a progressé grâce à l'installation d'un magnétomètre à grande résolution à bord d'un avion Queen Air, au service d'un avion Skyvan nolisé pour la spectrométrie aux rayons gamma et la télédétection aéroportée, aux données obtenues à la suite de sa participation à un programme d'exploration aérienne à l'infra-rouge ainsi qu'à un accroissement des levés électromagnétiques effectués à bord d'avions.

En octobre 1967, la Commission géologique et le Conseil national de recherches ont organisé la Conférence canadienne du Centenaire sur les mines et la géophysique des eaux souterraines à laquelle ont assisté plus de 550 délégués représentant 51 pays. Les fonctionnaires de la Division ont participé à cette importante conférence et à un symposium des sciences de la terre portant sur la baie d'Hudson, tenu à Ottawa en février.

Au cours de la saison de 1967, environ 25 équipes ont travaillé sur le terrain. Leurs travaux comprenaient des études sismiques, des relevés au sol à l'aide du spectromètre aux rayons gamma et des mesures paléomagnétiques. La Division a poursuivi les levés aéromagnétiques entrepris en collaboration avec l'Établissement aéronautique national et a effectué des études dans l'Arctique, au-dessus de l'Atlantique-Nord et dans la région

d'Ottawa. Elle a donné à contrat les travaux de levés aéromagnétiques dans la région du plateau continental polaire, le centre de l'île Baffin et le district de Mackenzie.

GÉOCHIMIE, MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

La Division étudie surtout les aspects de la géologie qui contribuent le plus efficacement à une connaissance des venues minérales économiquement importantes, de la recherche des gisements minéraux et des méthodes de prospection. La Division englobe les sections de la Géochimie, la Géologie des gisements minéraux, la Minéralogie, la Chimie analytique, les Géomathématiques et le Traitement des données, et une unité chargée de projets spéciaux.

Les principaux travaux de recherches entrepris comprennent: 1) l'étude coordonnée de la géologie des gisements minéraux par un groupe de spécialistes en géologie économique dont chacun est chargé de vérifier un groupe d'éléments de valeur économique; 2) la mise au point et l'essai de méthodes de prospection géochimiques; 3) l'étude minéralogique des minerais et des minéraux constituant les roches; 4) la mise en oeuvre à long terme d'un recensement géochimique des éléments de valeur économique contenus dans les roches de la croûte terrestre au Canada.

Dans la première catégorie, la Division a poursuivi l'établissement d'une carte montrant la répartition et le milieu géologique des gisements de nickel au Canada; elle a entrepris l'étude des relations de phases minérales entre les sulfures, les carbonates et les oxydes de fer et presque terminé le dressage d'une carte-index métallogénique des gisements de cuivre dans la région de la Cordillère; elle a poursuivi l'étude de la géochimie des gisements de carbonate de plomb, de zinc et les études sur le lithium, l'étain et le béryllium et sur le batholite Cassiar; elle a terminé un important rapport sur les conglomérats uranifères; elle a dressé une carte métallogénique du Canada, à titre de contribution au Congrès géologique international de Prague, en août 1968; enfin, elle a procédé à des essais chimiques sur le terrain destinés à détecter les terres rares.

Des spécialistes ont mis au point des techniques géochimiques spécifiquement applicables aux conditions canadiennes, et entrepris des études concernant la migration des éléments à partir de dépôts de minerai connus dans le till, le sol et les sédiments de cours d'eau dérivés de ce till et de la végétation qu'il alimente. Des méthodes analytiques rapides et des méthodes de traitement des données par ordinateur rendent maintenant possible l'étude sérieuse de la composition des roches du Canada. Ces données auront de la valeur non seulement en géologie mais en d'autres disciplines comme l'agriculture et la santé. Elles seront probablement aussi d'une grande valeur pour la mise au point de méthodes d'exploration en profondeur. Ainsi, il semble possible que des méthodes géochimiques puissent établir l'existence de gisements dans certaines roches en profondeur, et que des forages soient effectués sur ces indications.

Les études minéralogiques qu'effectuent la Division embrassent les propriétés physiques et chimiques des minéraux et l'importance géologique des associations et des textures minérales et l'utilisation de la diffraction des rayons X, l'émission et l'absorption des rayons X et les techniques à faisceau électrique. Les minéralogistes de la Commission fournissent au personnel un vaste éventail de services; ils compilent et publient des données sur les minéraux du Canada; ils examinent les spécimens de roches et de minéraux et préparent les collections de roches et de minéraux destinées à la vente à titre de service public; et ils cataloguent et mettent au point la Collection nationale des minéraux et la Série de référence systématique. Au cours de l'année 1967-1968, les minéralogistes ont examiné 868 échantillons et le service de vente a placé plus de 6,500 assortiments de roches et de minéraux.

Des spécialistes ont procédé à 68,668 analyses chimiques et instrumentales afin de fournir des données sur la composition des matériaux géologiques. L'élaboration de techniques géomathématiques et de traitement des données s'est poursuivie. Trois fonctionnaires supérieurs ont travaillé à des entreprises spéciales. La révision du succès de librairie *La prospection au Canada*, dont la vente a atteint environ 30,000 exemplaires, est en cours d'achèvement. On a aussi rédigé un rapport sur le gisement de barytine et de sulfure sis à Walton en Nouvelle-Écosse. Le coordonnateur des travaux de prospection relatifs à l'uranium a effectué des études sur le terrain et organisé des séances d'études au bureau de Vancouver, à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière de Calgary et à Ottawa. Les séances d'études ont documenté le personnel qui s'occupe des régions favorables à l'existence de gîtes d'uranium et les ont renseigné sur les conseils à donner au public intéressé à la prospection de l'uranium.

INSTITUT DE GÉOLOGIE SÉDIMENTAIRE ET PÉTROLIÈRE

Cette Division de la Commission géologique est la conséquence naturelle du bureau régional établi à Calgary en 1950. Par des recherches sur le terrain et en laboratoire, sa tâche englobe l'étude de la géologie des bassins sédimentaires de l'ouest et du nord à partir de la frontière internationale jusqu'aux îles de l'Arctique et entre le Bouclier canadien et le fossé des Rocheuses. Les travaux de l'Institut se répartissent entre six sections de recherches qui, en 1967-1968, comprenaient 33 scientifiques, 19 techniciens et 13 fonctionnaires de soutien administratif. L'Institut collabore étroitement avec d'autres organismes gouvernementaux, des universités, des sociétés scientifiques et l'industrie.

Diverses équipes de la Section des îles de l'Arctique ont effectué des travaux sur le terrain, surtout dans la partie occidentale des îles Devon et Ellesmere. Cinq membres du personnel de la Section de la géologie structurale ont entrepris des études dans les bassins sédimentaires du Canada. Des géologues ont poursuivi des études de texture dans les étages houillers des régions de la Cordillère et des Appalaches. Des membres de la Section de la stratigraphie du Paléozoïque s'occupent de recherches fondamentales afin d'établir pour les roches paléozoïques de l'Ouest du Canada, affleurantes ou sous-jacentes, un cadre stratigraphique et chronologique. L'Opération Norman, préparée en 1967-1968, comprendra des travaux de reconnaissance étendus sur deux saisons et permettra, à l'aide d'hélicoptères, de cartographier 115,000 milles carrés dans le district de Mackenzie. Un membre de la Section a organisé et dirigé un séminaire pour diplômés à l'Université de Calgary. La Section de la stratigraphie du Mésozoïque a effectué des études en Saskatchewan, en Alberta, dans le nord-est de la Colombie-Britannique, en Ontario et dans les îles de l'Arctique. Ces études, effectuées en collaboration avec celles de la géologie de surface, de la paléontologie et de la palynologie, sont conçues pour déterminer les variations lithologiques, les relations stratigraphiques et le potentiel en pétrole, en gaz et en houille dans des roches du Mésozoïque. La Section de la paléontologie de l'Institut a la charge de la recherche en paléontologie et en biostratigraphie dans l'Ouest et le Nord du Canada. La Section a examiné 1,104 groupes de fossiles et rédigé 40 rapports. À l'intention de fonctionnaires de la Commission, des experts du secteur public ont rédigé treize rapports relatifs à 384 groupes de fossiles. La Section de la géologie du pétrole, formée à la fin de 1967, a organisé des réunions avec d'importants chefs d'industrie et des représentants d'organismes fédéraux et provinciaux en vue d'établir le rôle de la Commission relativement à l'industrie du pétrole. Des discussions, il ressort que les questions générales dans lesquelles l'Institut pourrait être le plus utile comprennent: 1) de vastes études régionales du sous-sol; 2) des recherches géochimiques, surtout en géochimie organique; 3) des études paléontologiques détaillées; 4) de vastes études sur les réserves de pétrole et de gaz des gisements.

DIVISION DE LA RECHERCHE SUR LE QUATERNAIRE ET DE LA GÉOMORPHOLOGIE

La Division, constituée d'anciennes unités de la Commission géologique et de la Direction de la géographie, a reçu sa formation au cours de 1967-1968. Elle a la charge de fournir des données scientifiques sur les dépôts et les formes du terrain non consolidés, les phénomènes qui modifient le relief, l'historique et les milieux physiques et biologiques qui ont caractérisé la terre durant le Quaternaire, ainsi que des données utiles à la sylviculture, l'agriculture, le génie, l'étude des eaux souterraines et l'exploration minérale.

Des membres de la Section des entreprises régionales et de la stratigraphie ont effectué des travaux sur le terrain dans sept provinces et dans les Territoires du Nord-Ouest en 1967 en vue de la préparation de cartes géologiques et géomorphologiques et de rapports destinés à fournir un cadre scientifique régional et des données utiles aux spécialistes d'études sur les forêts et les sols arables, les eaux souterraines, les facteurs techniques dans la construction et l'exploration minérale. La Section a terminé la cartographie des dépôts glaciaires et dépôts connexes dans la région de Prince George (C.-B.) et a entrepris des études de reconnaissance de la géologie et de la géomorphologie glaciaire de la partie sud de l'île Ellesmere. Parmi les autres travaux de la saison, la Section a entrepris la cartographie de la géologie quaternaire des Basses-Terres de la baie d'Hudson. L'achèvement de ces travaux a parfait la connaissance de la géologie de cette partie du Canada. La Section a également effectué des études dans la partie sud-ouest du Nouveau-Brunswick en vue de fournir des données de surface relatives aux eaux souterraines.

La Section de la sédimentologie et des processus géomorphologiques étudie les phénomènes qui modifient le relief y compris les glissements de terrain et l'érosion des pentes, l'action du gel (y compris le pergélisol), les intempéries, le transport des sédiments et leur accumulation. Ces études fournissent des données fondamentales servant à l'interprétation des roches et des sols anciens, ainsi que des renseignements utiles en sylviculture, en agriculture et dans les études techniques et la prospection minérale. Le travail de la Section a englobé une analyse de la stratigraphie, des structures sédimentaires, de la texture et de la composition minérale de sédiments varvés et une interprétation de leur milieu de dépôt. Elle a également rédigé des rapports sur la sédimentation dans les lacs Érié et Ontario destinés à la Commission mixte internationale.

L'Unité de la paléocologie et de la géochronologie effectue des datations au radiocarbone et des analyses de matériaux fossiles, notamment de pollens. Elle analyse également les variations de la teneur en radiocarbone de matériaux récents pour d'autres recherches; elle étudie la chronologie des gisements fossilifères; et elle poursuit des recherches sur l'évolution du milieu, et la répartition des plantes et des animaux au cours du Quaternaire.

L'Unité de la technique et de la géologie de l'indicateur applique les études du Quaternaire à la technique et à l'exploration minérale. La recherche porte sur les aspects de la géologie qui exercent une influence sur le comportement technique des sols. Des études géologiques des lieux à aménager sont entreprises par l'Unité à la demande d'organismes gouvernementaux. L'Unité s'occupe aussi des méthodes d'exploration minérale comportant l'emploi de matériaux indicateurs prélevés de dépôts glaciaires et non consolidés comme moyen de retracer l'origine de la roche en place. Une intéressante application de cette technique dans la région de Kirkland Lake (Ont.) a concerné la recherche de kimberlite qui, en Afrique du Sud, constitue souvent la roche à teneur de diamants.

La Direction des mines possède un ensemble de laboratoires et d'usines pilotes spécialement installés afin d'aider l'industrie minière à accroître l'efficacité de l'extraction et du traitement des richesses minérales, et à améliorer et à diversifier l'emploi des métaux et des minéraux. La Direction a poursuivi nombre de travaux de recherches très importants y compris le lancement de plusieurs nouvelles entreprises.

Les travaux sont répartis entre six divisions: Métallurgie physique, Centre de recherches sur les combustibles, Centre de recherches sur les techniques minières, Sciences minérales, Métallurgie extractive et Traitement des minéraux.

La Division de la métallurgie physique s'occupe de la composition et du comportement des métaux et des alliages ainsi que de la fusion du fer et de l'acier. Nombre des travaux inscrits dans la catégorie « dépannage » sont exécutés pour le compte des ministères et de l'industrie privée. Les travaux comprennent également l'étude des phénomènes de fusion et de solidification des métaux, et de la physique des métaux liquides. La recherche sur les combustibles concerne surtout le traitement des houilles canadiennes, afin d'obtenir un produit correspondant aux besoins de l'industrie métallurgique au pays et à l'étranger, la structure chimique des hydrocarbures et l'enrichissement du pétrole brut canadien. Le Centre de recherches sur les combustibles travaille également à l'amélioration de la sécurité de l'équipement minier en milieux explosifs, à enrayer la pollution de l'air provenant de la combustion. Les experts du Centre de recherches sur les techniques minières concentrent leurs efforts sur le problème de la mécanique des roches et des sols, la lutte contre le poussier, la régulation des activités directoriales et la fourniture de données techniques à l'industrie minière. À la Division des sciences minérales, les spécialistes se concentrent sur l'étude de la composition et des propriétés des minéraux d'utilité. Les sulfures complexes occupent une place importante dans la recherche ainsi que les systèmes multioxydes de certains éléments comme le niobium, le tantale et l'aluminium. L'étude comprend également la fabrication de céramiques piézoélectriques et magnétiques, les phénomènes superficiels des minéraux et des structures cristallines. À la Division de la métallurgie extractive, les métallurgistes étudient notamment le lessivage du minerai d'uranium par voie bactérielle et mettent à l'essai un four à cuve à arc électrique. La prévention de la fragilisation au cours de la galvanoplastie et la thermodynamique des réactions métallurgiques font également l'objet d'actives recherches. Dans le domaine du traitement des minéraux, le personnel effectue des travaux pratiques de traitement des nouveaux minerais; il évalue la qualité commerciale des céramiques et travaille à l'amélioration de minéraux industriels, comme les schistes et le béton, et au procédé de flottage des minéraux non métalliques.

MÉTALLURGIE PHYSIQUE

Les métallurgistes effectuent des études théoriques et des travaux pratiques pour améliorer les propriétés et les méthodes de traitement des métaux et des alliages destinés à diverses applications dans les industries, les services publics et la défense nationale.

À l'occasion de l'année du Centenaire du Canada, on a tenu un séminaire, les 12 et 13 juin, auquel le personnel de la Division a présenté vingt mémoires sur les travaux de la Division. Les participants du Canada, de Grande-Bretagne et des États-Unis ont eu l'occasion de visiter les laboratoires et d'échanger leurs points de vue sur des questions techniques.

Comme antérieurement, la Division a répondu aux consultations sur des questions techniques et métallurgiques de l'industrie privée, de divers ministères et organismes gouvernementaux. Le personnel a rédigé un total de 43 rapports d'enquêtes et 23 rapports d'essais sur des travaux reliés à ces problèmes. Le Service de renseignements techniques du Conseil national de recherches a répondu à 116 demandes de renseignements d'ordre métallurgique et a préparé 126 rapports et publications.

La Division a mis ses laboratoires à la disposition de six organismes extérieurs, dont le *Steel Castings Institute of Canada*, le *Canadian Zinc and Lead Research Committee*, le *National Aeronautical Establishment*, la *Falconbridge Nickel Mines*, la *Canadian Westinghouse* et les laboratoires de la *Noranda*. Ces sociétés affectent un ou plusieurs employés aux travaux de recherches particulières en collaboration avec le personnel de la Division.

Le personnel de la Division a présenté 50 communications et mémoires à des associations de spécialistes et à des groupes de techniciens du Canada et de pays étrangers.

Les travaux de la Division, partagés en deux grandes catégories, comprennent la recherche appliquée et théorique et la vérification de pièces métalliques endommagées ou défectueuses, notamment de matériel industriel et militaire. Ce service est particulièrement important dans la recherche de mesures préventives. Une partie des vérifications effectuées l'année dernière comprennent l'examen d'hélices de navires, de plaques d'acier de coques de navires, d'un ressort brisé d'un important tamis de minerai, de canons de fusils, de rails d'acier et parmi les pièces de fer, la rupture de tuyaux corrodés de chaudière. Les clous de fer forgé récupérés d'épaves dans la baie Georgienne présentent un intérêt à la fois historique et technique et permettront d'établir l'âge des navires. Les caractéristiques métallurgiques de certains d'entre eux ont permis de situer leur fabrication entre 1800 et 1870. Les travaux de recherches sur des métaux non ferreux ont porté sur l'examen de caisses défectueuses de munition d'armes portatives, d'hélices de bateau en manganèse-bronze, de pièces d'alliages au magnésium de munitions militaires et de connecteurs défectueux de piles solaires. À la demande du service des incendies de l'Ontario, des techniciens ont examiné le cadre en aluminium d'un châssis de fenêtre récupéré après l'incendie d'un hôpital, afin de déterminer le degré de chaleur subit.

En d'autres domaines, l'examen des ruptures de gazoducs soudés a fourni des renseignements utiles pour l'amélioration de la qualité des matériaux et des techniques de soudage. L'étude des problèmes de soudure des rampes de lancement et celle de l'accouplement des éléments de piles de satellites artificiels indiquent que la Direction des mines travaille aux récents progrès scientifiques.

La Division détient le mandat d'examineur officiel de l'Office des normes du gouvernement canadien et délivre les brevets de radiographes industriels. En 1967, des candidats ont subi des examens écrits en neuf centres au Canada et des examens pratiques à Ottawa, à Edmonton et à Victoria. À ces examens, 83 radiographes industriels de classe junior et 30 radiographes industriels de classe senior ont été reçus. Actuellement au Canada 180 radiographes industriels de classe senior et 430 radiographes de classe junior détiennent un diplôme.

Des radiographes peuvent maintenant être reçus dans la catégorie « Structures d'avions ». Les examens pratiques sur avions ont lieu à la base de l'Aviation à Trenton (Ont.), sous la direction d'un examineur officiel.

La recherche théorique et appliquée est à la base de plusieurs perfectionnements actuels et futurs des matériaux employés et de l'amélioration de la technologie de leur traitement. Les travaux de la Division portent surtout sur les problèmes particulièrement importants de l'industrie canadienne, notamment ceux du fer et de l'acier. Les études sur les procédés de solidification et le perfectionnement des structures devraient permettre d'améliorer la qualité du moulage et les propriétés mécaniques des matériaux. D'importantes recherches se poursuivent afin d'améliorer les techniques de fusion, d'affinage, de fabrication d'alliages et d'élimination des gaz et des inclusions. La méthode de mesure directe de l'oxygène contenu dans l'acier fondu a atteint le stade commercial.

La recherche de nature plus fondamentale se poursuit dans le domaine de la physique, des métaux en phase liquide, de la séparation isotopique, de la fatigue du zinc, des ruptures dues à la fragilité, du façonnage à chaud et de la recristallisation des métaux

cubiques centrés et des techniques de forge. Tous ces domaines se trouvent plus ou moins reliés à la recherche théorique ou aux problèmes de perfectionnement; ce dernier champ de recherche sert de lien entre la recherche pure et la métallurgie appliquée.

CENTRE DE RECHERCHES SUR LES COMBUSTIBLES

Les techniques de production de combustible minéral évoluent rapidement dans le monde entier. Au Centre de recherches sur les combustibles, cette tendance se reflète profondément dans l'important domaine du traitement chimique nécessaire à la commercialisation de la houille, des pétroles de basse qualité et du bitume naturel.

L'industrie du charbon cokéfiant de l'Ouest du Canada a pris une orientation significative au cours de l'année. La nouvelle orientation s'est concrétisée par la signature avec le Japon de contrats d'exportations annuelles de près de 5,500,000 tonnes de houille au cours des quinze prochaines années. Les premières expéditions sont prévues pour 1970-1971. De nouveaux contrats peuvent être signés prochainement pour l'exportation annuelle de deux millions de tonnes supplémentaires. Sur une période de quinze ans, la valeur de ces exportations pourraient porter le total du marché de charbon cokéfiant de l'Ouest du Canada à 1,500 millions de dollars.

Afin de maintenir le rythme d'expansion de ces marchés, le Centre de recherches sur les combustibles s'est efforcé de maintenir et d'améliorer la capacité de rendement à l'échelle expérimentale, afin de permettre l'application prochaine des nouvelles techniques. Le Centre de recherches sur les combustibles demeure essentiel au Canada pour l'industrie du charbon, car il centralise les travaux étant donné l'étendue géographique du pays. Les progrès de la technique japonaise mettent les laboratoires canadiens dans l'obligation de maintenir leurs normes à un haut niveau afin de satisfaire cet acheteur.

En rapport avec cet objectif, le transfert du Centre de recherches sur les combustibles aux limites ouest de la ville d'Ottawa est un réel progrès. Les premières installations devraient être prêtes au cours de l'automne 1968. Le Centre a modernisé les installations de laboratoire en prévision de ce transfert. Il a fait l'achat de la majorité du nouveau matériel nécessaire à la construction d'un four moderne de 18 pouces, d'une capacité de carbonisation de 800 livres de houille; son installation suivra la construction de Corkstown Road. De telles recherches, menées par le Groupe d'étude sur les combustibles en collaboration avec l'industrie métallurgique, ont pour objet de mettre au point de nouvelles techniques de préparation de la houille du Canada aux besoins spéciaux de l'industrie métallurgique.

Des progrès satisfaisants ont pu être obtenus au cours de l'année dans le procédé d'extraction de la pyrite de la houille du Cap-Breton utilisée sous forme de coke par la sidérurgie locale. Ces travaux ont permis aux ingénieurs-conseils d'évaluer à un coût rentable l'extraction de la pyrite à l'échelle industrielle au moyen d'une technique courante de nettoyage de la houille.

Les résultats assez prometteurs ont justifié de nouveaux travaux de laboratoire, tel qu'un fin broyage de la houille pour libérer la pyrite. Le fin broyage de la houille crée de nouveaux problèmes, car il empêche l'évaporation de l'humidité. La reconstitution de la houille en morceaux de calibre facilitant la carbonisation devient également une nécessité. Le Centre a réalisé d'importants progrès sur l'agglomération des fines de houille en coagulant des agglomérats sphériques au moyen d'une solution de goudron de houille.

En prévision des besoins futurs, la Section des hydrocarbures du Centre de recherches sur les combustibles effectue ses recherches en trois principaux domaines: l'évaluation des ressources canadiennes de pétrole, y compris les études sur le transport et les comparaisons entre les diverses ressources de combustibles fossiles, une meilleure compréhension de la structure chimique fondamentale de ces matières premières et l'amélioration des procédés d'enrichissement des pétroles lourds canadiens.

Un répertoire des analyses de pétrole et de l'état des réservoirs est tenu à jour et sera publié prochainement. Il comprend la plupart des analyses effectuées depuis plusieurs décennies dans les laboratoires du Centre de recherches sur les combustibles et fournit une documentation assez précise des champs pétrolifères du Canada. Le répertoire fournit également des données propres à certains champs de pétrole et des données de la récupération secondaire de la majorité des principaux champs. Ce document très complet sera d'un grand intérêt pour les chercheurs qui y trouveront les renseignements nécessaires aux études comparatives des divers réservoirs en exploitation dans les provinces du Canada.

La recherche appliquée dans le domaine du pétrole porte surtout sur le perfectionnement des méthodes et le matériel employés à la transformation des pétroles bruts de qualité inférieure, des bitumes, et des résidus de pétrole, en produits de meilleure utilité et de plus grande valeur. L'une des plus importantes étapes préliminaires est le retrait des fines fractions de minéraux en suspension dans les pétroles lourds. Un procédé nouveau de craquage thermique permet de réduire la viscosité du pétrole et facilite l'élimination des particules minérales par centrifugation en évitant tout effet délétère sur l'hydrogénation ultérieure.

Les techniciens du Laboratoire canadien de recherches sur les atmosphères explosives ont contribué de façon concrète à la sécurité des mines au Canada. Ils ont effectué des recherches en laboratoire afin de réduire les risques courants d'explosion par appareillage électrique. Le service a notamment fait adopter une courroie de transmission à l'épreuve du feu que les techniciens avaient éprouvée avec succès au cours de travaux d'exploitation souterraine. La Saskatchewan et la Colombie-Britannique exigent maintenant un système de transport souterrain conforme à ces normes. En Saskatchewan, cette nécessité provient de l'expansion rapide de l'industrie de la potasse, tandis qu'en Colombie-Britannique le service d'inspection prend des mesures plus sévères en ce qui concerne les courroies de transmission dans les mines, cause de dangers d'incendie.

Les essais de sécurité et d'efficacité de l'équipement d'abattage du charbon, des compresseurs, des moteurs électriques, des moteurs diesels et des détecteurs de gaz se poursuivent à un rythme accéléré. Le service de sécurité prendra chaque année une importance croissante.

Au laboratoire, les spécialistes ont concentré les recherches sur deux domaines: la propagation des flammes à travers des orifices de petites dimensions des appareils à l'épreuve du feu et l'explosion de mélanges combustibles d'air et de gaz provoquée par des étincelles de circuits inductifs. On a conçu et fabriqué de nouveaux instruments destinés à l'étude de l'énergie émise par les étincelles des appareils d'essai des circuits.

La pollution de l'air préoccupe désormais l'opinion publique. L'élimination des polluants atmosphériques provenant de la combustion constitue l'un des aspects particuliers de ce problème. Au Laboratoire canadien de recherche sur la combustion, on active les recherches afin d'éliminer une partie de la pollution dans les principales agglomérations. Un important progrès en ce domaine a consisté en la mise au point, au cours de l'année, d'une équation de l'ascension du panache afin de prévoir de quelle façon la dispersion des gaz se fera à partir des grandes cheminées. L'étude permettra de construire des cheminées tout en respectant de plus près les règles de l'hygiène.

En un bon nombre de régions au Canada, le pétrole remplace la houille, et il est nécessaire de mettre au point des méthodes en vue d'éliminer les suies acides provenant de la combustion des pétroles lourds. La recherche en ce domaine a considérablement progressé. Les spécialistes ont trouvé des additifs pour éliminer la production de trioxyde de soufre. La méthode permet d'utiliser des appareils de précipitation électrostatique qui élimineront pratiquement les suies émises dans l'atmosphère. Ces additifs permettent aussi de réduire la corrosion du système de refroidissement des grandes centrales thermiques.

LABORATOIRE DE RECHERCHES MINIÈRES

Orientation de la recherche. L'action du gouvernement du Canada est nécessaire pour stimuler les recherches entreprises par les compagnies et les universités dont les efforts porteront sur une longue période et dont les résultats profiteront à l'industrie toute entière ou à l'économie du pays. Le gouvernement partage les frais avec chacune des sociétés qui poursuivent des recherches fondamentales sur les problèmes d'ordre industriel.

La diminution de la teneur moyenne des gisements et l'accroissement de la profondeur des mines orientent l'industrie vers l'exploitation des minerais jusqu'à présent inutilisés. Le Laboratoire dirige donc une partie de ses recherches sur l'extraction plus complète du minerai. Il s'agit d'un domaine particulièrement approprié aux recherches du gouvernement, car les sociétés semblent parfois rechercher de nouveaux gisements à l'étranger plutôt que d'investir de considérables capitaux au traitement des minerais d'exploitation difficile.

L'industrie minière canadienne a un bon rendement, mais il est possible de l'améliorer. Le Canada, dont l'industrie minière se place au troisième rang dans le monde, devrait être à la pointe de la technologie minière. Les recherches sur les méthodes et les problèmes physiques accroîtront la compétence du personnel administratif et technique ainsi que la confiance des investisseurs dans les entreprises canadiennes, ce qui réduira le besoin de capitaux étrangers.

Programmes de recherches. Les recherches sur le concassage des roches portent sur l'extraction du minerai de la roche encaissante et son broyage en une pâte propre au traitement. L'amélioration des techniques de forage et de sautage, qui coûtent \$100,000 par année à l'industrie, permettront de faire des économies plus élevées que le coût des recherches. À la suite d'une étude effectuée par l'Association minière du Canada, il y a trois ans, on a entrepris des recherches fondamentales sur la fragmentation des roches par des méthodes autres que l'explosion dans la perspective de nouvelles techniques d'extraction.

Les recherches sur le dépoussiérage et le contrôle au sol portent sur la stabilité de la roche encaissante après extraction du minerai et sur le maintien de conditions atmosphériques acceptables pour les travailleurs. La demande croissante de personnel technique dans les autres industries oblige l'industrie minière à améliorer le milieu de travail: les conditions varient énormément, en fonctions du produit (sel, potasse, houille, amiante, métaux communs, or, uranium) et chaque problème est particulier.

On a entrepris des études sur les méthodes d'extraction afin d'appliquer les perfectionnements mis au point dans les autres domaines de recherches sur l'exploitation des mines. Menées par un groupe d'ingénieurs, de physiciens et de mathématiciens, les recherches permettront de trouver de nouveaux instruments d'analyse destinés aux administrateurs de mines et aux ingénieurs, notamment des ensembles comprenant des programmes pour ordinateur avec instructions.

Communications. La Direction des mines organise actuellement un bureau d'information destiné à l'industrie et aux universités. De plus en plus, le rôle d'un organisme central d'information pour l'industrie consiste à choisir, parmi la masse de données techniques provenant des recherches, les éléments importants à la solution de problèmes industriels immédiats. Le service pourra bientôt fournir sur demande (à l'aide du telex) des bibliographies d'articles pertinents des problèmes particuliers ainsi que des exemplaires d'études comprenant des données pratiques.

Le Comité canadien consultatif sur la mécanique des roches a conseillé la Direction des mines afin de stimuler la recherche et perfectionner les étudiants diplômés dans les universités. Les subventions aux universités canadiennes s'élevant à \$10,000 en 1962

forment actuellement un total de \$320,000. Les subventions ont permis d'augmenter considérablement le nombre de diplômés en génie minier des universités canadiennes et d'intensifier la coordination des recherches sur la mécanique des roches au Canada.

SCIENCES MINÉRALES

La Division des sciences minérales a effectué des recherches se rattachant à un certain nombre d'importants programmes en cours. Elle a ajouté aux huit programmes prévus celui de l'application de méthodes mathématiques à l'industrie minérale. Vers la fin de 1967, la réorganisation du personnel a permis d'adapter les groupes de recherches aux travaux à l'étude. Elle a facilité la formation d'un groupe sur la structure cristalline et un sur la croissance des cristaux, tandis que l'ancienne Section de la physique minérale était scindée en trois groupes affectés à la physique de l'état solide, aux phénomènes de surface et à la réparation et à l'entretien des instruments.

Étude des sulfures. Les spécialistes poursuivent l'expérimentation d'un grand nombre de techniques applicables à l'étude des sulfures, des arséniures, des sulfarséniures et des antimoniures, d'origine naturelle ou artificielle. Les techniques comprennent la culture d'un seul cristal par les méthodes de transport de vapeurs chimiques et la méthode de Czochralski, des études d'équilibre de phase, des recherches sur les propriétés magnétiques et optiques, des études sur la structure des cristaux qui conduisent à la connaissance des genres de liaisons, des études chimiques, ainsi que des recherches analytiques et spectroscopiques à l'infra-rouge. Les sulfures, dans le cadre du programme de recherches, comprenaient ceux de zinc, de fer, de cuivre, de cobalt, de nickel, de cadmium et de plomb ainsi que de nombreux sulfures complexes et de composés connexes renfermant deux cations ou plus. On a employé les microanalyses par sonde électronique pour déterminer la distribution des éléments des sulfures complexes, naturels ou synthétiques. La combinaison de ces techniques variées a permis de connaître la structure et les propriétés de ces minéraux.

Équilibre des phases des systèmes à oxydes multiples. L'équilibre des phases des systèmes à oxydes multiples constitue encore un important domaine de recherches à long terme. On a achevé une bonne partie des recherches sur les systèmes $\text{CaO-Nb}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ et $\text{CaO-Ta}_2\text{O}_5\text{-SiO}_2$. La comparaison entre les résultats des recherches sur le système $\text{CaO-Ta}_2\text{O}_5\text{-SiO}_2$ et ceux qu'avait obtenus la Division sur un système analogue au niobium quelques années auparavant ont révélé d'intéressantes différences entre le comportement du tantale et du niobium. Les études sur le système $\text{CaO-Nb}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ ont donné des résultats intéressants dans le domaine des venues ayant la structure de perovskite et de pyrochlore. Les chercheurs ont poursuivi les travaux afin de connaître certaines complexités du système $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$. Ils ont procédé aux travaux préparatoires en vue de déterminer l'équilibre des phases dans le système Sn-O dont l'importance métallurgique et technologique se manifesterait dans le domaine des céramiques utilisées en électronique.

Méthodes analytiques de recherches chimiques. Des minéralogistes ont poursuivi de nombreux travaux sur le spectre d'absorption des minéraux et des solutions de complexes inorganiques. L'application de la théorie «ligand» a permis de recueillir de nombreuses données sur la configuration des complexes et a permis d'expliquer les propriétés optiques des minéraux, comme la couleur et le polychroïsme. La technique des spectres d'absorption atomique s'est révélée très utile dans l'analyse d'une variété d'ions métalliques autrement indécélabes. Des spécialistes expérimentent actuellement une méthode servant à déterminer avec précision les coefficients d'absorption d'un grand

nombre d'atomes dans la zone spectrale des rayons X; la méthode servira dans l'analyse quantitative par microsonde aux rayons X.

Travaux courants. La Division continue d'apporter son importante contribution à la normalisation des méthodes analytiques, tant au niveau national qu'à l'échelon international, en participant aux travaux de l'ASTM, de l'Organisation internationale de normalisation, de l'Association canadienne de normalisation et de la Société de spectroscopie du Canada. La plus grande partie des travaux portent sur l'adoption de méthodes appropriées dans l'analyse des métaux, en tant que constituants principaux ou sous forme de traces, dans une grande variété de minerais, d'alliages, de minéraux et de produits métalliques.

Céramiques piézoélectriques et magnétiques. Les travaux relatifs à la fabrication de matériaux piézoélectriques à partir des séries en solution solide de zirconate-titanate de plomb et menés pour le compte du Conseil de recherches pour la défense se sont terminés à l'expiration du contrat. Certains aspects des recherches sur les facteurs affectant l'agglomération et les propriétés électromécaniques de ces compositions n'ont pas encore fait l'objet de publications. On a poursuivi l'étude de ferrites du genre «dur» ou à aimantation permanente à base d'exaferrites de plomb, de strontium et de baryum. Le rapport de l'étude sur le mécanisme de formation de l'hexaferrite de plomb sous diverses conditions sera publié prochainement. Des minéralogistes ont effectué de nombreuses recherches sur les propriétés des hexaferrites composées de strontium et de baryum mélangés, en coopération avec une entreprise industrielle canadienne, en vue de trouver les caractéristiques de ses oxydes de fer et déterminer leur réactivité dans la formation de ferrites.

Minerais du Canada. Des recherches complètes sur les gisements argent-cobalt de la région Cobalt-Gowganda se sont poursuivies toute l'année. L'étude porte sur la distribution des métaux parmi les arséniures, les sulfarséniures et les antimoniures. On a poursuivi des études sur une suite de minéraux divers trouvés dans les gisements de Seal Lake, au Labrador.

Phénomènes à la surface des minéraux. La Division s'occupe des propriétés de surface des minéraux, surtout à leur comportement à la flottation. Les études comprenaient le comportement à l'adsorption de l'acide oléique par l'hématite, des xanthates, des sulfures et les recherches sur la couche double se formant à la surface de séparation d'un liquide et d'un solide lorsque des échantillons variés d'oxydes entrent en contact avec des solutions aqueuses renfermant certains anions. On a entrepris des études électrophorétiques sur le lessivage bactérien, et d'autres sur la mesure des angles de contact des surfaces de séparation d'un minéral et d'un liquide.

Des minéralogistes ont amorcé des recherches sur le comportement à l'adsorption des semi-conducteurs en contact avec des électrolytes. Les premiers travaux portent sur un cristal unique de PbS.

Mathématiques appliquées. Les recherches sur des échantillons de particules et de gisements de minéraux ont débuté afin d'améliorer les méthodes d'évaluation de la teneur des minerais et des réserves.

Structure cristalline. Des travaux se poursuivent sur un certain nombre de matériaux comme les sulfures et les vanadates de calcium, pour le compte du Conseil de recherches pour la défense. Les travaux portent sur l'étude des surfaces de séparation à l'aide d'un équipement goniométrique automatique à quatre cercles et équipé d'un ordinateur connecté à l'ensemble.

En outre, la Division procède à de nombreuses études utilisant divers procédés comme les analyses chimiques par voie humide ou à l'aide d'instruments, les rayons X, la spectroscopie d'émission, la radiocristallographie par diffraction, les analyses thermiques différentielles et thermogravimétriques ainsi que la diffraction des neutrons. Elle les entreprend pour le compte d'autres divisions de la Direction des mines, d'autres ministères tels le ministère de la Défense nationale, le ministère des Transports, l'Imprimerie du gouvernement du Canada, la Monnaie royale du Canada et la Gendarmerie royale du Canada (GRC); elle apporte également sur demande de l'aide aux universités et à l'industrie n'ayant pas l'équipement nécessaire pour effectuer de telles recherches.

MÉTALLURGIE EXTRACTIVE

La Division de la métallurgie extractive a procédé à des recherches sur divers procédés hydrométallurgiques et pyrométallurgiques, sur la technologie des revêtements électrolytiques, ainsi que sur les causes et la prévention de la corrosion du métal. Concomitamment, le personnel de la Division a entrepris des études fondamentales sur la cinétique et la thermodynamique des réactions chimiques ayant une certaine importance du point de vue métallurgique. Les recherches ont englobé des secteurs présentant des intérêts variés pour l'industrie métallurgique. Le personnel de la Division a maintenu le contact avec diverses sociétés métallurgiques par l'intermédiaire de l'Association des métallurgistes canadiens de l'or (appelée maintenant Traiteurs canadiens de minéraux) et du Comité canadien des producteurs d'uranium, et grâce à la publication de résultats de recherches dans diverses revues techniques, à l'appartenance à des sociétés savantes, et à bon nombre de contacts officieux.

Par suite de travaux effectués précédemment par la Division, on a découvert qu'il est possible d'extraire presque tout aussi efficacement le minerai d'uranium d'Elliot Lake par voie bactérienne que par le puissant lessivage ordinaire à l'acide sulfurique actuellement utilisé. Le prix sans cesse croissant de l'acide sulfurique permet de mettre en lumière l'aspect économique de plus en plus favorable que présente le lessivage bactérien; à cet effet, des spécialistes ont entrepris des recherches en vue d'adapter à un procédé de lessivage un moyen semi-statique mis au point antérieurement par la Division au cours d'études sur le lessivage à l'acide. Les résultats obtenus à l'heure actuelle indiquent qu'il est possible d'atteindre un régime de lessivage satisfaisant, allié à d'importantes réductions des exigences des réactifs et de la chaleur, et que le rythme d'extraction ne sera que légèrement inférieur à celui du lessivage classique à l'acide.

Les procédés de lessivage utilisés pour l'extraction de l'uranium permettent également d'obtenir d'appréciables quantités d'éléments de terres rares en sous-produits. En raison de la demande soutenue en terres rares affinées, la Division a entrepris un programme de recherches en vue de mettre au point un certain nombre de procédés permettant une récupération économique de ces produits à partir des effluents formés au cours de l'extraction d'uranium.

L'établissement dans les Territoires du Nord-Ouest d'une exploitation d'extraction et de traitement du tungstène a entraîné des recherches en vue de la mise au point d'une meilleure méthode de production de tungstène très pur à partir de concentrés. Les spécialistes ont amélioré récemment le procédé grâce à un meilleur enlèvement des impuretés des solutions de lessivage par échange de cations, ce qui permet d'obtenir des produits de tungstène d'une plus grande pureté.

En vue de contribuer aux recherches en métallurgie, la Division de la métallurgie extractive met au point et utilise un certain nombre d'analyses et de techniques de simulation mathématiques des processus métallurgiques, qui commencent à soulever un certain intérêt dans cette industrie. Les méthodes ont servi à l'évaluation de variables dans divers processus métallurgiques, tant physiques que chimiques.

En raison des ressources du Canada en électricité et en hydrocarbures dont dispose l'industrie métallurgique, on a entrepris de nouveaux travaux de mise au point dans le domaine des groupes combinés four à manche et four électrique. La combinaison a pour but d'accroître l'efficacité de la fusion électrique en traitant au préalable le matériau entrant à l'aide des gaz chauds produits par un four de réduction électrique et en ajoutant parfois à ces gaz du pétrole ou du gaz naturel. Ce groupe bénéficie d'une amélioration avec l'installation d'un meilleur système auxiliaire de combustion et d'une sole rotative dans le four à arc électrique afin de mieux répartir la charge dans le four. À la première étape de la fonte de boulettes de fer réduit au préalable, on a réalisé une économie de 33 p. 100 dans la consommation de l'énergie électrique en chauffant les boulettes à l'aide de gaz naturel dans le four à cuve.

La Division a établi un programme de longue durée en vue de l'amélioration de la technologie de la galvanoplastie industrielle, notamment la prévention de la fragilisation par l'hydrogène de certains aciers à haute résistance au cours de la galvanoplastie. Elle a réussi à mettre au point des meilleurs bains de galvanoplastie ainsi que des meilleures méthodes de nettoyage et de décapage. Elle a étendu à l'argent les recherches sur la galvanoplastie du zinc, du cadmium et du cuivre, avec la mise au point de relations mathématiques précises entre les éléments du bain. Elle a étudié aussi la mise au point de meilleures solutions pour les bains de galvanoplastie au laiton, et le placage au laiton 70:30 sur des aciers à haute résistance de type 1062 est maintenant possible sans danger de fragilisation.

Un autre programme de longue durée a pour objet la prévention de la corrosion des métaux dans les milieux industriels, causée par l'acide sulfureux formé par l'oxyde sulfureux dans l'atmosphère. Au cours de travaux précédents, des métallurgistes ont étudié les causes et les moyens de prévention de la corrosion de l'acier doux; il en résulte que l'apport d'agents comme l'oxalate de sodium et l'hexamine à des solutions d'acide sulfureux en contact avec l'acier est un procédé efficace d'enrayer la corrosion. Au cours de l'étude, on a également mis au point des expressions mathématiques pour le calcul des taux de corrosion. On a trouvé des expressions semblables pour calculer les taux de corrosion de l'étain, du plomb, du cadmium, du chrome et de l'aluminium. Compte tenu de l'importance du zinc comme matériau de construction et de protection, les métallurgistes ont effectué une étude semblable de ce métal, et ont trouvé également que l'addition d'oxalate de sodium et d'hexamine est un moyen efficace d'empêcher la corrosion du zinc par l'acide sulfureux.

La Division a poursuivi de nombreuses recherches fondamentales dans le domaine de la cinétique et de la thermodynamique des réactions métallurgiques importantes pour l'industrie canadienne. L'exécution du programme d'études sur la dissolution des minéraux cuprifères, tels la digénite, la chalcocite et la chalcopyrite, s'est poursuivie afin de déterminer les mécanismes de réactions de lessivage en effectuant des expériences sur des minéraux naturels et synthétiques dans des conditions précises. La Division a terminé les travaux expérimentaux sur la cinétique des décompositions thermiques du sulfate et de l'oxysulfate de zinc en oxyde de zinc, et sur les relations thermodynamiques entre divers produits du système manganèse-soufre-oxygène qui sont importants dans certains procédés industriels de lutte contre la pollution atmosphérique. Elle a commencé l'étude de la cinétique de la chlorination des sulfures cuivriques et cuivreux afin de produire du chlorure de cuivre et du soufre élémentaire; elle a effectué, d'autre part, une analyse de documents et terminé les calculs d'une étude théorique des possibilités de chlorination de sulfures de manganèse, de plomb et de zinc afin de récupérer du soufre élémentaire et le chlorure métallique approprié. Elle a étendu également le programme afin de rattacher les données pertinentes aux caractéristiques thermodynamiques du molybdène et du tungstène dans des systèmes de soufre-chlore et soufre-oxygène.

La Division a amélioré ses moyens d'analyse en installant une unité de fluorescence des rayons X Phillips 1220 nécessaire à la recherche sur les terres rares. Elle a aussi amélioré la technique d'absorption atomique pour les analyses métallurgiques de l'or, du cuivre-nickel, des produits obtenus par procédés au tungstène et de scories de fusion. En vue de perfectionner les appareils et les méthodes d'analyse en circuit continu, elle a mis au point certaines méthodes d'analyse des alkyl-xanthates et des autres réactifs de flottation.

TRAITEMENT DES MINÉRAUX

La Division du traitement des minéraux effectue des recherches fondamentales et appliquées pour le compte des industries des mines, de la céramique et des matériaux de construction. La Division fournit des conseils techniques à l'industrie et aux organismes gouvernementaux.

Les recherches destinées à améliorer les procédés de base pour la concentration des minerais métalliques ont englobé le broyage, le filtrage des particules ultra-fines en suspension, la concentration par gravité des minerais de fer et d'amianté, la flottation des minerais de fer, d'étain et de molybdène. Des rapports à ce sujet seront publiés à l'occasion de conférences nationales et internationales.

Les recherches appliquées ont porté sur la métallurgie et les méthodes d'extraction des nouvelles mines, le perfectionnement des usines en exploitation et une utilisation plus rationnelle des ressources. Des métallurgistes ont mis au point des procédés de traitement pour les nouvelles installations minières de cuivre-nickel, de cuivre-plomb-zinc, de cuivre, d'or-argent, de niobium, de tantale, d'or-argent-cuivre, d'or et de plomb-zinc.

La Division a exploité pendant trois mois une usine pilote de cuivre-nickel afin de déterminer la conception et les conditions de réalisation d'une nouvelle mine. L'installation d'une usine pilote pour le traitement du minerai de tantale a eu comme résultat l'aménagement d'une mine comme source de ce métal qui était jusqu'à présent importé sous forme de concentrés d'alluvions. Le perfectionnement d'un procédé de récupération du fer et du nickel à partir des résidus d'usines d'amianté s'est poursuivi en laboratoire et dans une usine pilote. Les travaux ont conduit à l'élaboration d'un important projet de recherches financé par le ministère de l'Industrie et les sociétés d'amianté.

Les spécialistes ont effectué des recherches fondamentales sur les effets de la dimension des particules et de l'apport de petites quantités d'additifs spéciaux sur les propriétés piézoélectriques des céramiques de zirconate-titanate de plomb. D'autres ont procédé à l'analyse des propriétés et de la composition de certains schistes et argiles du Québec et des Maritimes entrant dans la fabrication des céramiques. Ils ont établi des relations de quantités entre la résistance au forage des roches et leurs propriétés thermiques, par exemple la conductivité de la chaleur et la dilatation; ils ont, d'autre part, étudié le modelage à chaud des céramiques par pression isostatique. Dans une importante étude, on a établi les paramètres pour la production de magnésie calcinée à mort à partir de la magnésite de l'Ontario. Des spécialistes ont procédé à l'étude d'un certain nombre d'échantillons d'argiles, de schistes et autres matériaux susceptibles d'être utilisés comme matières premières pour la fabrication de céramique.

La Division a aidé les industries à poursuivre des recherches afin de perfectionner les méthodes de production d'agrégats recouverts entièrement ou en partie de schistes argileux expansifs entrant dans la fabrication de béton léger. Elle a mis au point une méthode d'essai pour le compte de la Direction des règlements de la marine du ministère des Transports, afin d'inclure le point d'écoulement de l'humidité des minéraux à expédier par voie maritime dans le Code canadien des concentrés. La Division a contribué au rassemblement de données sur les échantillons de roches, de minéraux et de minerais présentés au Jardin géologique de l'Expo 67, pour publication d'une brochure spéciale. La

Division a aidé à monter au Ministère la mosaïque de la géologie du Canada, en montre au pavillon du Canada.

L'industrie du bâtiment utilise de plus en plus la méthode mise au point pour l'essai accéléré du béton dans ses travaux sur le terrain. L'Hydro-Québec exige son emploi sur les chantiers de quelques-uns de ses barrages, et la ville de Montréal a installé les aménagements nécessaires à ces essais dans son laboratoire d'essai sur le béton à Montréal.

Au laboratoire des minéraux industriels, des minéralogistes ont réalisé des progrès dans les recherches sur la flottabilité de minéraux non métalliques, le séchage par chaleur rayonnante sur des convoyeurs vibratoires, la récupération des minéraux faiblement magnétiques et le triage électronique. Des spécialistes ont terminé des études sur la manutention de matériaux par appareils vibratoires et sur le broyage ultra-fin à l'aide d'un broyeur vibratoire. Ils ont effectué des recherches sur 31 matériaux expédiés de sept provinces, des Territoires du Nord-Ouest et de l'Inde; ils ont étudié spécialement un minerai de fluor-barytine provenant de l'île du Cap-Breton.

La Division continue ses longues recherches sur l'amiante et le gypse. Elle a mis au point une méthode statique pour établir la relation longueur-diamètre des fibres d'amiante chrysotile, et a réalisé de nouveaux progrès grâce à des recherches supplémentaires. Elle a étudié également les caractéristiques de surface de l'amiante chrysotile d'après son potentiel zéta, et a fait des expériences sur les caractéristiques diélectriques de la fibre comme moyen possible d'enrichissement. Par ailleurs, elle a mis au point une méthode rapide et simple de mesure de la surface-superficie du chrysotile en modifiant un petit chromatographe à gaz. Ses spécialistes ont terminé une étude sur l'emploi du gypse synthétique, sous forme de sous-produit de la production par voie humide de l'acide phosphorique, pour la fabrication de plâtre de gypse. Ils ont employé une technique, fondée sur des brevets français et anglais, nécessitant le grillage à l'autoclave de la boue de gypse humide afin de produire un plâtre satisfaisant. L'enrichissement de gypse contenant des impuretés argileuses et schisteuses est actuellement à l'étude.

La Direction des observatoires s'occupe de deux grandes disciplines, l'astronomie et la géophysique. L'astronomie fait l'objet d'études aux principaux Observatoires à Ottawa, à Penticton et à Victoria, ainsi qu'à un certain nombre de postes d'observation. Le personnel des Observatoires d'Ottawa et de Victoria collabore aux essais effectués au mont Kobau (C.-B.).

La géophysique comprend trois divisions. La Division de la sismologie coordonne les travaux de 27 stations sismiques et d'un réseau de détection et d'identification des explosions nucléaires et envoie des équipes sur le terrain dans tout le Canada. La Division du géomagnétisme effectue des études du champ magnétique actuel et de l'ancien à neuf observatoires permanents et à un laboratoire principal et dirige des levés sur le terrain dans tout le pays. La Division de la gravité effectuent des travaux sur le terrain dans toutes les parties du pays.

Le public étant en général intéressé à l'astronomie, la Direction a organisé un service de renseignements et de réception des visiteurs dans les principaux Observatoires. La Division de l'observatoire d'Ottawa a publié les cinq premiers dépliants d'une série sur l'astronomie; d'un format intéressant, ils sont appréciés des enseignants et du public. La Direction présente à l'Observatoire d'Ottawa, une exposition de panneaux muraux illuminés montrant les différents aspects de ses travaux.

Plus de 6,000 personnes, dont une centaine de groupes et environ 3,000 personnes venues les samedis en soirée, ont visité l'Observatoire d'Ottawa. À l'Observatoire de

Direction des observatoires

Victoria, on a enregistré 32,000 visiteurs au cours de l'année, dont la plupart ont examiné de jour le télescope de 72 pouces et visité le musée; d'autres sont passés le samedi soir afin de se servir du télescope. L'Observatoire de radio-astronomie de Penticton n'encourage pas les visites, car le système d'allumage électrique des automobiles produit des interférences qui nuisent au fonctionnement du télescope; cependant, un horaire d'été permet les visites le dimanche après-midi. Le nombre des visiteurs n'est pas enregistré.

DIVISION DE L'ASTRONOMIE, OTTAWA

La Division effectue des études de la position fondamentale des étoiles, indique l'heure exacte au Canada, soit par câble ou par radio, et entreprend des études fondamentales sur le soleil, les météores et les météorites. Elle collabore activement aux essais effectués au mont Kobau.

La mesure de la position des étoiles exige une très grande précision. L'instrument des passages à miroir est un nouvel appareil en cours de perfectionnement à Ottawa depuis quelques années. Pour conserver l'exactitude des mesures, les astronomes ont amélioré l'isolation thermique des piliers et des supports de l'instrument afin d'éviter leurs déformations dues aux variations de température. Ils ont également perfectionné les commandes électroniques afin de faciliter les observations.

La lunette photographique zénithale (PZT) sert à mesurer le temps. La lunette, instrument des passages spécial, adaptée pour mesurer la rotation de la terre et la variation de latitude, est employée avec un chronomètre atomique, comme détecteur sensible des irrégularités de la rotation de la terre. Une lunette zénithale est employée depuis plusieurs années à Ottawa. Le *Naval Observatory* des États-Unis et la Direction des observatoires ont construit la seconde lunette zénithale installée. La première lunette sera transférée prochainement à Calgary où, en collaboration avec le *Royal Observatory* de Greenwich situé sur la même latitude, les astronomes l'utiliseront dans un programme d'études à longue échéance de la dérive des continents. En 1967, à l'aide de la lunette zénithale à Ottawa, les astronomes ont observé 3,335 passages d'étoiles au cours de 168 nuits.

L'aménagement d'une fréquence atomique comme étalon de signaux horaires constitue une partie du programme de perfectionnement du service de l'heure. Le poste CHU, diffusant sur une fréquence de 7,335 kHz, a reçu un nouvel émetteur à antenne verticale. Les techniciens du laboratoire ont monté un second résonateur de réserve. L'heure peut être déterminée désormais à un dixième de microseconde près. L'expérience effectuée avec l'horloge volante de la *Hewlett Packard Company* de Californie a démontré que les horloges atomiques d'Ottawa et de Washington, à leur rythme actuel, décaleront d'un millième de seconde sur une période de quarante ans.

La Division a achevé les plans d'installation d'un réseau de stations équipées de caméras automatiques pour l'observation et la récupération de météorites (MORP) dans les Prairies. La première station sera installée près de Saskatoon au début de l'année prochaine. À l'Observatoire de Meanook-Newbrook (ligne de base de 25 milles), les astronomes prennent sans cesse des photographies uniques de météores et de leurs spectres dont l'examen renseigne sur leur trajectoire et leur composition chimique.

Au mont Kobau (C.-B.), les spécialistes ont obtenu de nombreuses photographies du soleil au cours d'une période estivale de six semaines. Les photographies permettent d'évaluer la qualité des conditions d'observation faites en plein jour à cet endroit. On a terminé les plans d'un nouvel équatorial solaire qui sera installé près d'Ottawa; on a, d'autre part, acquis la majeure partie du matériel optique. La monture supporte plusieurs lunettes pour les poses photographiques simultanées des régions solaires en activité à des longueurs d'ondes différentes.

Outre les observations solaires, on a installé au mont Kobau deux instruments d'observation. L'un d'eux est un moniteur de la polaire servant à suivre avec précision

l'étoile polaire et mesurer les différences d'intensité et de position que provoquent les mouvements atmosphériques. Le second est un réflecteur de 16 pouces qui servira à la photométrie photographique et photoélectrique. Ces deux instruments permettront d'obtenir de précieux renseignements sur les caractéristiques de l'emplacement du mont Kobau.

OBSERVATOIRE FÉDÉRAL DE RADIO-ASTRONOMIE, PENTICTON (C.-B.)

L'Observatoire possède trois principaux radiotélescopes: l'un, de conception classique, comporte une antenne parabolique de 84 pieds, diffusant sur une fréquence de 1420 MHz, les deux autres émettent sur une fréquence de 22 MHz et de 10 MHz respectivement. Les techniciens de l'Observatoire procèdent à la préparation des plans d'un grand télescope de «super synthèse» muni de deux antennes paraboliques sur rails, permettant de régler avec précision la distance entre elles. L'une des antennes de 8.5 m est installée et équipée de récepteurs. L'Université de la Colombie-Britannique poursuit la mise au point des lignes de connexion, des systèmes d'alimentation et du spectromètre. L'étude de la résistance du sol préalable à la pose des rails est terminée, mais l'étude technique des rails et des bogies des deux antennes se poursuit.

La Direction poursuit également la construction d'un appareil pour un radiotélescope du type à réseau transmettant une image du ciel en deux dimensions. Les techniques employées comprennent les ondes ultrasoniques et le rayon laser. Les premiers travaux ont permis de réaliser un spectromètre et un synthétiseur pour interféromètre. La Direction espère que cette technique permettra l'utilisation d'appareils à basse fréquence dans un milieu d'interférences.

Les programmes courants de l'Observatoire comprennent:

1) La compilation d'un catalogue de densité précise de flux pour 180 sources à l'aide d'un télescope de 22 MHz. Les observations s'effectuent maintenant par balayage d'un petit secteur en déclinaison.

2) Le nouveau système de réception fonctionnant sur une fréquence de 10 MHz a servi à améliorer la cartographie des régions entourant plusieurs accidents à indice élevé d'absorption. La comparaison des résultats obtenus sur fréquence de 22 MHz et les données à haute fréquence permettra de déterminer les conditions physiques régnant à l'intérieur des régions d'hydrogène ionisé.

3) Les observations visant à relever l'émission continue sur la bande de 1420 MHz dans le ciel visible sont presque terminées. Le catalogue de 615 radiosources, récemment publié, en relève d'importantes propriétés. On a découvert quelques dizaines de radiosources jamais cataloguées.

4) Les études sur l'hydrogène neutre de la galaxie fournissent des renseignements sur la température des gaz en mouvement et la rotation différentielle à haute latitude galactique.

Ces travaux ont nécessité la coopération de plusieurs groupes. Une étroite collaboration est maintenue entre les radioastronomes de l'Université de la Colombie-Britannique, notamment dans le perfectionnement des instruments. Les recherches entreprises conjointement avec l'Université de Calgary sur les émissions radioélectriques des pluies de particules, sur une fréquence de 22 MHz, ont donné de bons résultats. Le plus intéressant de ces travaux conjoints est celui du *Long Baseline Interferometer* dans lequel le radiotélescope du Centre national de recherches au parc Algonquin et le télescope de Penticton, distants d'environ 3,000 km l'un de l'autre, ont servi ensemble à mesurer les diamètres angulaires de onze quasars. Plusieurs groupes ont participé à ce projet.

Au début de 1968, on a annoncé la découverte à Cambridge de quatre radiosources à variations rapides. Cette découverte astronomique est peut-être l'une des plus importantes de la décennie. Malgré leur faible intensité, ces sources ont pu être observées à une fréquence de 113 MHz.

OBSERVATOIRE FÉDÉRAL D'ASTROPHYSIQUE, VICTORIA (C.-B.)

Grâce au perfectionnement et à la mise en service d'un nouveau dispositif adjoint aux spectrographes des télescopes de 72 pouces et de 48 pouces, les astronomes ont entrepris de nouveaux programmes d'observation de grande envergure dont le monde astronomique espère de grands résultats. On a installé au foyer déporté du télescope de 72 pouces un spectrographe muni d'une caméra d'ouverture $f/5$ à réseaux de dispersion de 15 Å/mm et de 60 Å/mm. La précision relative par rapport aux spectrographes à prismes antérieurs a quadruplé et, à sa plus grande dispersion, on peut photographier en près d'une heure des étoiles de la magnitude 8, et à sa plus faible dispersion, il est possible d'atteindre les étoiles de magnitude 11. Des programmes d'étude pourront être entrepris sur les étoiles dont la luminosité et le spectre varient rapidement et nécessitent une bonne résolution en un temps donné. Les astronomes de l'Observatoire étudient la structure de la galaxie à l'aide d'analyses spectrales des étoiles chaudes depuis plus de quarante ans. Ces programmes engloberont désormais l'étude des étoiles de moindre intensité, mais en raison de leur nombre on n'a pas encore mis au point les programmes d'observation. Au spectrographe coulé du télescope de 48 pouces, on a adjoint un grand réseau composite, formé de quatre réseaux individuels de six pouces. Seul le télescope de 200 pouces du mont Palomar est muni d'un instrument de ce genre. Le spectrographe est également muni d'un diviseur d'image, breveté récemment. Cet appareil à multiple réflexions dirige dans le spectrographe la luminosité stellaire antérieurement non captée. La mise au point d'un revêtement à haut indice de réflexion pour les miroirs a rendu possible une telle réalisation et permet d'appliquer un principe jamais encore utilisé en spectroscopie astronomique. Ces améliorations ont presque quadruplé la sensibilité du spectrographe coulé et permettent en quelques heures la photographie d'étoiles de magnitude 6 aux plus grandes dispersions (2 Å/mm). Les spectres obtenus rendent possible l'analyse d'étoiles particulières plus chaudes ou plus froides que le soleil. Le personnel est maintenant complet à la suite de l'embauche de deux chercheurs et d'un agent scientifique.

Les importants résultats découlant des analyses de ces observations comprennent des études statistiques sur les binaires spectroscopiques indiquant qu'il existerait deux principaux groupes d'étoiles aux environs du soleil, définissables en raison de leur différence de masse et de luminosité absolue, et des études supplémentaires sur les étoiles de l'amas des Hyades qui se poursuivent afin de confirmer cette relation. Les études sur les systèmes à éclipse révèlent de considérables différences entre les diamètres des étoiles géantes calculés à partir de la durée de l'éclipse et à partir des formules théoriques des rapports entre les rayons et les températures. Il demeure possible que le problème découle de l'inexactitude des connaissances actuelles sur la répartition de l'énergie stellaire dans les zones du spectre annihilées par l'atmosphère terrestre. Les plaques de la nova du Dauphin obtenues en 1967 sont analysées afin d'étudier la dynamique des enveloppes gazeuses en expansion libérées par l'explosion; la grande particularité de cette nova réside dans le fait qu'elle est demeurée à son intensité maximale pendant plusieurs mois et que les changements de vitesse observés de jour en jour à l'aide du spectrographe ont été rapides. Le balayage photoélectrique du spectre de la nouvelle étoile variable CH du Cygne a révélé des changements encore plus rapides. Une nouvelle étude des associations d'étoiles a démontré que l'étalonnage de Pétrie reliant la luminosité d'une étoile à la

puissance des raies d'hydrogène nécessitait une rectification de magnitude -1.3 dans le cas des étoiles les plus chaudes. Dans le domaine théorique, l'évolution des étoiles chaudes de la séquence principale, dont les masses sont entre 7.5 et 15 fois celles du soleil, s'est poursuivie jusqu'à épuisement de leur hydrogène.

Au cours de l'année, les astronomes ont utilisé le télescope de 72 pouces pendant 175 nuits et le télescope de 48 pouces pendant 164 nuits avec un total de 1,248 heures de ciel observable, soit plus que la moyenne des dix dernières années et presque autant que la moyenne des heures d'observation enregistrées à Victoria pendant 50 ans.

DIVISION DE LA SÉISMOLOGIE, OTTAWA

Un nouvel observatoire sismique sera installé à Churchill (Man.). La station sismique de Fanshaw Dam, London (Ont.), abandonnée par suite de courant de perturbations, sera remplacée par une station moderne, à Sudbury, utilisée en collaboration avec l'Université Laurentienne. Le Ministère possède vingt-trois stations sismiques et quatre stations locales de second ordre.

La Division a poursuivi le prolongement de son réseau d'observations des fortes secousses dans l'Ouest du pays: quatorze stations sont complètement équipées et cinquante-sept, munies de séismoscopes, destinés aux études sur la vitesse de propagation des ondes.

La Division a terminé les calculs nécessaires à l'établissement d'une carte des zones sismiques au Canada, à l'intention du Code de construction national selon sa définition de l'intensité des tremblements de terre. Pour les calculs, on utilise les renseignements accumulés depuis 1963 sur les tremblements de terre au Canada. Le Comité national sur la technique des tremblements de terre a analysé les données obtenues sur les vitesses de propagation employées comme base à la révision du Code qui sera appliquée en 1970. Les autorités ont accepté les propositions d'ordre général, et il ne reste que quelques détails à régler avec les techniciens.

Les stations n'ont enregistré aucun séisme important au Canada au cours de l'année. Quelques-uns de faible intensité ont eu lieu dans l'Ouest et dans l'Est du pays. Les études sur les secousses extrêmement faibles se sont poursuivies, et on a publié un certain nombre d'études de régionalisation sismique.

La Division a fourni des estimations de risques de tremblements de terre aux compagnies d'assurance et aux entrepreneurs, et elle a enregistré un accroissement des demandes de conseils pour d'importants travaux de construction et des réalisations techniques considérables.

La coopération internationale dans l'étude des séismes et la diffusion de publications et de données aux organismes nationaux ou internationaux et aux spécialistes s'est poursuivie sur une grande échelle. Le volume de données traitables à l'ordinateur a augmenté.

La Division a créé à Ottawa un laboratoire de traitement des données fournies par le réseau de stations sismiques, pour lesquelles on utilise un petit ordinateur numérique à usages multiples muni de divers accessoires. Le traitement des données enregistrées sur bandes magnétiques au laboratoire s'est révélé un succès, et la Division a publié un certain nombre de rapports fondamentaux sur l'utilisation des réseaux et les problèmes de détection et d'identification.

Les séismologues ont poursuivi leurs recherches sur le mécanisme des tremblements de terre, la dispersion des ondes superficielles et en profondeur dans la zone de transition entre le manteau et le noyau terrestre. Ils ont publié de nombreux documents à la suite de recherches théoriques et pratiques sur les arrivées des trains d'ondes de séisme.

Le groupe qui étudie la réfraction sismique de la croûte a terminé une expérience importante sur la glace au nord-ouest de l'île Prince-Patrick (T. N.-O.). Trois équipes ont tracé un profil de 200 km à l'aide de vingt fortes charges. Un peu plus tard dans l'année,

six équipes itinérantes ont fait sauter en Colombie-Britannique six charges d'explosifs dans un lac au sud de l'île Vancouver. Ces travaux ont inversé avec succès le profil antérieur. Enfin la Division a procédé, conjointement avec l'Université de l'Alberta, à quatre importantes explosions près de Revelstoke (C.-B.), afin de découvrir des failles profondes dans le sud de l'Alberta. Elle a présenté aux fins de publication une analyse critique de l'expérience effectuée en 1965 à la baie d'Hudson, et la réduction et l'interprétation des renseignements recueillis au cours de l'importante expérience en 1966 ont beaucoup progressé.

La Section de mesurage du flux de la chaleur a procédé à quatre forages dans le nord de l'Ontario à travers un important accident géophysique. Elle a poursuivi les travaux de mesure à environ 40 endroits répartis dans huit provinces. Elle a procédé à de nouvelles mesures dans les glaces de l'Arctique de l'ouest, mais les travaux effectués au Grand lac des Esclaves n'ont donné aucun résultat satisfaisant. On poursuit des études théoriques et des recherches en laboratoire sur la possibilité d'effectuer de façon plus rapide et économique des mesures utiles du flux de la chaleur au fond des lacs; la Section a publié les premières données du flux de la chaleur.

DIVISION DE LA GRAVITÉ, OTTAWA

Les travaux visant à unifier le rattachement de toutes les stations gravimétriques et géodésiques du Canada ont débuté en 1967. La Division a élaboré quatre programmes pour traiter, restituer, reviser et assembler à l'ordinateur les résultats provenant des points directeurs. Des spécialistes ont étudié le fonctionnement des quatre compteurs La Coste, et expérimenté avec succès le pendule canadien reconstruit sur la ligne américaine d'étalonnage.

On a entrepris la réduction des données de la participation canadienne au Réseau gravimétrique mondial de premier ordre comprenant quelque 1,000 mesures gravimétriques au Canada, en Europe, aux États-Unis, en Amérique du Sud, en Australie et à l'Ouest du Pacifique. Lorsque les autres organismes auront fait connaître leurs données, la Division collaborera avec le *1381st Geodetic Survey Squadron (GSS) USAF* à l'assemblage du Réseau gravimétrique mondial de premier ordre. Le programme pour ordinateur mis au point pour le Réseau canadien sera utilisé dans ce projet, en concordance avec des méthodes habituelles supplémentaires pour l'analyse statistique des résultats du *1381st GSS*. Les données canadiennes et américaines sont déjà uniformisées, et les premières données ont reçu le traitement aux ordinateurs du gouvernement du Canada. L'assemblage définitif du réseau devrait être terminé en septembre 1968.

Les données gravimétriques recueillies par la Division, jusqu'en décembre 1966, ont servi à l'élaboration de la nouvelle carte gravimétrique du Canada (en quatre coupures) à l'échelle de 1:2,500,000. La carte en couleurs sera imprimée en mai 1968 et sera également disponible à l'échelle de 1:5,000,000.

Comme antérieurement, un programme complet de mesures sur le terrain a été accompli. Les recherches comprennent:

1) Des levés gravimétriques régionaux effectués dans le nord de l'Alberta, dans les régions voisines de la Colombie-Britannique et dans les Territoires du Nord-Ouest sur une superficie totale d'environ 225,000 milles carrés.

2) Des levés gravimétriques exécutés en Colombie-Britannique y compris les eaux côtières voisines. Les stations terrestres (284) et sous-marines (316) ont permis de recueillir des observations sur les îles Reine-Charlotte, l'île Vancouver et sur le continent ainsi que les détroits d'Hécate et de la Reine-Charlotte. À l'aide de programmes mis au point pour l'ordinateur dans la Division, on a appliqué la correction topographique aux résultats des levés.

3) Des levés gravimétriques prolongés aux îles de l'Arctique en 1967. Des spécialistes ont pris des mesures dans les îles Devon et Ellesmere et au-dessus de l'océan Arctique, aux environs de l'île Prince-Patrick.

4) Des levés gravimétriques terminés dans le golfe Saint-Laurent, sauf pour une petite partie du détroit de Belle-Isle.

5) Des levés locaux plus détaillés effectués sur les batholites granitiques de la région de Burleigh-Anstruther en Ontario et au-dessus du massif d'anorthosite Morin au Québec.

6) Une expédition canado-américaine au pôle Nord effectuée sous la direction de scientifiques de la Division en mai 1967. Le groupe, transporté par avion d'Alert à un campement érigé sur la banquise à une vingtaine de milles du pôle, est demeuré huit jours sur un banc de glace, prenant des mesures gravimétriques et hydrographiques destinées à des travaux géodésiques, et un certain nombre de visées sur les étoiles et sur le soleil de manière à déterminer la position exacte du campement. L'équipe a transmis les données de navigation ainsi recueillies au moyen d'un poste amateur à un ordinateur situé à Minneapolis, et les résultats obtenus retransmis de la même façon au point de départ en moins de deux heures. En outre, ils ont descendu un sonar au fond de l'océan en vue de procéder à une étude détaillée du mouvement de la banquise arctique et d'étudier l'utilisation possible de dispositifs analogues pour la navigation locale. Le sonar sera utilisé au cours de diverses expériences géophysiques projetées durant les trois prochaines années.

La Division a terminé ou presque un certain nombre d'interprétations d'anomalies gravimétriques régionales dans les secteurs suivants: baie d'Hudson, nord de la Saskatchewan, nord du Manitoba, Québec, Terre-Neuve, les Appalaches (révision), île Prince-de-Galles et île Somerset. L'étude des régions suivantes est en cours: Québec, secteur d'Anstruther, provinces géologiques des Esclaves et du Grand lac de l'Ours, golfe Saint-Laurent, îles Reine-Élisabeth et la zone minière Ontario-Québec.

Les recherches permanentes entreprises en vue de découvrir d'anciens cratères météoriques au Canada ont conduit à l'inspection de six cratères par forage au diamant, de douze par levés gravimétriques, de huit par méthode magnétique et de six par méthode sismique. Les derniers travaux ont porté en majeure partie sur les cratères de Brent, Deep Bay, West Hawk Lake, lac Couture, lac Pilot, lac Nicholson et La Malbaie, ainsi que sur des analyses plus approfondies des données recueillies aux cratères du Nouveau-Québec, du lac à l'Eau-Claire, de Carswell et de Manicouagan.

L'observatoire des marées terrestres fonctionne actuellement dans une mine d'amiante désaffectée située au nord d'Ottawa. Les études entreprises visent à: 1) étendre l'enregistrement permanent et systématique des observations des marées terrestres; 2) étudier la précision des instruments microgravimétriques et les techniques utilisées pour le choix de l'emplacement et les diverses installations; 3) étudier l'utilité de ces mesures pour les études régionales du manteau et de l'écorce terrestre.

En 1966, la Division a amorcé la première phase d'un programme à long terme visant à déterminer l'existence possible de certains mouvements verticaux de l'écorce provoqués par une charge d'eau au barrage de la rivière Saskatchewan-Sud. Les équipes ont relevé environ 45 observations dans la région d'Elbow (Sask.). En 1967, d'autres ont relié un certain nombre de secteurs ouverts au réseau directeur et établi un réseau primaire reliant Saskatoon, Moose Jaw et Swift Current à Elbow, aux environs du barrage. Au cours d'une étude analogue, des équipes ont établi 75 stations au barrage Bennett, sur la rivière de la Paix.

DIVISION DU GÉOMAGNÉTISME, OTTAWA

Afin de tenir à jour les cartes géomagnétiques du Canada, les lentes évolutions du champ géomagnétique sont soigneusement mesurées, à intervalles de quelques années,

dans une centaine de stations de relais uniformément réparties dans tout le pays. Au cours de 1967, la Division a utilisé 21 stations réparties au Québec, en Ontario, à Terre-Neuve et dans les provinces Maritimes.

La Division a terminé la réduction des valeurs absolues recueillies au cours d'un levé magnétométrique aérien des trois composantes entrepris en 1965, et a communiqué les résultats obtenus à divers centres de données dans le monde et à un certain nombre d'organismes étrangers spécialisés dans le domaine de la cartographie. Ce levé a englobé le Groenland, l'Islande et les quatre pays scandinaves, y compris les mers intermédiaires. Les données sont maintenant digitalisées à intervalles de trois kilomètres, et l'interprétation des résultats détaillés a débuté en ce qui a trait à la structure corticale.

On a enregistré sans interruption les variations de temps du champ géomagnétique aux neuf observatoires géomagnétiques situés à Alert, Mould Bay, Resolute Bay et Baker Lake, dans les Territoires du Nord-Ouest; à Great Whale River, dans le nord-ouest du Québec; à Churchill, au Manitoba; à Meanook, en Alberta; à Victoria, en Colombie-Britannique; et à Agincourt, aux environs de Toronto. La Division a terminé la construction des édifices destinés à abriter les nouveaux observatoires magnétiques à St-Jean (T.-N.) et à Ottawa; les observatoires entreront en service en avril 1968. Le nouvel observatoire d'Ottawa remplacera celui d'Agincourt, qui doit être abandonné en raison de perturbations industrielles.

L'ensemble des nouveaux laboratoires géomagnétiques d'Ottawa, construits à 10 milles à l'est du centre de la ville, sur un terrain de 200 acres de la Ceinture de verdure, comprennent un bâtiment principal abritant les laboratoires de mise au point d'instruments, les chambres noires, les bureaux et un atelier mécanique, et quinze petits bâtiments isolés construits de matériaux non magnétiques. L'ensemble, englobant le nouvel observatoire magnétique d'Ottawa, fournit de meilleurs moyens de recherches en matière de magnétisme des roches et d'instrumentation, tant pour la Direction des observatoires que pour la Commission géologique du Canada; il permettra en outre une meilleure formation du personnel affecté aux observatoires et aux travaux sur le terrain.

Des équipes ont exécuté les travaux de trois programmes dans le sud et le centre de la Colombie-Britannique, dans l'île Ellesmere et dans le sud-ouest du Québec, en vue d'étudier les courants induits dans l'écorce et la partie supérieure du manteau terrestre par des variations géomagnétiques naturelles. Pendant plusieurs semaines, des équipes ont utilisé sur une ligne des séries d'observatoires portatifs enregistrant les variations magnétiques et les courants telluriques correspondants et ont enregistré quelques anomalies magnétiques moyennes. L'analyse et l'interprétation des données se poursuivent favorablement, et certains résultats sont déjà sous presse.

La Division a poursuivi ses recherches sur l'aimantation naturelle des roches sédimentaires recueillies dans les provinces Maritimes. D'importants résultats sur la majeure partie du Paléozoïque supérieur, dont très peu de données paléomagnétiques sur le continent nord-américain sont connues, ont fait l'objet de publications. Des géophysiciens ont mis au point une nouvelle et importante technique d'interprétation pour les roches caractérisées par deux aimantations superposées et de directions différentes.

Étude du plateau continental polaire

L'Étude du plateau continental polaire, service du Ministère, effectuée de façon continue un ensemble de recherches le long de la côte arctique du Canada, des parties adjacentes du bassin Arctique, des îles et des eaux intermédiaires de l'archipel Arctique et autres régions présentant un intérêt particulier. Ce service facilite, d'une part, la tâche d'autres services du Ministère chargés d'entreprendre des recherches ou des levés dans l'Arctique; d'autre part, avec son propre personnel, il accomplit des travaux particuliers pour le compte du Ministère. Par son intermédiaire, d'autres organismes gouvernementaux peuvent entreprendre des recherches sur l'archipel Arctique et l'océan Arctique; de plus, il apporte son aide aux équipes universitaires au cours de travaux autorisés dans la région.

Le champ d'activité en 1967 s'étendait du pôle Nord au delta du Mackenzie et comprenait certains travaux connexes effectués dans le sud-ouest du Yukon et les montagnes Rocheuses. La base principale d'opérations était à Mould Bay, dans l'île Prince-Patrick; une base secondaire était installée à Alert, dans l'île Ellesmere. Environ 105 personnes participaient aux travaux organisés par trois ministères du gouvernement du Canada, un gouvernement provincial, deux organismes gouvernementaux des États-Unis et six groupes de recherches universitaires ou privés.

Une équipe de l'Étude du plateau continental a planté le drapeau du Centenaire du Canada à proximité du pôle Nord et, comme geste de solidarité internationale, elle a fixé, à un repère sonar descendu au fond de l'océan à 25 milles du pôle, les drapeaux des nations participantes à l'EXPO 67.

L'Étude du plateau continental polaire comportait en 1967 les principaux travaux suivants:

Levés aéromagnétiques. Ces travaux, partie de l'ensemble d'un programme de levés aéromagnétiques à l'échelle nationale entrepris par la Commission géologique du Canada, comprenaient l'enregistrement du champ magnétique total à une altitude de 1,000 pieds au-dessus de la surface du sol ou de la mer. Les régions survolées englobaient le plateau continental et le talus continental, le sud de l'île Prince-Patrick, le détroit de Fitzwilliam, le détroit de Crozier, l'île Eglinton et le détroit de McClure. L'ensemble des levés aéromagnétiques, représentant environ 15,000 milles de profils, permettra de cartographier une superficie de 27,000 milles carrés à l'échelle de 1:250,000.

Levés géodésiques et topographiques, localisation et contrôle. Des spécialistes ont procédé, à Mould Bay, à l'essai d'une méthode de détermination de points géodésiques, plus précise que les précédentes, en employant des ordinateurs pour l'analyse des observations astronomiques. L'application du procédé à proximité du pôle Nord, pratiquée en même temps que des levés gravimétriques locaux et une étude de la dérive des glaces, avait pour but de recueillir des renseignements sur le contour du géoïde situé à proximité de l'axe de la Terre. L'équipe a mis en place, au fond de l'océan, à la latitude $89^{\circ} 35' 56''N$ et la longitude $113^{\circ} 43' 53''W$, un répondeur sonar destiné à servir de repère à l'ensemble des études récentes et futures.

Les spécialistes ont terminé des levés précis d'un réseau géodésique entre les îles Ellesmere et le nord-ouest du Groenland. On prévoit refaire ce réseau de levés dans dix et vingt ans pour déterminer les éventuels déplacements de la croûte terrestre.

L'organisme a facilité l'organisation et la surveillance des travaux de photographie aérienne périodique ainsi que l'étude au sol du déplacement du glacier Steele dans le massif St-Élie, au sud-ouest du Yukon. Les travaux comprenaient la prise à basse latitude, au cours de l'hiver et du printemps, de photographies obliques de la partie inférieure du glacier, avec la coopération de l'ancienne Direction des ressources hydrauliques et la prise périodique, au cours de l'été, de photographies aériennes verticales de l'ensemble du bassin hydrographique, avec le concours de la Direction des levés et de la cartographie, le contrôle au sol étant effectué par le Service topographique de l'Armée.

Géologie marine. Le prélèvement d'échantillons de sédiments marins dans les chenaux séparant les îles Prince-Patrick et Melville et dans les baies de l'ouest de l'île Melville a permis de faire l'inventaire des matériaux alluvionnaires apportés à la mer par les cours d'eau de l'île Melville. Les travaux font partie d'un programme continu de détermination des âges, origines et conditions du dépôt sédimentaire des fonds marins entourant les îles de l'archipel, du plateau continental et du talus continental. Ils ont pour but d'étudier les variations du niveau de la mer et les changements de climat géologiquement récents.

Géomagnétisme. Une étude des caractéristiques géomagnétiques de certaines parties du centre-nord et de l'est de l'île Ellesmere, où la croûte terrestre présente certaines particularités comme un accroissement de la conductivité électromagnétique, fait ressortir qu'elles pourraient être liées à la présence d'une importante structure géologique séparant l'île Ellesmere du Groenland.

Glaciologie et physique des glaciers. Les calottes glaciaires des îles Meighen et Melville ont fait l'objet de mesures glaciologiques de routine.

Dans le cadre d'une étude continue du mécanisme de l'écoulement des glaces, des glaciologues ont pris des mesures de température et de déformation à l'intérieur de trous forés dans le glacier Athabasca, en Alberta.

Gravité. Les recherches gravimétriques sont entreprises de concert avec la Division de la gravité de la Direction des observatoires. Des spécialistes ont poursuivi l'étude régionale au-dessus du plateau continental et du talus continental au large de l'île Prince-Patrick, dans la mer de Lincoln et le littoral du détroit de Robeson, dans une petite zone à proximité du pôle Nord ainsi qu'au-dessus de nord de l'île Devon et du sud de l'île Ellesmere.

Le glacier mouvant Steele et son voisin le glacier Fox, dans le massif St-Élie au Yukon, ont fait l'objet de quelques mesures gravimétriques.

Flux thermique. Des spécialistes ont poursuivi, au large de l'île Prince-Patrick et dans le détroit de Crozier, le programme de mesurage du flux géothermique émanant du fond marin.

Levés hydrographiques. Les hydrographes ont poursuivi, par sondage à travers la glace, les levés bathymétriques sur le plateau continental et le talus continental, ainsi que dans les détroits et chenaux des îles Reine-Élisabeth occidentales, suivant un quadrillage de 7 à 10 km sur une superficie d'environ 35,000 km² au large de l'île Prince-Patrick, dans l'océan Arctique. Ces travaux seront publiés à l'échelle de 1:500,000.

Les hydrographes ont terminé, à la latitude 84° 00'N, longitude 53° 00'W, les levés hydrographiques du nord du détroit de Robeson et de la mer de Lincoln, entrepris par sondages pratiqués à intervalles d'environ 4 km. Les levés effectués par hélicoptère couvrent une superficie approximative de 32,000 km² dans une région de glaces de mer à forte densité, à l'entrée de l'un des principaux passages entre les océans Arctique et Atlantique.

Océanographie. La reconnaissance océanographique de la mer de Lincoln, entreprise par le Centre des sciences de la mer de l'Université McGill dans le cadre de l'étude du phénomène des « Eaux septentrionales » du nord de la baie de Baffin, s'est effectuée avec l'aide d'équipes et de matériel de l'Étude du plateau continental polaire.

Étude des glaces de mer. Des glaciologues ont vérifié méthodiquement, au cours de la saison du mouvement de la glace, la majeure partie des eaux des îles Reine-Élisabeth et

des secteurs proches de l'océan Arctique et du détroit de Parry. Ils ont compilé des renseignements sur la nature, la fragmentation, la quantité, la répartition, la dispersion et la formation des glaces de mer et de certains icebergs tabulaires ou « îles de glace ».

Ils ont placé des repères caractéristiques, et aisément reconnaissables, sur un certain nombre d'icebergs tabulaires à la sortie du détroit de M'Clure et dans la mer de Lincoln, afin de faciliter leur identification et leur pistage par radar ou à vue. Des services de patrouille et d'observation canadiens et américains suivent les déplacements de ces masses, permettant ainsi de déterminer la vitesse et la direction de la dérive des glaces.

Des membres du personnel du camp géophysique et hydrographique installé sur la glace de l'océan Arctique, à 200 km au large de l'île Prince-Patrick, ont procédé à l'enregistrement continu de la dérive de la banquise au moyen du système Decca Lambda. Ils y ont aussi enregistré des observations météorologiques. Pour la première fois, en plein océan et sur une longue période, on a pu obtenir des renseignements détaillés sur le mouvement des glaces et son rapport avec les conditions météorologiques.

Études sismiques. Des techniciens ont effectué une étude sismique par réfraction au-dessus du plateau continental et du talus continental, le long d'une ligne partant du cap Houghton, à l'extrémité sud-ouest de l'île Prince-Patrick, et se prolongeant de quelque 350 km en mer. Les renseignements obtenus devraient étendre les connaissances de la structure corticale et géologique de la bordure ouest du bassin sédimentaire de Sverdrup, du plateau continental, ainsi que de la bordure du bassin Arctique.

Autres travaux. Le Service a participé à une initiative de la province de Québec et de l'Université de l'Alaska consistant à transporter des boeufs musqués de l'île Ellesmere pour en constituer un troupeau d'élevage à Fort Chimo, près de la baie d'Ungava.

Le Service a également aidé une équipe du ministère de la Défense nationale à effectuer une reconnaissance archéologique et géomorphologique le long de la côte nord de l'île Ellesmere.

On a recueilli des fossiles de vertébrés à l'intention de la Direction de l'histoire naturelle du Musée national du Canada.

Des universités et des particuliers ont reçu de l'aide dans leurs recherches en physiographie, acarologie, ornithologie, géologie et histoire.

GROUPE DE L'EXPLOITATION MINÉRALE

Division des ressources minérales

La Division des ressources minérales effectue des recherches pures et appliquées en génie économique et entreprend, sur une base régionale, nationale et internationale, des études portant sur les problèmes des ressources non renouvelables, afin de formuler des directives générales et mettre au point des programmes indispensables aux travaux d'exploitation. Le travail atteint tous les aspects de l'industrie minérale, depuis les ressources à l'exploration, la mise en valeur, la production, le traitement, le transport et la consommation. La Division prépare en outre les prévisions économiques et les évaluations de l'économie minérale canadienne, publie des rapports techniques et économiques sur les ressources et conseille les ministères et organismes gouvernementaux sur les questions de directives générales concernant les ressources non renouvelables.

Depuis juillet 1966, la Division de la gestion des ressources fait partie de la Division des ressources minérales; elle assume l'administration et la gestion des intérêts fédéraux dans les ressources minérales au large des côtes de l'Ouest et de l'Est du Canada et de la baie d'Hudson, y compris les droits miniers non encore concédés et appartenant au gouvernement du Canada dans les provinces. Dans ses fonctions, la Division s'assure que les autres organismes gouvernementaux intéressés soient avisés de l'exploration projetée au large des côtes et veille également à informer les exploitants au sujet des exigences spéciales de ces organismes. Son travail englobe également l'examen de nombreuses questions de politiques, de portée nationale et internationale, reliées à la situation des ressources sises au large des côtes.

SERVICES DE CONSULTATION ET D'EXPERTISE

La Division des ressources minérales a fourni des analyses et des conseils aux autres ministères sur la mise en valeur de minéraux permettant l'évaluation, dans des régions déterminées, des services publics comme les routes, les pistes d'atterrissage, les quais, le logement, la formation des travailleurs. Une activité secondaire de la Division comprend les prestations de services de documentation et de conseils sur des questions d'économie minérale aux experts et aux représentants des sociétés. Les consultations portent sur les questions suivantes.

Étude régionale dans l'Est du Canada. La Division a rédigé, à la demande de l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique, un rapport complet intitulé *Mineral Resource Development, Province of New Brunswick*. Le rapport traitait de questions semblables à celles d'un rapport rédigé en 1966 pour la province de Terre-Neuve et le Labrador; l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique l'a présenté à la Commission royale d'enquête sur les perspectives économiques de Terre-Neuve et du Labrador. Le rapport sur le Nouveau-Brunswick donne des indications précises sur

l'industrie minière de la province. Il contient une appréciation du cours possible des futures mises en valeur, l'orientation de la production, les investissements de capitaux, l'embauche et les tendances directives de l'aide des gouvernements fédéral et provincial. Une étude similaire de l'industrie minière de la Nouvelle-Écosse, commencée à la demande de l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique, devrait être terminée au cours de l'été de 1968.

Nord canadien. La Division agit en tant que conseiller du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien; dans cet optique, elle a fait une étude spéciale pour un comité interministériel sur les besoins d'accès aux cours d'eau soumis à l'action des marées sur la côte du Pacifique. L'étude comprenait l'examen complet de l'industrie minière actuelle, une estimation du potentiel minéral régional, des conditions de transport, une analyse des ressources hydrauliques et un examen des aspects physiques de l'accès aux cours d'eau soumis à l'action des marées. Une étude importante effectuée pour le compte du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien portait sur l'examen du projet d'extraction du minerai de fer de la société *Baffinland* dans l'île Baffin, y compris l'analyse des conditions du marché du minerai de fer. L'exploration du pétrole dans l'Arctique a fait l'objet d'un examen en fonctions des plans d'expansion actuels de l'industrie.

Étude de la Voie maritime du Saint-Laurent. Les fonctionnaires de la Division ont rédigé, à la demande du ministère des Transports, une étude intitulée *Iron Ore Requirements and Sources of Supply in the Great Lakes Area of Canada and the United States to 1980*. Dans l'étude, on a tenu compte de l'augmentation prévue des installations sidérurgiques dans la région des Grands lacs, des sources disponibles d'approvisionnement en minerai de fer et la concurrence économique, et de la nature restrictive des sources de minerai de fer disponibles de la région. Les coûts de transport et de production et les droits de péage de la Voie maritime ont fait l'objet d'une étude ainsi que les modifications technologiques de caractère influant sur la demande de minerai de fer.

Négociations du Kennedy Round. Les négociations du Kennedy Round dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) ont pris fin le 30 juin 1967. Le Canada a bénéficié et a accordé des réductions tarifaires.

Un fonctionnaire supérieur a représenté le Ministère au sein du Comité canadien des tarifs et du commerce institué en 1964, lors des négociations préparatoires, et a demeuré au sein de l'équipe de négociateurs à Genève. La Division des ressources minérales a fourni les services de soutien nécessaires, a participé à l'évaluation des mémoires présentés par l'industrie et à l'étude des propositions intergouvernementales dans le domaine des minéraux, des métaux et des produits connexes semi-ouvrés. Elle a effectué également des estimations sur les besoins et les problèmes de l'industrie minière et a formulé des recommandations au sujet du secteur minéral dans l'ensemble des marchandises qu'offre le Canada.

Impôts. Au ministère du Revenu national, la Division a fourni des analyses et des recommandations au sujet des exemptions fiscales accordées en vertu de la Loi de l'impôt sur le revenu et applicables à l'industrie minière. Elle a rédigé vingt et une demandes de dégrèvement d'impôts pour une période de trois ans, une demande de dégrèvement spécial pour la dépréciation d'un oléoduc et trois demandes de subventions de recherches en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques.

Des membres du personnel ont fait également quelques études relatives au rapport de la Commission royale d'enquête sur la fiscalité et aux répercussions des recommandations de la Commission concernant l'industrie minière. Quelques-unes des plus importantes recommandations ont trait à l'imposition des exploitations minières.

Nickel. Un fonctionnaire de la Division est membre du comité interministériel créé pour administrer la répartition du contingent de nickel entre les utilisateurs canadiens. Du fait de la pénurie actuelle de nickel, les consommateurs canadiens doivent limiter leurs achats au volume de nickel commandé en 1966 chez les fournisseurs du pays. Cette méthode menaçait de créer de sérieuses difficultés à certains consommateurs, le comité revise donc actuellement les demandes d'augmentation de contingentement et recommande la fourniture des besoins justifiés par les trois producteurs canadiens.

L'industrie houillère des Maritimes. La Division a participé à la mise au point d'une nouvelle politique des charbonnages en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick.

À la suite d'accords fédéraux-provinciaux, la Société de développement du Cap-Breton, constituée le 1^{er} octobre, a la charge de rationaliser l'industrie houillère de la région de Sydney—Glace Bay, dans l'île du Cap-Breton, et d'encourager la création de nouvelles industries. L'organisation de la nouvelle société s'est poursuivie au cours de la seconde moitié de l'année parallèlement aux préparatifs d'acquisition des mines de houille de la *Dominion Steel and Coal Corporation*. Compte tenu des 6,500 employés des charbonnages, des subventions fédérales annuelles à la Nouvelle-Écosse s'élevant à 31 millions de dollars, de l'intention du principal exploitant d'abandonner l'exploitation, de l'intensification de la concurrence des autres combustibles et de la durée limitée des réserves des mines, le problème des houillères du Cap-Breton avait atteint des proportions de crise et soulevé l'inquiétude au pays. Le programme d'expansion établi pour l'île du Cap-Breton marque le début d'une nouvelle et intéressante façon de résoudre les problèmes d'un centre minier en déclin.

En conclusion des entretiens avec des représentants de la province du Nouveau-Brunswick sur la situation analogue des charbonnages de Minto, les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ont signé un accord le 26 mars 1968 sur une nouvelle politique relative aux charbonnages de cette province. Aux termes de l'accord, le gouvernement du Nouveau-Brunswick organisera la rationalisation de l'exploitation minière et stimulera l'expansion industrielle. La méthode de résoudre les problèmes correspond à celle déjà en application en Nouvelle-Écosse.

Émetteurs d'avant-poste des programmes de télévision. Les fonctionnaires de la Division ont assisté la Société Radio-Canada dans le choix d'agglomérations rurales devant recevoir la priorité d'installation d'émetteurs de programmes de télévision à horaire fixe afin d'attirer et de fixer les travailleurs en des lieux isolés.

ACTIVITÉ INTERNATIONALE

Un fonctionnaire de la Division a représenté le Ministère au sein de la délégation canadienne du Groupe international d'études du plomb et du zinc, et il a assisté à la 11^e session du Groupe tenue à Genève en octobre 1967.

La Division a poursuivi l'étude du commerce international de l'étain et a représenté le Canada au Troisième accord international sur l'étain en tant que membre consommateur. Le personnel a également compilé de nombreuses données statistiques pour le Comité spécial du fer et de l'acier dans le cadre de l'OCDE. Un représentant de la Division a assisté aux trois réunions du Comité tenues à Paris. La Division a transmis des données au Comité spécial des métaux non ferreux et à l'Agence pour l'énergie nucléaire, membres de l'OCDE. Rédigées en collaboration avec la société *Eldorado Mining and Refining Limited*, les rapports traitaient des réserves d'uranium et de la capacité potentielle de production.

La Division a également transmis des données au Comité sidérurgique de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe. Un représentant de la Division a assisté aux réunions du Comité à Genève. La Division a participé à l'étude de l'offre et de la demande mondiales en tungstène, dirigée par le Comité des Nations Unies sur le tungstène; un fonctionnaire a assisté à une réunion. Un autre a fait partie d'une mission commerciale chargée d'étudier en Europe orientale les possibilités d'exportation de minéraux et de métaux canadiens au-delà du «Rideau de fer».

PUBLICATIONS

La Division a publié des rapports sur les minerais de cuivre et de fer, dans la série de *Mineral Information Bulletin* et sa revue préliminaire annuelle de l'industrie minière. Elle a publié également neuf *Operators Lists*, l'*Annuaire des minéraux du Canada 1965*, la dix-septième édition de la carte 900A *Principales régions minières du Canada*, ainsi que des rapports sur le béryl, le zinc, le manganèse, le gaz naturel, les engrais et une carte des gazoducs. Elle a également préparé et présenté plusieurs communications lors de conférences nationales et internationales, et rédigé plusieurs articles aux fins de publication dans des revues scientifiques. La Division maintient un programme d'enseignement visuel à l'aide de films fixes. Sous la direction d'agents commerciaux, elle a fait préparer deux films fixes intitulés «Le fer et l'acier» et «L'aluminium». Destinés à l'enseignement dans les écoles secondaires, ils sont présentés dans un ensemble comportant un manuel explicatif et des échantillons. La photothèque et le centre de documentation prennent de l'ampleur.

Un important rapport sur l'industrie canadienne et mondiale de l'uranium, en préparation depuis quelques années, vient d'être publié sous le titre *The Uranium Industry, Its History, Technology and Prospects*. Au moment où l'industrie canadienne de l'uranium se prépare à répondre aux besoins d'un marché commercial en expansion dans le domaine de l'énergie nucléaire, le rapport fournit une étude opportune de l'industrie, sa technologie et ses perspectives d'avenir.

La sixième édition du *Digest of the Mineral Laws of Canada* a paru en cours d'année. Elle résume les lois et règlements en vigueur au Canada en 1965 et en 1966 concernant la délivrance des droits, les règles de conservation, la fiscalité et les redevances minérales, ainsi que les primes et les subventions.

La Division a terminé un rapport détaillé des ressources en nickel. Portant en particulier sur les aspects économiques, le rapport forme un complément à une étude de l'*International Nickel Company of Canada Limited* intitulée *The Winning of Nickel*, traitant des aspects techniques de l'industrie. Le rapport comprend les chapitres suivants: l'historique; les gisements et les ressources en minerai; l'exploration; l'exploitation; le traitement; les formes, les propriétés et les usages commerciaux; l'historique de l'industrie primaire au Canada, la structure industrielle, son fonctionnement, son potentiel de production et sa situation dans l'économie; l'industrie primaire étrangère; et enfin l'offre et la demande mondiales. Sa publication devrait avoir lieu au cours de l'automne de 1968.

FORMATION DES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

Au nom du Bureau de l'aide extérieure, la Division a préparé vingt-cinq programmes de formation technique pour des stagiaires étrangers et donné son avis concernant onze demandes supplémentaires. Les cours, en majorité sous le couvert du Plan de Colombo, ont eu lieu au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et dans l'industrie privée. Trente stagiaires ont terminé le programme de formation au cours de l'année financière se terminant le 31 mars 1968. À cette date, six stagiaires suivaient des cours de formation et sept programmes étaient déjà préparés pour les nouveaux candidats. Outre ces cours de formation supérieure, un certain nombre d'étudiants étrangers, qui

fréquentaient des universités canadiennes, ont reçu de l'aide pour obtenir un emploi d'été et des cours pratiques d'arpentage. La Division a également participé aux accords pour l'envoi, à certains pays en voie de développement, d'experts conseils en directives générales et en programmes d'exploitation des minéraux.

RÉPERTOIRE DES GÎTES DE MINÉRAUX

La Division tient, à la disposition de toute personne intéressée à l'exploration minière et minérale, un répertoire alphabétique des gîtes de minéraux au Canada, lequel comprend des résumés substantiels des descriptions d'environ 10,000 gîtes, avec une marge de réserve en cas d'apports de corrections ou de données nouvelles. Chaque résumé ayant sa carte est disposé suivant le Système topographique national, de manière à rattacher facilement les données à telle venue ou région concernée.

En mai 1967, un accord d'échanges d'informations de venues minérales, conclu entre le gouvernement du Canada et le ministère des Mines et des Ressources pétrolières de la Colombie-Britannique, s'ajoutait aux accords ratifiés en 1961 avec le ministère des Mines de la Nouvelle-Écosse et avec celui de l'Ontario en janvier 1967.

Le classement des gîtes de minéraux canadiens, commencé avant 1900 et effectué de façon intermittente durant un certain nombre d'années, se poursuit sans interruption depuis dix ans.

VOIES D'ACCÈS AUX RESSOURCES

Le programme des voies d'accès aux ressources, établi à l'échelle nationale, est destiné à la création de voies d'accès aux régions potentiellement riches en ressources naturelles. L'administration des accords, aux termes desquels le gouvernement du Canada verse \$7,500,000 à chaque province, relève maintenant de la Division des ressources minérales depuis octobre 1966.

Au 31 mars 1968, l'apport du gouvernement du Canada atteignait approximativement \$73,300,000. Le solde d'environ \$1,700,00 servira à l'achèvement du programme en 1969-1970.

Province	Nombre de routes	Distance en milles parachevés	Contributions fédérales au 31 mars 1968	Date du parachèvement	Stade
Terre-Neuve	10	270.78	6,403,577	31 mars 1970	—
Île-du-Prince-Édouard	30	425.9	7,500,000	31 mars 1968	Terminées
Nouvelle-Écosse	16	356.3	7,488,792	31 mars 1966	Terminées
Nouveau-Brunswick	20	271.1	7,441,956	31 mars 1969	—
Québec	3	179.0	7,500,000	31 mars 1967	Terminées
Ontario	8	281.6	7,500,000	31 mars 1969	Terminées
Manitoba	5	338.8	7,500,000	31 mars 1967	Terminées
Saskatchewan	6	455.6	7,468,100	31 mars 1968	Terminées
Alberta	2	415.9	7,500,000	31 mars 1967	Terminées
Colombie-Britannique	1	213.0	7,500,000	31 mars 1968	Terminée

ADMINISTRATION DES DROITS MINIERS

Permis d'exploration du pétrole et du gaz au Canada. Les permis d'exploration du pétrole et du gaz au large des côtes canadiennes sont délivrés pour une période de six ans, devant être confirmés chaque année. Un permis doit être converti en concession

d'exploitation avant la mise en production commerciale. À ce jour, le service n'a accordé aucune concession au large des côtes.

Le nombre de permis délivrés en 1967 pour l'exploration du pétrole et du gaz, couvrant une superficie de 19 millions d'acres au large des côtes du Canada, atteignait 295 et se répartissait comme suit:

Côte orientale	–	253 permis	–	17,110,323 acres
Côte occidentale	–	18 permis	–	822,674 acres
Baie d'Hudson	–	24 permis	–	1,378,372 acres

Le total des permis d'exploration du pétrole et du gaz au large des côtes (à l'exception de la côte de l'Arctique) atteint actuellement 2,976 et couvre une superficie de 220,500,000 acres, soit:

Côte orientale	–	1,904 permis	–	151,322,138 acres
Côte occidentale	–	246 permis	–	15,174,486 acres
Baie d'Hudson	–	826 permis	–	54,021,908 acres

Au 31 mars 1968, la Division détenait en dépôt environ 15 millions de dollars versés par les détenteurs de permis en garantie des exigences du travail à effectuer sur leurs zones assignées. Le montant des droits de permis d'exploration au large des côtes, perçu en 1967-1968, y compris les droits de transfert, les confiscations, les cartes et les permis d'exploration, a atteint \$101,451.89 dont la majeure partie provenait des droits de permis.

Claims miniers. Des claims miniers au large des côtes sont délivrés pour des droits miniers autres que ceux du pétrole et du gaz. La superficie de chaque claim minier représente au maximum un carré de 1,500 pieds de côté (environ 52 acres). Le nombre de claims miniers au large de la côte orientale, délivrés en 1967-1968, a atteint 105. Le total des claims miniers s'élevait à 351, répartis comme suit: côte orientale, 161; côte occidentale, 105; baie d'Hudson, 65. Le montant des droits de claims miniers et de permis de prospection perçu en 1967-1968 atteignait \$943.97.

Terres fédérales dans les provinces. Les concessions de pétrole et de gaz, délivrées en 1967-1968 pour des terres de cette nature, atteignaient 86 dont 13 en Alberta, 41 en Saskatchewan, 31 au Manitoba et 1 en Ontario. Le nombre total des concessions fédérales de pétrole et de gaz dans les provinces atteint 286, réparties comme suit: 111 en Alberta; 103 en Saskatchewan; 58 au Manitoba; 5 en Ontario; plus 5 concessions de gaz et 4 de pétrole en Alberta; et 3 concessions pour des minéraux autres que le pétrole et le gaz, soit 2 en Ontario et 1 en Saskatchewan. Au 31 mars 1968, les concessions de pétrole et de gaz en état de production se répartissaient comme suit: 37 en Alberta, 19 en Saskatchewan, 6 au Manitoba, 1 en Ontario. Le total des droits de concession de pétrole et de gaz, perçu en 1967-1968, y compris les redevances, les bénéfices sur la vente de concessions, les loyers, les droits d'extension, les droits de concession et de cession, a atteint \$282,499.61, dont la majeure partie provenait de redevances.

LOI D'URGENCE SUR L'AIDE À L'EXPLOITATION DES MINES D'OR

Le 21 décembre 1967, le gouvernement a prolongé la Loi jusqu'à la fin de 1970 sans apporter de modification au calcul des subventions versées à titre d'assistance.

Promulguée en 1948, la Loi a pour objet d'apporter aux exploitants de mines d'or marginales une aide financière leur permettant de supporter les coûts croissants de

production. Les subventions ont permis à plusieurs exploitants de mines d'or de poursuivre leur exploitation et, par voie de conséquence, de conserver aux populations des agglomérations qui en dépendent un soutien économique.

Une modification de la Loi, en 1963, limitait l'admissibilité d'exploitants de mines d'or filonien dont la production a commencé après le 30 juin 1965, au bénéfice d'exploitants apportant un soutien économique direct à un centre minier existant. Une mine d'or entre dans le cadre de la Loi si plus de 50 p. 100 des personnes employées à la mine résident dans les centres miniers établis dont la liste figure à une annexe de la Loi.

La Division des ressources minérales est chargée de l'application de la Loi sous la direction du sous-ministre adjoint (Exploitation minérale). Les mines d'or subventionnées reçoivent l'inspection d'ingénieurs de la Division chargés d'en déterminer la catégorie. La Direction des services de vérification, au Bureau du contrôleur du Trésor, étudie les demandes en cours et vérifie la comptabilité de chaque requérant.

Le montant de l'aide payable à un exploitant est calculé suivant la formule courante et accordé seulement aux mines d'or dont le coût moyen de production atteint \$26.50 ou plus l'once. Lorsque le calcul est fait sur l'ensemble des onces admissibles produites, le maximum accordé est de \$10.27 l'once.

Au cours de 1967, trente-neuf mines d'or filonien et dix-huit mines d'or placérien ont bénéficié de la Loi d'assistance et quatre mines d'or ont rapporté des coûts moyens de production inférieurs à \$26.50 l'once.

Les exploitants de mines d'or filonien demandent ordinairement le versement par trimestre des subventions accordées, tandis que le paiement aux exploitants de mines d'or placérien est généralement annuel. En 1967, la Direction des services de vérification a étudié 180 demandes, approuvées ensuite par le Ministère et transmises à l'agent en chef du Trésor pour paiement.

Les sommes payées aux exploitants de mines d'or au 31 mars 1968, se rapportant aux années 1948 à 1967 inclusivement, ont totalisé \$246,360,675.18 pour 55,369,122 onces d'or fin produites et vendues conformément aux exigences de la Loi.

Le montant des subventions versé chaque année civile depuis la promulgation de la Loi s'établit comme suit:

1948	—	\$10,546,315.84, soit \$3.33 l'once d'or produite
1949	—	12,571,456.90, soit 3.48 l'once d'or produite
1950	—	8,993,490.51, soit 2.55 l'once d'or produite
1951	—	10,728,503.71, soit 3.30 l'once d'or produite
1952	—	10,845,978.62, soit 3.75 l'once d'or produite
1953	—	14,680,110.42, soit 4.62 l'once d'or produite
1954	—	16,259,179.23, soit 4.29 l'once d'or produite
1955	—	8,885,478.73, soit 2.97 l'once d'or produite
1956	—	8,667,235.38, soit 3.46 l'once d'or produite
1957	—	9,679,753.32, soit 3.55 l'once d'or produite
1958	—	11,420,463.70, soit 4.29 l'once d'or produite
1959	—	12,001,753.43, soit 4.91 l'once d'or produite
1960	—	12,362,517.59, soit 5.02 l'once d'or produite
1961	—	12,666,658.77, soit 5.30 l'once d'or produite
1962	—	14,355,013.49, soit 6.16 l'once d'or produite
1963	—	14,319,757.65, soit 5.51 l'once d'or produite
1964	—	15,419,600.95, soit 5.83 l'once d'or produite
1965	—	15,309,941.32, soit 6.30 l'once d'or produite
1966	—	14,620,449.55, soit 6.86 l'once d'or produite
1967	—	12,027,016.07, chiffre non disponible

Division des explosifs

Depuis sa création en 1920, la Division des explosifs a assumé la responsabilité de l'application de la Loi sur les explosifs, qui vise à assurer la sécurité publique en régissant la fabrication, l'autorisation, la vente, l'entreposage, l'importation et le transport routier des explosifs.

Le bureau principal de la Division assure la délivrance, à Ottawa, de tous les permis, les certificats et les licences en vue de la fabrication, de l'entreposage, du transport routier et de l'importation d'explosifs. En voici la répartition:

	1967-1968	1966-1967
Licences de fabriques	42	34
Licences de poudrières (entreposage pour la vente).	410	383
Licences de dépôts temporaires (entreposage pour usage privé)	1,290	1,219
Certificats pour locaux enregistrés (entreposage de petites quantités pour la vente)	76	79
Permis de transport d'explosifs	314	404
Permis d'importation d'explosifs	643	642
Permis d'emploi de nitrate d'ammoniaque et d'huile (NA/H)	23	19

Les fonctionnaires de la Division font l'inspection de tous les locaux d'entreposage et de tous les véhicules utilisés pour le transport des explosifs. En outre, ils visitent régulièrement les fabriques et examinent les lieux proposés pour fins d'approbation. Lorsque se produisent des accidents par des explosifs, la Division fait enquête et rédige des rapports. Elle se charge aussi de l'évaluation des explosifs et de l'équipement nouveaux, et collabore étroitement avec les organismes des gouvernements fédéral et provinciaux, les fabricants d'explosifs et les entrepreneurs en construction et les camionneurs.

Au cours de l'année, les inspecteurs ont effectué les visites d'inspection suivantes:

Fabriques	52
Poudrières (entreposage)	2,294
Véhicules de transport	238
Pièces pyrotechniques et NA/H	65
Locaux non licenciés	210

On a apporté deux modifications aux Règlements sur les explosifs. La première avait pour but de limiter les dimensions des pétards importés au Canada à un pouce et demi par un quart de pouce, incorporant ainsi aux Règlements une directive du ministre, en vigueur depuis 1962. L'autre modification a permis le transport de quantités d'explosifs dépassant 10,000 livres sur des routes « isolées » approuvées. On l'a adoptée afin d'aider l'industrie à réduire le coût des explosifs utilisés dans les régions éloignées pour la construction et les exploitations minières.

Le nombre des installations de fabrication « sur place » des agents de sautage a augmenté considérablement et tout indique que cette tendance se maintiendra.

La production d'explosifs dans des fabriques autorisées est demeurée sensiblement la même que l'année dernière, soit environ 300 millions de livres, en plus d'une quantité estimative de 50 millions de livres de mélanges de nitrate d'ammoniaque et d'huile fabriquée « sur place ».

La Division a poursuivi sa campagne de sécurité en distribuant sur demande plus de 20,000 publications aux détenteurs de licence, aux organismes provinciaux, à diverses associations de sécurité et au grand public. De plus, elle a distribué une nouvelle formule d'enregistrement des ventes aux distributeurs et aux vendeurs d'explosifs.

On a rapporté en 1967-1968 deux accidents mortels survenus au cours de la fabrication de pièces pyrotechniques.

Dans le cas du premier accident, on croit qu'une explosion s'est produite alors que l'employé ajoutait un ingrédient dans la trémie d'une machine servant à fabriquer des étoiles pyrotechniques. À la suite de cet accident, la Division des explosifs a avisé la société en cause qu'à l'avenir les travaux de ce genre ne pourront être effectués que si l'on installe un système de télécommande.

Dans le cas du second accident, un surveillant et un employé tentaient d'amorcer un nouveau procédé de fabrication de mèches quand le surveillant a vu une étincelle. Il a alerté l'employé qui s'est échappé sans difficultés, mais pour une raison quelconque le surveillant a été retardé et n'a pu sortir de l'édifice en flammes.

On a intenté quarante-six poursuites judiciaires en vertu de la Loi et des Règlements sur les explosifs, dont environ la moitié pour infraction aux Règlements relatifs au transport routier.

La Division possède des bureaux à trois endroits: Ottawa, Halifax et Vancouver.

La Division publie un rapport bisannuel.

GROUPE DES RESSOURCES HYDRAULIQUES

La Direction des sciences de la mer effectue des recherches et des levés dans le domaine de la navigation et de la mise en valeur des ressources naturelles situées à l'intérieur des eaux côtières du Canada.

La Direction a organisé des bureaux régionaux à Dartmouth (N.-É.), à Victoria (C.-B.) et à Ottawa. Le Bureau central est situé dans le groupe d'édifices du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, à Ottawa.

La production et la distribution des cartes de navigation et des données sur les marées relèvent de la Direction. Les données qu'elle obtient des levés géologiques et géophysiques du fond de l'océan servent de base à l'exploration minérale. Les études en océanographie ont pour but d'améliorer le rendement de la pêche, le transport maritime, l'aménagement côtier et la défense.

En 1967, la flottille sous la Direction des sciences de la mer comprenait 12 navires, 75 vedettes de sondage et 95 embarcations.

La flottille s'est enrichie de trois unités modernes, le *Parizeau*, le *Vector* et le *Dawson* destinées aux études du plateau continental. Ils ont remplacé les navires désarmés *Ehkoli*, *Parry* et *Cartier*. De plus, la Direction a nolisé trois navires pour répondre aux demandes pressantes de recherches océaniques et pour aider à l'étude de la pollution des Grands lacs.

L'intérêt de la Direction s'est porté sur la conception et la construction de navires spéciaux pour la recherche. Le premier de la série, le *Limnos*, construit spécialement pour l'étude de la pollution des eaux, entrera en service en 1968 sur les Grands lacs. Les plans d'un navire du type Catamaran progressent rapidement, ce qui permet d'espérer la mise en service d'un second navire spécial de recherches sur les Grands lacs.

On a également conçu les plans d'un navire de 80 pieds de long, d'une vitesse de 25 noeuds, destiné aux levés synoptiques rapides sur les Grands lacs. Construit pour affronter toutes les intempéries, il sera propulsé par turbines à gaz et équipé de laboratoires.

À l'Institut de Bedford, les projets d'expansion des installations progressent; la construction d'un rajout à la section des laboratoires (accroissement de 50 p. 100 de l'espace disponible) et l'installation d'un brise-lames et de flotteurs pour l'amarrage des petites embarcations, devraient être terminées d'ici la fin de 1968.

Le travail d'ensemble de la Direction vise à coordonner et à intégrer les efforts de deux principales divisions: l'océanographie et l'hydrographie.

HYDROGRAPHIE

En 1967, le Service hydrographique du Canada a entrepris un programme systématique de levés de révision sur le terrain ayant pour objet la mise à jour des 900 cartes de navigation. La Direction a révisé 59 cartes et a préparé pour 1968 les données d'un programme extensif de révision des régions du Centre du Canada et de l'Atlantique.

**Direction
des sciences
de la mer**

L'afflux à l'Expo 67 de propriétaires canadiens et américains de bateaux de plaisance a provoqué une forte hausse de demandes de cartes marines dont le nombre total a atteint le chiffre sans précédent de 285,000.

Le Service hydrographique du Canada a publié 193 cartes de navigation, dont 27 nouvelles cartes, 52 de seconde édition, 57 réimpressions de cartes mises à jour, 15 réimpressions intégrales, 2 reproductions supplémentaires et 30 cartes spéciales. Elle a publié en outre 54 pages du *Catalogue Index*, 9 *Information Bulletins*, 7 cartes du *Pilot Index*, de nouvelles éditions du *Great Lakes Pilot*, volume 1 et du *Pilot of Arctic Canada*, volume 3 et huit suppléments aux éditions du *Pilot*.

On a utilisé pour la première fois le système métrique pour la graduation des sondages et des courbes de niveau sur deux cartes bathymétriques de l'océan Arctique, deux cartes du plateau continental au large de la Nouvelle-Écosse et du sud de Terre-Neuve et deux cartes des eaux au large du Labrador, celles-ci constituées à partir de cartes dressées en Allemagne occidentale.

Le Service hydrographique du Canada consacre de nombreux efforts à la mise en application des techniques de l'automatisation dans les levés hydrographiques et la production des cartes qu'effectuent des groupes à Ottawa, à Saskatoon, à Dartmouth; un autre groupe se joindra à une entreprise semblable à Victoria en 1968. En même temps, le Service hydrographique accélère la formation d'un nouveau personnel aux travaux de levés hydrographiques. Un groupe de 23 élèves a commencé sa formation à Ottawa.

Région du Pacifique. À bord des navires *Wm. J. Stewart*, *Marabell* et *Richardson* des hydrographes ont effectué des levés sur toute la côte du Pacifique jusqu'à l'Arctique occidental. D'autres équipes ont mené des études sur les marées et les courants et des études scientifiques à bord des navires *Parry* et *Parizeau*. Le navire *Ehkoli* a servi également à effectuer des études scientifiques.

L'équipe à bord du *Wm. J. Stewart* a terminé les levés des approches de l'inlet Burrard et a effectué une croisière de reconnaissance dans le détroit de Géorgie afin d'y découvrir des lieux convenant à l'installation de stations *Mini-Fix* en prévision des levés de 1968. Des hydrographes ont terminé le canevas planimétrique de révision du levé du port de Prince-Rupert; un autre groupe a poursuivi l'exécution du programme général de levés de la région du détroit de Chatham, à l'aide du matériel classique et du *Mini-fix*.

Les hydrographes du *Marabell* ont terminé les levés des approches du port de Nanaimo, de celles du bassin à petites embarcations de Prideaux Haven et du port et des bassins de Gold River, dans l'inlet Muchalat. À la demande de la Marine royale du Canada, une équipe a effectué un levé de l'inlet Portland et de ses approches et un levé du passage Meyers. On a en outre commencé le levé des inlets Seymour et Bélize et de la baie Departure au nord de Nanaimo.

Le *Richardson* a passé l'hiver dans le bassin de radoub de Victoria; avant son retour dans l'Arctique occidental, les hydrographes à son bord ont fait les levés de révision de 25 cartes marines autour de l'île Vancouver. Au cap Barrow, le navire pris dans les banquises de l'Arctique y est demeuré jusqu'à sa libération par le navire *Northwind* de la Garde côtière des États-Unis et par le navire canadien *Camsell*.

Région centrale. La Direction a centré son activité sur la constitution de données pour levés de cartes marines de la région. Une équipe, employant de nouvelles techniques, a achevé un levé hydrographique important dans l'archipel Arctique. La Direction a participé aux travaux sur le terrain exécutés dans le cadre de la recherche sur les Grands lacs, ayant pour base le Centre canadien des eaux intérieures situé à Burlington (Ont.). Elle a également fait l'essai sur le terrain de nouvelles méthodes de traitement semi-automatique des données recueillies sur place.

La plupart des travaux sur le terrain de cette région étant effectués à partir de levés établis sur le rivage, la Direction a continué de mettre l'accent sur la mobilité et la

flexibilité. Au cours de la saison, les hydrographes ont bénéficié de l'aide d'un hélicoptère effectuant la liaison entre les équipes.

La Direction a fait poursuivre la cartographie, entreprise en 1965, de la voie navigable Trent-Severn, pour petites embarcations. Deux équipes en effectuent la réalisation et ont terminé la section allant de Bobcaygeon au lac Stoney, la baie de Quinte et le canal Murray.

La réalisation du levé systématique du lac des Bois permettra l'établissement d'une nouvelle série de cartes de navigation qui seront très appréciées surtout des propriétaires d'embarcations de plaisance. Le Service hydrographique possède les données nécessaires au dressage de la première carte de Kenora et de ses environs.

Une équipe a levé le plan de l'entrée de la baie Georgienne, à l'aide d'instruments électroniques de détermination de position et de vedettes de sondage rapides. Une autre équipe a commencé un levé précis des principales voies navigables pour bateaux de plaisance entre Port Severn et Parry Sound, du côté est de la baie Georgienne.

Une nouvelle équipe effectue des levés du cours supérieur de la rivière Outaouais. La production de nouvelles cartes de cette région devrait non seulement encourager le tourisme mais permettre d'accélérer les études d'aménagement. Les levés sur le terrain, de la chute des Chats à Bryson, sont terminés.

Les études sur l'automatisation du traitement des données recueillies sur le terrain se poursuivent. Les enregistrements de sondage peuvent être chiffrés au bureau au moyen de techniques semi-automatiques et les données de levés recueillies sur le terrain peuvent être centralisées à l'aide des ordinateurs du Ministère.

Région de l'Atlantique. Des hydrographes ont poursuivi en 1967 le levé des Grands bancs, tout en effectuant une étude géophysique. Ils ont employé le procédé Decca Lambda pour définir la position du navire mais, au cours du levé, l'équipe du *Kapuskasing* a effectué son levé en suivant des lignes parallèles au *Baffin*, afin d'évaluer la précision des levés effectués à l'aide de plusieurs navires. Plusieurs organisations commerciales apportent beaucoup d'intérêt aux résultats de ce levé.

Au large de la côte nord-est de Terre-Neuve, les hydrographes de l'*Acadia* ont poursuivi le levé de la baie Hamilton à la suite de celui du port Petit-de-Grat sur l'île du Cap-Breton où est située une importante conserverie de poisson.

L'équipe d'hydrographes, à bord du *Sir John A. Macdonald* à destination de l'Arctique oriental, a continué son voyage sur le *d'Iberville*. L'entrée de la baie Resolute a fait l'objet d'un levé et une équipe a effectué une reconnaissance des fjords de la côte nord-est de l'île Baffin.

L'ampleur des travaux à réaliser pour compléter les levés hydrographiques du Canada demeure un problème bien connu. Le groupe chargé de l'amélioration des techniques hydrographiques a dirigé ses efforts vers la mise en application de méthodes permettant d'augmenter la rapidité et la précision des levés; ses travaux ont porté sur l'obtention et l'évaluation du matériel et de l'équipement nécessaires à l'automatisation de divers secteurs de l'hydrographie. Au cours de l'été, les hydrographes ont expérimenté, à bord du *Baffin* et de l'*Hudson*, des appareils électroniques de positionnement et leurs travaux sur la mise au point de restituants semi-automatiques pour cartes marines progressent favorablement. On a préparé une série de programmes pour la mise en service de la table de traçage Gerber. Enfin, on a commandé, pour 1968, deux postes récepteurs de signaux émis par des satellites placés pour donner le positionnement des navires; l'expérimentation des récepteurs aura lieu au cours d'un voyage d'étude de la Dorsale de l'Atlantique.

OCÉANOGRAPHIE

En océanographie, les travaux de la Direction comprennent l'ensemble des études géologiques et géophysiques des structures profondes des plateaux continentaux et du

fond des océans, à l'exception de la sécurité de la navigation. Leur importance provient de l'intérêt croissant apporté au potentiel de ressources minérales des vastes plateaux continentaux sous juridiction canadienne et du vif intérêt international au sujet de la maîtrise et l'exploitation des ressources minérales du fond de la mer.

Les recherches océanographiques de la Direction incluent une étude d'ensemble des vagues de toutes périodes, des ondes provoquées par le vent jusqu'aux vagues des marées astronomiques. Les études englobent les aspects de la théorie, de l'expérimentation et de l'observation; les résultats auront des applications dans la construction des ports et des brise-lames, dans les techniques de navigation et dans l'aménagement des ressources marémotrices. On poursuit aussi des études sur les phénomènes d'interaction air-mer, dont la connaissance permettra non seulement de prédire le mouvement des vagues, mais aussi d'améliorer les prévisions de la météo.

Pour mieux comprendre le processus de migration des propriétés de l'eau et la dynamique du mélange des masses d'eau dans les océans, la Direction effectue des études sur la circulation des eaux dans les océans et près des côtes. Les résultats obtenus de telles études pourraient avoir des applications dans les pêcheries et la défense du pays, et permettre d'évaluer et de prédire la pollution des eaux, au niveau local ou au niveau régional. La possibilité toujours présente d'une pollution à grande échelle des océans par une nappe de pétrole a conduit à l'étude accélérée de problèmes comme la répartition des éléments chimiques naturels dans l'océan et celle des retombées des éléments radio-actifs.

La Direction publie les résultats de ses recherches dans des revues scientifiques et dresse actuellement une série de cartes marines sur les caractéristiques du fond marin.

La Direction met à la disposition des océanographes du Canada un Centre canadien des données océanographiques, à Ottawa. Le Centre bénéficie du concours de spécialistes du milieu et des systèmes qui consacrent leurs efforts à effectuer des analyses climatologiques et à rassembler des données dans le but de satisfaire aux exigences de l'industrie et de la recherche au Canada et à l'étranger. Le Centre a augmenté l'ensemble de ses données et modernisé son système de traitement au cours de l'année.

Les études théoriques sur l'hydrodynamique et les marées demeurent une préoccupation importante des scientifiques à Ottawa, en particulier les régions d'intérêt national comme la baie de Fundy, le fleuve et le golfe Saint-Laurent.

Les deux centres régionaux de l'Atlantique et du Pacifique ont entrepris des recherches en océanographie. Dans l'élaboration du programme, à compléter ultérieurement, la Direction a mis l'accent sur l'organisation des recherches sur la côte de l'Atlantique; jusqu'à ce jour, les recherches sur la côte du Pacifique sont demeurées limitées.

Région du Pacifique. La Direction a entrepris une étude des courants et marées dans le détroit de Géorgie, dans le cadre d'un programme de coopération avec l'Office des recherches sur les pêcheries. L'étude a pour but de renseigner sur les pêcheries, de faciliter la navigation et l'aménagement des ports et d'aider à combattre la pollution.

La Direction a participé au programme relatif aux navires météorologiques. L'étude des variations des propriétés de l'océan à la Station océanique «Papa», au large de la côte Ouest, représente un travail d'intérêt international le plus long et le plus précis sur les variations de temps des marées de l'océan jamais entrepris au monde.

Région de l'Atlantique. La recherche fondamentale pratiquée au Laboratoire océanographique de l'Atlantique, à l'Institut de Bedford, constitue maintenant un ensemble de travaux scientifiques étendus et judicieux. La Direction a fait effectuer un type de recherche à résultats plus immédiats et plus pratiques, comme l'étude de la houle dans le port d'Halifax exécutée à la demande du Conseil des ports nationaux. Ce genre d'études devrait prévaloir dans la recherche future.

L'étude de la variabilité de l'océan prend un intérêt croissant; une meilleure connaissance des variations de l'océan permettra, entre autres choses, de déterminer jusqu'à quel point on peut se fier aux mesures synoptiques océanographiques. Le rassemblement d'une série chronologique d'observations, qui forme la base d'une étude de variabilité, ne peut être effectué économiquement en utilisant la méthode usuelle des navires de recherche. Les chercheurs utiliseront plus couramment des bouées amarrées contenant des instruments pour l'enregistrement des phénomènes océanographiques; ils appliqueront également ce procédé aux recherches pratiques à court terme. L'expérimentation de ces techniques à la réalisation d'un projet a permis d'évaluer ces méthodes ainsi que les difficultés et problèmes qu'elles soulèvent.

Des océanographes ont effectué au cours des deux dernières années une étude détaillée portant sur l'Atlantique-Nord aux hautes latitudes pendant les saisons hivernales par des expéditions dans la mer du Labrador et la mer d'Irminger; ils ont constitué un ensemble unique de données scientifiques. Bien que l'inventaire de ces données ne soit pas encore terminé, il est certain qu'elles fourniront une bonne documentation sur la formation de l'eau profonde et sur la circulation en profondeur de l'Atlantique-Nord.

Dans le domaine de la géophysique des mers, la Direction a fait poursuivre les levés gravimétriques et magnétiques des Grands bancs jusqu'au cap Flemish au large du plateau continental; les hydrographes ont participé aux levés de la nouvelle cartographie des Grands bancs. À l'intérieur d'une superficie de 33,100 milles carrés, les équipes ont obtenu les données géophysiques de 16,500 milles linéaires. Les géologues du fond marin ont effectué leur principal travail le long du plateau continental de la Nouvelle-Écosse, des Grands bancs, du plateau continental du Labrador et leurs talus.

La coopération dans le travail entre l'Institut de Bedford et les autres organisations de recherche sur les sciences de la mer se maintient de façon satisfaisante. En collaboration avec l'Institut d'océanographie de Dalhousie, la Direction a organisé une croisière de l'*Hudson* à l'Expo 67 où pendant une semaine 20,000 visiteurs ont pris connaissance à son bord des méthodes et des possibilités de l'océanographie. Au cours d'une autre croisière, organisée conjointement entre les Instituts de Bedford et de Dalhousie, le personnel de l'*Hudson* a reçu à bord à diverses reprises des scientifiques en visite.

Les principales fonctions de la Direction de la planification comprennent le service consultatif d'orientation des politiques nationales et régionales de l'eau et des ressources connexes, la coordination interministérielle et fédérale-provinciale des politiques et de l'activité gouvernementale, la recherche fondamentale et appliquée, en particulier les aspects socio-économiques, institutionnels et juridiques des ressources, la planification générale à l'échelle des bassins et des régions, et l'exécution de certaines lois et règlements.

La Direction se compose de trois divisions et des services administratifs. Étant la plus récente des directions du Ministère, elle est encore en période d'aménagement et de recrutement de personnel. Au cours de 1967 et de 1968, la Direction a entrepris un certain nombre d'études et de projets, et a préparé un programme de travaux à effectuer dès que le nombre d'employés et autres moyens le permettront.

La bibliothèque de la Direction, rattachée à l'administration, a réuni les volumes de la bibliothèque de l'ancienne Direction de la géographie et autres ouvrages de la Direction des eaux intérieures, à ceux de la Direction de la planification. Elle a ainsi acquis une des

Direction des politiques et de la planification

plus importantes collections au Canada sur la géographie et les ressources hydriques. Au cours de séminaires, les bibliothécaires ont aussi étudié et discuté de la mise au point de systèmes automatiques de recueil, de mise en mémoire, de dissémination et de recouvrement de données non numériques.

DIVISION CONSULTATIVE DES POLITIQUES, DE LA COORDINATION ET DE L'ADMINISTRATION

La Division dirige et coordonne des études en vue de formuler des recommandations sur la gestion et l'aménagement des eaux, relevant des organismes fédéraux et fédéraux-provinciaux. Également elle négocie et veille à l'exécution des programmes des accords fédéraux-provinciaux sur la recherche, la planification et l'aménagement des ressources hydriques, ainsi que l'administration des subventions annuelles accordées à la recherche sur les ressources hydriques dans les universités canadiennes.

La Division a révisé les directives et programmes fédéraux relatifs aux eaux. Elle a prêté son concours à la préparation de nouvelles mesures législatives au sujet des activités fédérales et fédérales-provinciales dans le domaine des ressources hydriques. Plusieurs réunions consultatives ont eu lieu avec des fonctionnaires fédéraux et provinciaux.

Le problème de la pollution des eaux a retenu particulièrement l'attention. En se fondant sur les principes directeurs énoncés lors de la Conférence sur la pollution et notre milieu ainsi que sur d'autres études, la Direction a élaboré quelques propositions de mesures fédérales et fédérales-provinciales en vue de combattre la pollution. Les mesures proposées comprennent la recherche, une meilleure coordination intergouvernementale, la création d'un groupe de conseillers sur la qualité de l'eau, la planification générale à l'échelle des bassins et des régions, des programmes d'expérimentation, l'aide financière destinée à l'organisation de la lutte contre la pollution, ainsi que des mesures visant à l'amélioration de la formation pratique et théorique du personnel affecté à l'étude des problèmes relatifs aux ressources hydriques. Après leur approbation par le gouvernement du Canada, les propositions ont été soumises aux provinces.

La coordination au sein du gouvernement du Canada relève du nouveau Comité interministériel des programmes relatifs aux eaux et à ses sous-groupes. Ce comité a remplacé le Comité consultatif de l'utilisation des eaux créé en 1955. Le personnel de la Division s'occupe de travaux de recherche, de secrétariat et autres.

La Division assure la liaison entre les divers organismes fédéraux et le Conseil canadien des ministres des Ressources. Dix ministres provinciaux et un ministre fédéral composent ce Conseil. Le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a présidé le Conseil en 1967 et 1968. Le Conseil reçoit l'aide d'un comité de coordination, dirigé par un fonctionnaire du Ministère. Le Comité interministériel des ressources, chargé de l'ensemble des ressources naturelles, assure la liaison entre les ministères afin d'unifier l'orientation des travaux du Conseil. Parmi les nombreux projets entrepris, le Conseil a préparé des rapports et a organisé un séminaire qui se tiendra à l'automne de 1968. Ce séminaire donnera aux ministres et à leurs collaborateurs l'occasion d'étudier et de discuter des problèmes fondamentaux de la planification des ressources hydriques.

La nécessité de personnel spécialisé dans ce domaine a amené la création en 1967 d'un Comité consultatif national de la recherche sur les ressources hydrauliques. L'organisation du Comité comprend des experts d'organismes fédéraux et provinciaux, des spécialistes d'universités et de l'industrie ainsi que deux sous-comités, dont l'un a la charge des sciences sociales et l'autre, des sciences naturelles. Présidé par un fonctionnaire du Ministère, le Comité a pour fonctions principales de conseiller le ministre sur les besoins et les priorités en matière de recherche sur les ressources hydriques au Canada; d'aider à la coordination de la recherche; d'étudier et d'approuver les demandes de subvention destinées à la recherche sur les eaux. En 1967-1968, le montant des subventions a atteint \$192,167. La Direction fournit les services du secrétariat.

DIVISION DE LA PLANIFICATION

La Division entreprend des études et coordonne des recherches sur les ressources hydriques effectuées en collaboration avec d'autres organismes. Ces études portent sur les aspects économiques, juridiques, sociaux et financiers des politiques et des programmes à l'échelle régionale et nationale.

Le personnel de la Division fournit des conseils techniques et sa collaboration aux employés de l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique. Un comité de surveillance composé de fonctionnaires de divers organismes fédéraux et des quatre provinces de l'Atlantique dirige les études. Le chef de la Sous-section de la région de l'Atlantique de la Direction est le secrétaire du comité.

Dans la région centrale, la Direction collabore avec des organismes comme le Comité de coordination des études sur les ressources hydrauliques du nord de l'Ontario. Un autre comité mixte du gouvernement du Canada et de l'Ontario travaille à l'élaboration de normes pour la planification et l'aménagement des ressources hydriques.

Dans la région des Prairies, les fonctionnaires de la Direction ont participé aux négociations relatives à l'Étude du bassin Saskatchewan-Nelson commencée en 1967. Avec les fonctionnaires du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, ils ont abordé également d'autres problèmes. Un comité mixte, constitué avec la province de l'Alberta, a pour mission de préparer et d'entreprendre des études économiques sur les ressources hydrauliques du bassin de la Saskatchewan-Sud.

Dans la région du Pacifique, la Direction a apporté son concours lors des négociations de l'Entente du fleuve Fraser, conclue en 1968. En décembre 1967, la Direction a financé un séminaire de deux jours, avec le concours de l'Université de Victoria (Vancouver), sur la méthodologie de la prévision de la demande en eau. Les participants à cette réunion étaient des membres du grand public et des représentants d'organismes privés.

CENTRE DE RECHERCHES SUR LES RESSOURCES

Le Centre de recherches sur les ressources effectue des recherches fondamentales sur l'utilisation optimale des ressources du pays par l'intégration des connaissances actuelles dans les domaines de l'économie, de la sociologie et de la technique. Il conseille également d'autres directions et divisions, et administre le programme de subventions destinées à la recherche en géographie dans les universités canadiennes. Le nombre d'employés du Centre a augmenté en novembre 1967 avec l'intégration du personnel de la Division de la géographie économique qui relevait de l'ancienne Direction de la géographie. Une grande partie des efforts a été dirigée vers la planification et l'organisation du personnel.

Plusieurs études concernaient les problèmes du milieu, notamment les effets possibles des directives énoncées à la Conférence sur la pollution et notre milieu. La Direction représente le Ministère au sein du Comité consultatif albertain de lutte contre la pollution. Ce Comité conseille les autorités provinciales au sujet de la lutte contre la pollution de l'air, du sol et de l'eau, et fournit le genre de consultation et de communication recommandé par la conférence susmentionnée.

Le Centre a poursuivi les recherches sur l'application de la photographie aérienne à la planification des bassins. Il a accordé une attention toute spéciale à la détermination des régions les plus susceptibles d'inondation. Un exposé rédigé à ce sujet a soulevé un vif intérêt.

À la demande de l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique, le Centre a effectué un relevé et une analyse de la structure urbaine des provinces de l'Atlantique. L'étude avait comme objectif l'évaluation des divers aspects du potentiel urbain comme les genres d'institutions, la structure de la main-d'oeuvre, les caractéristiques socio-économiques, les méthodes et les attitudes du monde des affaires, les

Direction des eaux intérieures

mouvements de population et les tendances de la consommation. Les résultats ont été publiés. Une seconde étude actuellement en cours a pour but l'examen des facteurs socio-économiques des problèmes du développement régional de Terre-Neuve.

Les travaux, à l'échelle régionale, effectués dans le cadre des études économiques des provinces des Prairies ont commencé en collaboration avec divers ministères du gouvernement et des organismes de l'extérieur. Ils ont porté spécialement sur les problèmes du transport. Le projet relève maintenant de la Direction de l'économie du ministère de l'Agriculture.

Créée le 1^{er} avril 1967, la Direction des eaux intérieures a pour objet d'effectuer au niveau fédéral des études et des recherches de base sur les eaux intérieures du Canada. La nécessité de réunir l'ensemble des travaux de levés et de recherches sur les eaux intérieures en une seule direction a amené la création de la Direction des eaux intérieures, formée de la Direction des ressources hydrauliques et de la Direction des recherches hydrologiques.

La Division des Grands lacs et la Division de la qualité de l'eau, antérieurement de la Direction des recherches hydrologiques, ont conservé leur nom. La Division de l'hydrologie a constitué le noyau de la nouvelle et importante Division des sciences hydrologiques. Les Levés hydrométriques du Canada, devenus les Levés hydrologiques du Canada, et les Divisions de la planification, des Grands lacs et de la recherche, constituent maintenant la nouvelle Division des services techniques. Toutes ces divisions étaient intégrées antérieurement à la Direction des ressources hydrauliques. La Section des marées et des niveaux de l'eau, ancien service de la Direction des recherches hydrologiques, relève des Levés hydrologiques du Canada depuis 1967, mais, à la fin de la présente année financière, cette section relèvera de la Direction des sciences de la mer.

Dans ses attributions, la Direction a la charge de fournir les renseignements techniques possibles sur les eaux intérieures; de diriger des recherches sur le comportement de l'eau en tant que matière; d'étudier les conditions de la pollution actuelle des lacs et cours d'eau et en particulier, des causes, des effets et des mesures à prendre pour la combattre; d'effectuer des études techniques de bassins hydrographiques ou partie de bassin. En outre, elle participe à la planification et aux négociations de la mise en valeur de l'eau et à l'évaluation de programmes préparés par des groupes représentant des agences fédérales, provinciales, américaines ou autres. Ses attributions englobent également la coordination des diverses méthodes préconisées, permettant de résoudre les problèmes en matière d'eau, l'encouragement et l'aide à la recherche entreprise dans le domaine de l'eau douce par les universités ou autres agences compétentes.

Les résultats des travaux donnent au gouvernement du Canada les renseignements essentiels à la mise au point et à l'application d'une politique nationale efficace en matière d'eau. La préservation et le renouvellement perpétuel des ressources hydrauliques sont essentiels au bien-être d'une nation et à sa survivance.

La création du Centre canadien des eaux intérieures sur les rives du lac Ontario, à Burlington, constitue une belle réalisation car il est appelé à devenir le pivot d'études hydrologiques interdisciplinaires où biologistes, ingénieurs, chimistes, physiciens, géologues, économistes et autres spécialistes pourront étudier ensemble les problèmes en matière d'eau.

L'établissement d'un ensemble de caravanes de 25,000 pieds carrés comprenant des bureaux et des laboratoires a marqué le début des travaux du Centre. Le Ministère assume l'importante fonction de coordinateur des travaux du Centre en collaboration avec

l'Office des recherches sur les pêcheries et le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Les professeurs et les étudiants d'universités seront invités à entreprendre des recherches au Centre afin d'attirer l'attention des chercheurs universitaires sur ces problèmes importants et de contribuer à la formation des spécialistes en hydrologie. L'industrie participera également aux projets de recherches et entreprendra, sous contrat, des parties de projets. Un comité consultatif comprenant des représentants d'agences gouvernementales, de l'industrie et d'universités aidera à la planification du travail.

DIVISION DES RELEVÉS HYDROLOGIQUES DU CANADA

La Division des relevés hydrologiques du Canada mène une étude systématique du débit des cours d'eau, des niveaux de l'eau et des sédiments transportés par l'eau au Canada. Elle procède en outre à des études de la neige et des glaciers ainsi qu'à des recherches sur l'énergie hydraulique effectuées surtout en des régions sous juridiction fédérale. Les cours d'eau à crues dangereuses font l'objet de fréquentes observations et un service de prévision des crues est assuré au cours des périodes cruciales; sur de nombreux cours d'eau, une étude des conditions fluviales des cours supérieurs alliée aux prévisions météorologiques permettent de déterminer quotidiennement la progression approximative des crues des cours inférieurs. Bien que ces travaux soient conçus en vue de répondre aux exigences du gouvernement du Canada, nombre d'entre eux sont orientés de manière à répondre aux demandes des provinces.

Les fonctionnaires de la Division des relevés hydrologiques du Canada et leurs prédécesseurs ont recueilli et publié, à l'échelle nationale, des données fluviométriques fondamentales durant plus d'un demi-siècle; l'étude des sédiments se poursuit depuis 1961. Ces relevés, au nombre de plus en plus élevé, sont actuellement effectués dans 27 bureaux installés de Saint-Jean (T.-N.) à Whitehorse (Yukon).

À la suite de l'envergure donnée à cette activité, la Division des relevés hydrologiques du Canada a reçu la charge d'étendre son réseau de manière à inclure le rassemblement de données portant sur la qualité de l'eau, les eaux souterraines, la neige, la glace et les marées.

L'adjonction en 1967 d'environ 250 stations au réseau hydrométrique a porté à près de 2,200 le total de stations fluviométriques. Passées à 77, le nombre de stations compilant les données sur les sédiments a augmenté de 22 sur l'année précédente.

Un programme intensif de relevés sédimentaires du cours inférieur du fleuve Fraser est en cours d'exécution afin d'établir des données pour l'entretien et l'amélioration des chenaux de navigation du fleuve. Un programme analogue, en exécution sur la rivière Saskatchewan-Sud, permettra de déterminer les effets des dépôts de sédiments en amont du barrage Gardiner et l'importance de l'érosion causée en aval du barrage par l'écoulement de l'eau qui, relativement exempté de sédiments, entraînera nécessairement.

Les données représentant environ 35,000 stations-années, soit l'ensemble des données fluviométriques recueillies jusqu'en 1966, ont fait l'objet d'un enregistrement sur cartes perforées puis sur bandes magnétiques pour recouvrement rapide. Les données seront imprimées ou enregistrées sur bande magnétique, pour traitement à l'ordinateur vers le début de 1969. Un matériel spécial permettra d'obtenir en 1969 la mise au point d'une méthode d'automatisation des données fluviométriques.

Les ingénieurs de la Division des relevés hydrologiques du Canada sont membres, ou participent aux travaux, d'environ vingt commissions, comités ou organismes d'études techniques spécialisés dans divers aspects du problème de l'eau, à l'échelle nationale, internationale et interprovinciale. Leurs attributions comprennent l'exécution d'importants programmes de mesures fluviométriques dans les chenaux interconnectés des Grands lacs, ainsi que sur le fleuve Saint-Laurent et la rivière Nelson.

Marées et niveaux de l'eau. La Section des marées et des niveaux de l'eau a pour objectif d'apporter au secteur maritime, technique et scientifique, et au public en général, une documentation précise des données récentes, et de fournir un canevas altimétrique de l'ensemble des relevés hydrographiques. La Section maintient à cet effet des registres permanents des marées et des niveaux des eaux côtières du Canada, ainsi que des voies navigables du fleuve Saint-Laurent et des Grands lacs. Des tables de niveaux d'eau et de marées sont dressées à partir de ces données et publiées à la semaine, au mois et à l'année. Les prédictions des marées sont en outre dressées et publiées annuellement à l'intention des navigateurs canadiens.

La demande sans cesse croissante de renseignements a nécessité l'apport de nombreuses améliorations aux méthodes d'enregistrement et de rassemblement des données, plus particulièrement dans les régions arctiques, subarctiques, et au large des côtes. De nombreux problèmes d'intérêt commun ont fait l'objet de discussions avec la *United States Environmental Science Services Administration*, la *United States Lake Survey*, le ministère des Transports, le Conseil national de recherches et divers autres organismes.

La construction de marégraphes permanents le long de la côte Ouest et de l'Arctique occidental a subi un retard en raison des études entreprises sur les marées et les courants du détroit de Géorgie et du détroit Juan de Fuca. Dans le réseau des Grands lacs et du fleuve Saint-Laurent, ainsi que le long des côtes de l'Atlantique et de l'Arctique oriental, la Section a complété l'extension des installations marégraphiques. Les données recueillies au cours de l'exécution de l'important programme de mesures des marées du fleuve Saint-Laurent, terminé dans les délais prévus, sont actuellement à l'étude.

L'extension du réseau de renseignements automatiques et de télémesure permet actuellement d'obtenir instantanément des données limnimétriques à certains endroits précis entre le lac Supérieur et Trois-Rivières.

La Section a effectué un important travail pour le compte du Bureau des études marémotrices de l'Atlantique, et a terminé les études menées conjointement avec le *Scripps Institute of Oceanography*, permettant d'établir à long terme des données pour les séries chronologiques horaires du niveau moyen de la mer, pour Victoria (C.-B.) et Saint-Jean (N.-B.).

DIVISION DES SCIENCES HYDROLOGIQUES

La Division des sciences hydrologiques a la charge des objectifs suivants:

1. Mettre au point des nouvelles conceptions dans le domaine de l'évaluation des ressources hydrauliques du Canada, permettant d'améliorer les méthodes de gestion et d'utilisation.
2. Participer aux études internationales en matière de bilan hydrique, soit par exemple les travaux menés dans le cadre de la Décennie hydrologique internationale et de l'Année internationale d'études sur les Grands lacs.
3. Effectuer des travaux de recherches en collaboration avec les universités, les autorités provinciales ainsi qu'avec les divers ministères et organismes gouvernementaux, afin d'acquérir de nouvelles connaissances sur les phénomènes fondamentaux régissant chaque phase du cycle hydrologique; une importance toute particulière est accordée à l'application de ces nouvelles connaissances au contexte canadien.

La Division des sciences hydrologiques, fractionnée en quatre sous-divisions, comprend: la Glaciologie, les Eaux souterraines, l'Hydrophysique et les Sciences de l'eau. La formation de la Section de l'hydrophysique a débuté en 1967, et celle des Sciences de l'eau en cours d'année.

Outre les quatre sous-divisions, la Division assure les services de soutien administratif du secrétariat du Comité national canadien de la Décennie hydrologique internationale.

Glaciologie. La recherche glaciologique se poursuit sur le terrain et en laboratoire. Sur le terrain, les travaux comportent l'étude des bilans massique, hydrique et énergétique de certains glaciers, afin de déterminer le rôle de la neige et de la glace dans le cycle hydrologique. Les études portent principalement sur le rapport existant entre le climat et les fluctuations glaciologiques, et serviront à prévoir les variations des glaciers et le débit des eaux de fonte. Les bassins glaciaires étudiés comprennent la chaîne de cinq glaciers situés sur la Cordillère dans le sud de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, et le glacier *Decade* dans l'île Baffin. Des glaciologues ont effectué des études analogues sur le glacier *Berendon*, dans le nord de la Colombie-Britannique, afin de combler une importante lacune existant dans les travaux sur la chaîne de glaciers nord-sud, le long de la côte occidentale des Amériques. D'autres équipes ont entrepris des études sur le mouvement des glaciers, et des recherches détaillées sur l'application de la photogrammétrie terrestre aux études de bilans massiques glaciaires sur des glaciers des régions froides et tempérées.

Des glaciologues ont participé, au cours de brèves périodes, à des levés sur les glaciers *Per Ardua* et *Gilman* (île Ellesmere), avec le Conseil de recherches pour la défense, ainsi qu'au Programme de recherches sur les chaînes de champs de glace, en mesurant les eaux de fonte du glacier *Fox*, au Yukon.

L'inventaire des neiges et des glaces éternelles au Canada est l'un des principaux travaux entrepris dans le cadre de la Décennie hydrologique internationale. La première étape a compris deux études pilotes dont une effectuée dans la Cordillère et l'autre dans l'Arctique canadien. Les deux études font partie intégrante du manuel sur l'inventaire, destiné aux pays participant à la Décennie.

La Division a terminé la compilation définitive des six dernières cartes indiquant la répartition des glaciers au Canada. En collaboration avec la Direction des levés et de la cartographie, la Division a participé à la compilation des cartes topographiques détaillées de quatre des bassins glaciaires de la Décennie hydrologique internationale, et à la préparation de cartes analogues du glacier *Steele*.

Eaux souterraines. La demande de renseignements sur les eaux souterraines a marqué un accroissement sensible au cours des dernières années. Il est non seulement nécessaire de connaître avec une certaine précision l'importance de cette ressource, mais également d'intensifier les recherches afin de mieux comprendre le mouvement des eaux souterraines.

Récemment encore, la plupart des travaux entrepris au Canada étaient de nature fondamentale, orientés vers une meilleure connaissance des eaux souterraines circulant de 100 à 1,000 pieds. Toutefois, on déploie une grande activité en vue de donner une certaine expansion aux moyens de recherche pure et appliquée. Des techniciens ont mis au point des instruments de plus grande précision pour mesurer la précipitation, l'évaporation de l'eau du sol, l'infiltration et l'écoulement naturel des eaux souterraines.

L'aménagement en 1967 à travers le Canada de terrains d'essai facilite l'étude de l'hydrologie des eaux souterraines; les premiers résultats obtenus ont une grande valeur et ont révélé la configuration des réseaux d'eau souterraine dans la région des Prairies et ont montré l'utilité des fondrières dans un réseau d'eau souterraine; ils ont également indiqué les terrains à eau potable, ont permis de connaître l'origine des eaux douces ou salées des lacs, et permis de calculer le volume des eaux d'infiltration sous un barrage. En Ontario, l'étude de l'écoulement des eaux souterraines dans les lacs et les cours d'eau a permis de réaliser de nouveaux progrès. En Colombie-Britannique, la Division a amélioré les méthodes de prévisions des crues et a fait poursuivre les recherches en vue d'obtenir de nouvelles données sur l'intrusion d'eau de mer dans l'eau douce, dans certaines régions

côtières du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard; au Nouveau-Brunswick, elle a fait procéder à une évaluation de la pollution des cours d'eau, causée par les exploitations minières. Dans les fondrières des Prairies, l'étude des vestiges d'animaux microscopiques tend à établir la nature temporaire ou permanente de ces marécages; cette connaissance aura une extrême importance pour une meilleure gestion des marécages de l'Ouest.

Hydrophysique. Dans le delta du fleuve Mackenzie (T. N.-O.), des hydrographes ont entrepris des études d'hiver sur le bilan hydrique d'un bassin arctique typique, la résistivité du sol gelé et les poussées de gel verticales dans les déchargements de tourbière.

Dans le bassin de Boot Creek, au sud d'Inuvik, une équipe a pris des mesures sur le débit, les congères, l'épaisseur des glaces et la température des eaux lacustres; ces données sont actuellement comparées aux mesures analogues prises au lac Gaynor, situé au sud du bassin-versant de Boot Creek.

Entrepris en collaboration avec l'Université de la Colombie-Britannique, un certain nombre de travaux sont en cours afin de déterminer le bilan thermique d'un lac typique du delta, ainsi que les pressions cryostatiques survenant dans les déchargements de tourbière au cours du retour de gel. Les difficultés éprouvées durant la prise de ces mesures ont fait ressortir la nécessité de mettre au point des instruments spécialement conçus pour les travaux dans l'Arctique.

Le personnel de la Division participe à la mise au point de méthodes de détection à distance, plus spécialement dans le secteur de l'évaluation des ressources hydrauliques nationales; la Commission géologique du Canada, le Conseil national de recherches et le Conseil de recherches pour la défense y participent également. Un analyseur à l'infrarouge, acquis en cours d'année, reçoit actuellement un certain nombre de modifications destinées à améliorer la qualité de l'image.

Décennie hydrologique internationale. Les travaux du secrétariat sont dirigés par le Comité national canadien, composé de 26 membres, qui assure la coordination des études et des évaluations en matière de ressources hydrauliques, dans le cadre d'un programme de travaux échelonnés de 1965 à 1974 pour la Décennie hydrologique internationale.

Le Comité se compose de hauts fonctionnaires d'organismes fédéraux et provinciaux spécialisés dans le domaine des ressources hydrauliques et de scientifiques de sept universités canadiennes. Le président du Comité représente le Canada dans les réunions internationales, au cours du second terme de deux années au sein du Comité international de coordination. L'administration quotidienne du programme national est assurée par le secrétariat, qui relève de la Direction des eaux intérieures.

Quatre-vingt-dix-sept pays et quelque vingt organismes internationaux participent au programme de la Décennie. La participation canadienne comprend 185 projets de recherches sur tous les secteurs du cycle hydrologique, y compris l'étude détaillée de 45 bassins-versants, dont 34 bassins représentatifs et 11 bassins expérimentaux. En outre, 14 bassins supplémentaires sont réservés à des études «repères».

DIVISION DES GRANDS LACS

Le Ministère a créé la Division en 1966 en vue d'entreprendre des études d'ensemble sur les phénomènes physiques, chimiques et géologiques qui exercent une influence sur les Grands lacs, plus particulièrement la circulation, la composition et la température de l'eau, la répartition et l'assimilation des matières polluantes, les phénomènes survenant en surface de séparation air-eau, et enfin les rapports existant entre l'eau et les matériaux provenant des rives et du fond.

Ces connaissances permettront au Ministère de fournir des renseignements et des conseils à la Commission mixte internationale en matière de pollution des Grands lacs

inférieurs, aux organismes ontariens spécialisés dans la lutte contre la pollution, aux industries, et autres.

En 1967, la Division des Grands lacs définitivement établie, la Direction a créé le Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ont.). À la fin de l'année, le Centre était installé dans un ensemble de caravanes couvrant une superficie de 25,000 pieds carrés; le personnel provenait de la Division des Grands lacs, de la Division de la qualité de l'eau et de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada.

Le 9 décembre, le *Limnos*, navire de 650 tonnes, d'une longueur de 147 pieds et premier bâtiment de recherche important du Centre, était lancé aux chantiers maritimes de Port Weller et entré en service au début de 1968.

À la demande de la Commission mixte internationale, la Division a consacré une grande partie de son activité aux rapports techniques, sur la pollution des lacs Ontario et Érié. Elle a néanmoins préparé un certain nombre d'importants éléments d'un programme à plus longue portée.

Pour le compte de la Division des Grands lacs, la Direction des sciences de la mer a nolisé le navire *Theron* de 850 tonnes, d'une longueur de 199 pieds, affecté aux travaux sur le lac Ontario, ainsi que le *Brandal* de 350 tonnes, d'une longueur de 137 pieds, employé aux opérations sur le lac Érié.

Limnologie chimique. En collaboration avec le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, des équipes des Divisions des Grands lacs et de la qualité de l'eau, de la Direction des eaux intérieures, ont participé à 21 croisières d'étude sur le lac Ontario et à 15 sur le lac Érié. La Division de la qualité de l'eau a analysé 285 échantillons prélevés dans les deux lacs afin d'en étudier quelque 30 propriétés. À bord, les équipes ont analysé 1,000 prélèvements du lac Érié pour l'étude de 11 propriétés. Les fonctionnaires du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social ont en outre procédé à l'analyse bactériologique d'échantillons prélevés dans les deux lacs.

La Division a organisé une série permanente de croisières de contrôle afin d'étudier, en fonction du temps, les changements dans les concentrations de solutés inorganiques des Grands lacs. Ces croisières d'étude diminueront au fur et à mesure des progrès de la science.

Limnologie physique. La limnologie physique comprend l'étude des phénomènes physiques fondamentaux des eaux des Grands lacs, et de la répartition et des variations des propriétés physiques. Dans cet optique, les bouées munies de courantomètres et autres instruments fourniront des renseignements sur la configuration générale des courants et sur leurs températures dans les lacs ouverts. Des vols aériens périodiques au-dessus de la région occidentale du lac Ontario permettront de prendre des mesures à l'aide d'un appareil de détection thermique, d'un thermomètre à radiation, d'appareils photographiques et de radiomètres, mesures destinées à l'étude des phénomènes de surface du lac et du bilan radiatif; les levés aériens sont appuyés par une vedette équipée d'un compteur de rayonnement et d'appareils de mesure des profils thermiques. L'analyse des données limnimétriques recueillies par trois stations de jaugeage facilite l'étude du comportement des surfaces libres et détermine les périodes d'oscillation dans la partie occidentale du lac Ontario.

Limnogéologie. Le personnel du laboratoire a effectué des analyses chimiques pour identifier les matières organiques contenues dans les sédiments de fond des lacs Ontario et Érié. Des géologues ont entrepris une étude pour différencier et classer les sédiments lacustres, et déterminer leur succession dans la stratification postglaciaire. L'étude a pour objet de déterminer les zones actuelles et le rythme d'érosion et d'accumulation subaquatique, ainsi que l'influence du mouvement de la croûte sur les niveaux d'eau et sur

la sédimentation des bassins au cours des 10,000 dernières années. Un programme analogue est en cours dans la zone voisine des côtes (de 0 à 10 brasses).

DIVISION DES SERVICES TECHNIQUES

La Division est l'auxiliaire technique du Groupe des ressources hydrauliques du Ministère. Ses spécialistes agissent en qualité de conseillers en matière de mise en valeur et de gestion des ressources hydrauliques, et entreprennent des études sur l'hydrologie, l'hydraulique et les ressources hydriques.

Les membres de la Division siègent au sein de près de 30 commissions et comités techniques internationaux, fédéraux-provinciaux ou interministériels. Par exemple, un personnel spécial à Vancouver offre un soutien technique aux représentants canadiens du Comité technique permanent du Traité du fleuve Columbia, et participe à l'administration des programmes de conservation appliqués en Colombie-Britannique, en évaluant et en étudiant les contrats pour de nouveaux projets et en inspectant les travaux déjà en cours. À la demande du ministère des Affaires extérieures, la Division fait également office de conseiller technique au sujet de l'enquête d'un tribunal international sur les causes de la montée des eaux du lac Ontario en 1952.

Grands lacs. La Division offre des conseils techniques en matière de régularisation des eaux des Grands lacs et du bassin du fleuve Saint-Laurent. Cet important réseau de drainage étant international, la Division est appelée à fournir des conseils techniques et à procéder à des études pour le compte de la Commission mixte internationale, travaillant souvent en étroite collaboration avec ses homologues américains.

D'un bureau situé à Cornwall, les fonctionnaires de la Division surveillent la régularisation du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent, et participent également à une étude permanente sur la possibilité de nouveaux travaux de régularisation des Grands lacs, importante initiative sous l'égide de la Commission mixte internationale. La Division a entrepris un certain nombre d'études pour le compte d'organismes internationaux dont le domaine de responsabilités englobe les Grands lacs et le bassin du Saint-Laurent, y compris la Commission de contrôle du fleuve Saint-Laurent, le Conseil international de régie pour le lac Supérieur, le Comité international de gestion du Niagara, et le Comité de coordination des données hydrauliques et hydrologiques du bassin des Grands lacs.

D'importants travaux sont en cours pour le compte de la Commission internationale des chutes américaines, nommée par la Commission mixte internationale afin d'étudier et de recommander les mesures à prendre pour enlever les amas rocheux tombés au pied des chutes du Niagara et d'enrayer ou de retarder l'érosion.

Travaux techniques. La Loi sur l'aide à la conservation des eaux du Canada autorise le gouvernement du Canada à fournir une aide financière aux provinces pour la construction d'importants ouvrages de conservation ou de régularisation des eaux.

Au cours de l'année, la Division a concentré ses efforts sur les travaux de conservation et de dérivation des crues de l'*Upper Thames Valley Conservation Authority* et du *Metropolitan Toronto Conservation Authority* (Ont.), et sur des travaux réalisés à Vancouver-Nord et Ouest (C.-B.). Elle a apporté une aide semblable lors de la construction des ouvrages de dérivation du Winnipeg métropolitain, pratiquement terminés au cours de l'année.

Au nombre des nouvelles initiatives, on compte la création d'un groupe de travail mixte canado-ontarien chargé d'élaborer des directives générales et des normes techniques et économiques qui seront utilisées lors de la future mise en valeur de bassins-versants de l'Ontario.

Hydrologie appliquée. La Division a étudié les causes de la récente montée des eaux du lac Winnipeg, établi le ruissellement moyen pour l'ensemble du Canada et pour les principaux bassins hydrographiques, et étudié la fréquence des crues dans le sud de l'Ontario et dans les provinces Maritimes. Des spécialistes ont effectué des calculs afin de connaître le volume d'eau que pourraient laisser passer les déversoirs d'un certain nombre de projets hydro-électriques susceptibles d'être aménagés dans le nord de l'Ontario, et les caractéristiques des crues de torrents du versant est des Rocheuses.

Les fonctionnaires de la Division ont agi à titre de conseillers techniques auprès de l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique au sujet d'études sur les ressources hydrauliques des provinces de l'Atlantique.

Études sur les bassins hydrographiques. Des progrès considérables ont marqué l'étude du potentiel et de la mise en valeur de plusieurs bassins hydrographiques du nord de l'Ontario. Un personnel employé à plein temps a terminé la seconde année d'études, après avoir élaboré diverses solutions de mise en valeur, établi les lieux d'implantation des aménagements de retenue et de dérivation des eaux, conçu et évalué les ouvrages de régularisation. Des rapports en préparation indiquent le débit des eaux, le coût et les avantages pratiques des diverses solutions envisagées.

Dans les provinces de l'Atlantique, une étude de l'énergie marémotrice est actuellement en cours dans la baie de Fundy, dans le cadre d'une entente signée entre le gouvernement fédéral, le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Après avoir terminé la première phase de l'étude comprenant le choix de divers lieux d'implantation, le personnel a commencé la seconde étape. Le chef de la Division des services techniques assume les fonctions de président du Comité de génie et de gestion, chargé des études techniques et économiques pour le compte du Bureau des études marémotrices de l'Atlantique.

Dans les Prairies, le gouvernement fédéral et les trois provinces des Prairies ont amorcé une étude des ressources hydrauliques du bassin des rivières Saskatchewan-Nelson, y compris les ressources supplémentaires qui pourraient être obtenues par dérivation ou par retenue. Le chef de la Division assume alternativement la présidence de la commission d'étude, et un des principaux ingénieurs de la Division en est le secrétaire; les travaux sont entrepris par un directeur des études assisté d'un personnel installé à Regina.

DIVISION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

La Division de la qualité de l'eau est principalement chargée de l'étude de la composition chimique des eaux et des eaux usées, des méthodes de traitement et de lutte contre la pollution afin de parvenir à un usage plus efficace des ressources hydrauliques canadiennes. Au nombre des travaux actuels, on compte des études sur la qualité de l'eau à l'échelle des bassins ou des régions, notamment l'exploitation de réseaux de contrôle, des recherches sur les méthodes d'échantillonnage et d'analyse, ainsi que des études et des recherches, menées sur le terrain et en laboratoire, sur les méthodes de traitement destinées à améliorer la qualité de l'eau. Les fonctionnaires de la Division étudient également la prévention de la corrosion provoquée par l'eau et les eaux-vannes, et les laboratoires fournissent un service d'analyse à un certain nombre de personnes ou d'organismes qui entreprennent des recherches dans le secteur de l'eau.

Dans le cadre de ses engagements envers la Décennie hydrologique internationale, la Division a prolongé son réseau de recherches sur la qualité de l'eau, qui est passé au cours de l'année de 140 à 180 postes d'échantillonnage échelonnés sur environ 125 cours d'eau du Canada. Le réseau est en outre doté d'installations d'analyse à certains points importants, ce qui permet d'obtenir des renseignements supplémentaires sur les paramètres de pollution et servir ainsi dans une certaine mesure de réseau de surveillance.

La Division a également augmenté sa collaboration avec les organismes fédéraux et provinciaux, ainsi qu'avec les universités en ce qui a trait aux études de la Décennie hydrologique internationale sur la recherche et les bassins d'expérimentation, en portant le nombre d'études de quatre à dix dans diverses régions du Canada.

La Division a étendu sa vérification aux matières polluantes toxiques des mines de métaux communs du Nouveau-Brunswick, où des échantillons sont prélevés quotidiennement dans plusieurs cours d'eau récepteurs. Une mine en exploitation dans les Territoires du Nord-Ouest est également soumise à cette inspection. Les recherches sont en cours en vue de neutraliser la pollution provenant des déchets d'exploitations minières, de mettre au point de meilleures méthodes de traitement des eaux acides, d'étudier les techniques de retenue et de neutralisation, et d'étudier le transport des déchets sulfureux par les eaux de décharge ainsi que le rôle des bactéries, de l'air, etc. dans la production des eaux acides.

Les fonctionnaires de la Division ont agi à titre consultatif auprès des experts-conseils engagés par l'Office d'expansion économique de la région de l'Atlantique et la *New Brunswick Water Authority* en matière d'étude sur les ressources des provinces de l'Atlantique, en fournissant des renseignements sur la qualité de l'eau et sur la pollution causée par les exploitations minières.

Dans l'Ouest du Canada, la Division a poursuivi une étude à long terme sur la qualité des eaux internationales, plus particulièrement celle des rivières Pembina, Souris et Rouge. Dans le cadre du Programme du bassin hydrographique du versant oriental (Alberta), les spécialistes ont poursuivi les études sur la qualité des eaux du cours supérieur de la rivière Saskatchewan et sur l'inspection des cours d'eau récepteurs situés à proximité des mines de charbon de l'Alberta. Ils ont également entrepris un certain nombre d'études à court terme de moindre envergure pour prêter assistance à des chargés de recherches, par exemple des études sur la qualité de l'eau dans le parc national des lacs Waterton, pour le compte du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, et dans la région du Nid-de-Corbeau, pour le compte du ministère des Terres et Forêts de l'Alberta. Ils ont également effectué une étude du fleuve Columbia le long de la frontière internationale, et ont choisi sur sa rive un point approprié de surveillance permanente.

Les travaux se sont poursuivis en vue d'établir les rapports entre la corrosion et la qualité de l'eau, et des recherches ont commencé afin de déterminer le rapport entre la qualité de l'eau et la piqûre des tuyaux de cuivre.

La Division intensifie la recherche en méthodologie, plus particulièrement dans le domaine de la détermination du sulfate et des faibles concentrations de nitrogène et de phosphore, et dans celui de l'identification des matières organiques polluantes par la chromatographie et autres méthodes. Une étude de peu d'envergure est actuellement en cours sur les matières organiques naturelles dans l'eau.

La Division a poursuivi sa collaboration avec le ministère de la Défense nationale et le ministère des Travaux publics en matière de traitement des eaux de refroidissement de chaudières, et a maintenu son aide technique dans le secteur de la qualité et du traitement des eaux aux divers organismes provinciaux, publics et privés.

La Division a également installé un petit laboratoire au Centre canadien des eaux intérieures, à Burlington, en vue d'entreprendre des analyses et autres travaux connexes, tant à terre qu'à bord des navires, dans le cadre des travaux de recherches sur les Grands lacs. La Division a augmenté le personnel du laboratoire et affecté du nouveau matériel qui permettront d'assurer l'an prochain un service d'analyse pour le compte de deux navires de recherches.

Les travaux se sont poursuivis dans le domaine du traitement de l'information en vue d'améliorer le classement, la restitution et l'impression des données analytiques. Un calculateur est actuellement utilisé pour le traitement rapide des résultats d'analyses en laboratoire. On tente de normaliser le système en fonction des données et des

publications des autres divisions et des données provenant de divers organismes, plus particulièrement les organismes provinciaux.

La Division est demeurée en liaison avec divers organismes nationaux et internationaux, participant aux travaux de recherches sur les méthodes analytiques du Comité D19 de l'*American Society for Testing and Materials* et du *Department of Health, Education and Welfare* (Service de la santé publique) des États-Unis.

La Division d'Ottawa s'installera dans moins de trois années, au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington. La majeure partie des études préliminaires sur l'installation de laboratoires et d'usines pilotes au Centre de Burlington est terminée; toutefois, ces installations devront être prêtes à fonctionner avant d'entreprendre un certain nombre d'importants travaux de recherches appliquée et technique sur la pollution.

GROUPE DE L'ÉNERGIE

Le Groupe de l'énergie étudie l'ensemble des sources et des besoins du Canada en énergie, sous la direction du sous-ministre adjoint agissant comme principal conseiller dans l'établissement de directives et de programmes généraux. La nécessité d'une telle vue d'ensemble devient impérieuse au moment où de nombreux changements surviennent dans le secteur énergétique: la nouvelle tendance de la production d'énergie à partir de sources en majeure partie hydraulique vers l'usage de centrales thermiques et nucléaires; la mise en valeur de nouveaux gisements de pétrole et de gaz naturel, et les vastes programmes d'exploration dans le Grand Nord et sur le plateau continental; le regain d'activité de l'industrie de l'uranium en vue de répondre à une demande croissante dans le domaine de l'énergie nucléaire; et l'expansion d'importants marchés afin de permettre le développement économique des vastes houillères de l'Ouest du pays. Si les Canadiens désirent retirer un maximum d'avantages des différents domaines de l'activité, ces derniers ne peuvent être étudiés séparément. Il est donc nécessaire d'établir et de favoriser une politique d'expansion et des programmes de recherches bien coordonnés, tâches figurant au nombre des objectifs actuels du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Un sous-ministre adjoint (Énergie), nommé le 1^{er} juillet 1967, a amorcé l'organisation du Groupe de l'énergie. Des conseillers supérieurs seront choisis et placés à la tête des directions chargées principalement de l'énergie électrique, du pétrole et du gaz, ainsi que des combustibles solides (uranium et houille). Outre le personnel consultatif exigé par ces directions, on prévoit la mutation de deux services du secteur énergétique actuellement en activité. Un transfert, au sein même du Ministère, de la Division de la gestion des ressources a reçu approbation; au nombre de ses fonctions, la Division assume la responsabilité des ressources en pétrole et en gaz situés au large des côtes; l'absorption de l'Office fédéral du charbon est envisagée dès que la loi visant à la dissolution de cet organisme sera adoptée.

ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Loi sur la mise en valeur de l'énergie dans les provinces de l'Atlantique. La Commission d'énergie du Nord canadien administre actuellement la Loi. Dans ce domaine précis, le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources assume la responsabilité de l'organisme. Outre un rapport général adressé au ministre sur l'ensemble des questions relevant de la Loi, le Groupe de l'énergie a participé aux travaux suivants:

- a) Une étude interministérielle d'une demande d'aide financière faite en vertu de la Loi par les entreprises de service public des provinces Maritimes en vue de l'expansion d'aménagements thermo-électriques et l'installation de transport de courant.
- b) Une étude menée conjointement par la Commission d'énergie électrique de Terre-Neuve et par le gouvernement du Canada afin de déterminer les caractéristiques économiques respectives et les divers moyens de satisfaire les futurs besoins énergétiques de Terre-Neuve.

Étude de l'énergie marémotrice de l'Atlantique (baie de Fundy). Le Groupe de l'énergie a poursuivi, au cours de l'année, l'étude générale des progrès réalisés par cette entreprise fédérale-provinciale et a participé aux travaux d'adaptation de la production énergétique aux conditions des marchés américains et canadiens. Le Groupe est représenté au sein du Comité de génie et de gestion, responsable de l'étude.

Traité de la rivière Saint-Jean. Bien que l'ébauche d'un traité de mise en valeur conjointe canado-américaine de la rivière Saint-Jean soit demeurée pratiquement en veilleuse durant l'année, les fonctionnaires des États-Unis, du Nouveau-Brunswick et du Québec ont maintenu des contacts.

Mise en valeur de la rivière Nelson. Une liaison officieuse maintenue avec l'Hydro-Manitoba et L'Énergie atomique du Canada, Limitée a permis de suivre les progrès réalisés dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale sur la rivière Nelson. Le Comité d'étude prévu dans l'entente prendra forme au cours de l'année prochaine. Il enverra aux deux gouvernements un certain nombre de rapports annuels sur l'état des travaux réalisés aux installations de transport érigées par l'EACL et aux centrales relevant de la province du Manitoba.

Mise en valeur du fleuve Columbia. Le sous-ministre adjoint assume les fonctions de président canadien de la Commission permanente internationale de génie du fleuve Columbia, responsable de l'exécution des projets du traité. La Commission a soumis son dernier rapport annuel aux gouvernements canadien et américain en décembre 1967.

Le personnel de la Commission (section canadienne), à Vancouver (C.-B.), a révisé ou entrepris plusieurs études relatives à la construction et à l'exploitation des barrages Arrow, Duncan et Mica, faisant partie du secteur canadien du projet.

Le sous-ministre adjoint assume également les fonctions de président fédéral du Comité consultatif Canada-Colombie-Britannique du fleuve Columbia, organisme qui collabore avec un comité fédéral-provincial de ministres à la mise en vigueur du traité au Canada. Le président fédéral du comité est le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Étude du réseau transcanadien. Le Groupe a rédigé le rapport final du Comité de travail fédéral-provincial concernant le transport à longue distance. L'étude a débuté en 1962, à la demande d'un comité ministériel représentant le gouvernement fédéral et neuf gouvernements provinciaux. Le rapport du Comité de travail, transmis à tous les gouvernements en cause, doit être déposé à la Chambre des communes.

Le Comité de travail a étroitement surveillé l'expansion des installations de transport d'énergie au Canada, et a entamé des discussions avec certaines entreprises de service public au sujet de la mise au point d'installations permettant d'améliorer le transport interprovincial ou international de l'énergie électrique.

Recherches. L'installation de lignes de transport de courant continu à haute tension et à longue distance au Canada, plus précisément les lignes de transport partant des aménagements de la rivière Nelson, a stimulé l'intérêt pour la mise au point de transformateurs de courant alternatif en courant continu pour le transport et de reconversion en courant alternatif pour la distribution. Un service a étudié les applications possibles de courant continu au Canada au cours des treize prochaines années, afin de déterminer l'utilité d'un tel équipement sur le marché canadien. Le résultat des recherches a fait l'objet d'examen entre les représentants de l'industrie canadienne et du ministère de l'Industrie, et les emplacements d'essai éventuels ont été choisis.

PÉTROLE ET GAZ NATUREL

Les réalisations canadiennes et étrangères dans le domaine du pétrole et du gaz ainsi que les tendances du marché font l'objet d'une étude permanente; toutefois, l'activité du Groupe dans ce secteur a ralenti faute de personnel. Le Groupe a pris part à certains travaux d'évaluation du programme panarctique d'exploration des îles de l'Arctique, auquel participe le gouvernement du Canada; il a également étudié le projet d'installations de raffinage à Point Tupper (N.-É.), dont les travaux sont en voie de réalisation grâce au programme d'assistance du gouvernement du Canada, créé afin d'encourager l'expansion et la diversification de l'industrie de l'île du Cap-Breton. L'importante raffinerie de Point Tupper, considérée comme une belle réalisation dans le secteur de l'industrie pétrochimique et des industries connexes, sera dotée d'un port de mer dont le bassin pourra recevoir les pétroliers géants de l'avenir.

(Les travaux d'exploration effectués au large des côtes de l'Atlantique et du Pacifique, ainsi que dans la baie d'Hudson, relèvent de la Division de la gestion des ressources. Au cours de l'année, la Division a agi au sein de la Division des ressources minérales, du Groupe de l'exploitation minérale, et le compte rendu de son activité est donné sous ce titre. À l'avenir, les rapports de la Division de la gestion des ressources paraîtront sous la rubrique du Groupe de l'énergie, auquel elle va être rattachée.)

HUILLE ET URANIUM

Le Groupe a participé à certains travaux interministériels sur la rationalisation de l'industrie houillère du Cap-Breton. La création de la Société de développement du Cap-Breton, organisme de la Couronne ayant pour mission de gérer les houillères et d'encourager l'expansion d'une économie mieux diversifiée sur l'île du Cap-Breton, marque une nouvelle orientation vers la solution de problèmes engendrés par certaines modifications des programmes de production et de consommation d'énergie.

En accord avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick, on a créé une nouvelle forme d'assistance pour l'exploitation du bassin houiller de Minto; ces mesures permettront d'assurer une meilleure production de la houille et de compenser ainsi la perte graduelle des marchés.

Le brusque accroissement de l'activité dans l'industrie de l'uranium a attiré l'attention vers l'avenir du Canada dans ce domaine. Le Canada, une des principales sources mondiales d'uranium, jouera probablement un rôle important dans l'approvisionnement mondial. En prévision d'un regain d'activité dans le domaine de l'exploration, le Groupe de l'énergie s'est allié à la Commission de contrôle de l'énergie atomique et aux ministères provinciaux des mines afin d'étudier une réglementation de l'exploration de l'uranium au Canada.

