

Mc 82.8C 213 F.

7/11/57
net cat 3



CANADA

1
9
5
7

RAPPORT ANNUEL

ANNÉE CIVILE 1957



Ministère des
MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

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 des Mines et des Relevés techniques

Rapport annuel

Année civile
1957

L'Imprimeur de la Reine, contrôleur de la Papeterie,
Ottawa, Canada, 1959

Prix: 50 cents

N° de catalogue M1-457F

64130-8-1

A Son Excellence le très honorable Vincent Massey, membre de l'Ordre des Compagnons d'Honneur, Gouverneur général et Commandant en chef du Canada.

PLAISE À VOTRE EXCELLENCE,

Le soussigné a l'honneur de présenter à Votre Excellence le rapport du ministère des Mines et des Relevés techniques pour l'année civile 1957.

Agréez, Excellence, l'expression de mon profond respect,

PAUL COMTOIS,
ministre des Mines et des Relevés techniques.

*L'honorable Paul Comtois,
Ministre des Mines et des Relevés techniques,
Ottawa.*

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel du ministère des Mines et des Relevés techniques qui embrasse l'année civile 1957.

Votre dévoué serviteur,

MARC BOYER,
sous-ministre.

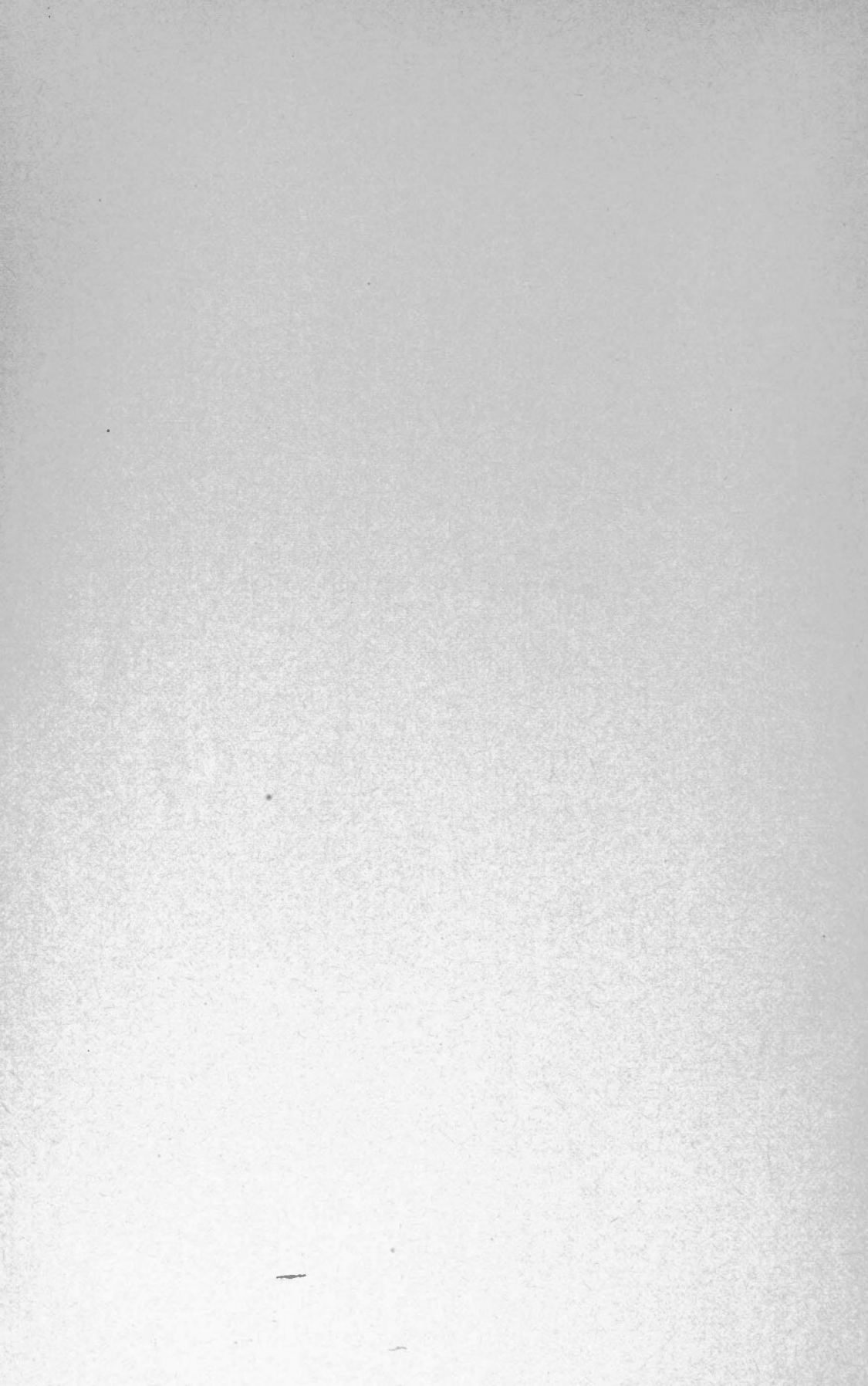


Table des matières

	PAGE
INTRODUCTION	1
DIRECTION DES LEVÉS ET DE LA CARTOGRAPHIE	5
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA	23
DIRECTION DES MINES	47
OBSERVATOIRES FÉDÉRAUX	69
DIRECTION DE LA GÉOGRAPHIE	83
ADMINISTRATION	
Division des ressources minérales	92
Exécution de la Loi sur les explosifs	98
APPENDICES:	
I Organisation du Ministère	103
II Hauts fonctionnaires du Ministère	104
III Recettes et dépenses	104
IV Travaux de levés et de cartographie	105
V Cartes topographiques et aéronautiques	111
VI Cartes géologiques	117
VII Cartes géographiques	125
VIII Nature et provenance des minerais, etc., reçus pour investigation	126
IX Subventions de recherche accordées par la Commission géologique du Canada aux universités canadiennes	128
X Publications et articles publiés	135

Introduction

Deux faits ressortent des travaux exécutés en 1957 par le Ministère: d'abord, il importe que les recherches fondamentales prennent une place plus prépondérante dans l'expansion de l'industrie minière du Canada, si l'on veut que notre pays continue d'être l'un des principaux pays producteurs de minerais au monde; ensuite, il importe aussi de tenir compte du rythme rapide des nouvelles inventions dont l'Amérique est la scène, sur le sol et dans les espaces interplanétaires: ces inventions ont augmenté l'importance et la valeur des travaux du Ministère non directement axés sur l'industrie minière, savoir, d'une part, toute la gamme des travaux de levés et de cartographie, ainsi que les études géographiques, et d'autre part, les études astronomiques.

Plusieurs facteurs entrent en jeu pour faire ressortir le besoin de recherches fondamentales dans les industries minière et métallurgique. Mentionnons, entre autres, les exigences des méthodes modernes de mise en valeur afin de produire plus de métal ainsi que de nouveaux métaux tous d'une très grande pureté; l'extraction sans cesse accrue des minerais pauvres, complexes ou réfractaires; enfin, la découverte de plus en plus fréquente, ailleurs dans le monde, d'importantes nouvelles réserves de minerai, par exemple, des gîtes de nickel à Cuba.

C'est pourquoi le Ministère donne une attention toute particulière aux recherches visant à faciliter la découverte de nouveaux gîtes de métaux et de minéraux, à perfectionner les procédés de métallurgie extractive, à obtenir de meilleurs procédés de façonnage des métaux, et à mettre au point des alliages, tant nouveaux que de remplacement, pour convenir aux usages spécialisés modernes. Par exemple, il importe de produire des alliages capables de résister à d'extrêmes variations de température, ainsi (1) dans les moteurs d'avions à réaction, les enveloppes des fusées interplanétaires et les réacteurs nucléaires, et (2) dans le matériel destiné à être utilisé dans les régions Arctiques et la stratosphère.

Le Ministère recherche constamment de nouvelles méthodes d'améliorer ses techniques en matière de levés et de cartographie, afin d'obtenir d'excellentes cartes terrestres ou marines, essentielles à la mise en valeur non seulement des gîtes minéraux, mais aussi de toutes les ressources naturelles, en vue de la bonne exécution des travaux de génie, pour les besoins

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

de la défense et pour d'autres fins. Sur le terrain aussi bien qu'au laboratoire, le Ministère utilise des instruments scientifiques dernier modèle. Par exemple, il se sert depuis peu du telluromètre, avec grand succès et à peu de frais, pour lever avec précision et plus rapidement un canevas planimétrique de base. Au cours de la seule campagne exécutée en 1957 dans l'Ungava, l'emploi du telluromètre a permis d'économiser \$125,000 sur le coût des méthodes classiques de topographie, tout en levant avec grande précision les éléments du canevas.

Depuis 1952, l'intérêt croissant qu'on prend aux ressources naturelles de l'Extrême-Nord du pays a poussé le Ministère à accorder la priorité à la cartographie de ces vastes régions. En 1957, il a achevé le canevas géodésique requis pour cartographier un territoire de plus de 500,000 milles carrés, situé dans l'archipel Arctique; il a établi des plans en vue d'entreprendre, en 1958, la photographie aérienne verticale de ces îles, plans qui serviront plus tard à dresser des cartes topographiques; enfin, un hélicoptère a servi à reconnaître, au point de vue géologique, dans le bassin supérieur du Mackenzie, un territoire de 100,000 milles carrés qui contiendrait du pétrole et du gaz naturel.

Mentionnons surtout, parmi les recherches faites par le Ministère en vue de faciliter à l'avenir la prospection de gîtes minéraux, les études théoriques sur les roches ultrabasiques du pays et l'origine des granites du pays. Une très grande partie des gîtes de minerais métallifères du Canada sont associés, dans l'espace et sur le plan géologique, à ces deux types de roches. Ces études fourniront fort probablement les nouvelles techniques dont les prospecteurs de l'avenir s'inspireront dans leurs recherches.

Soucieux d'améliorer les procédés en usage dans la métallurgie extractive, le Ministère explore des nombreuses voies dans ce domaine. Beaucoup de ces travaux portent sur des procédés de lessivage. On a mis au point une technique qui paraît tout indiquée pour le traitement des minerais manganésifères du Labrador. Cette découverte prend une importance particulière pour l'Amérique, où rares sont les gîtes de manganèse riches, car le manganèse est un élément essentiel dans la fabrication de l'acier. Il reste à juger si ce procédé est rentable; quoi qu'il en soit, ce procédé de traitement des minerais manganésés semble être l'un des moins coûteux qu'on ait trouvés jusqu'ici.

Pour extraire les métaux par de nouveaux procédés plus économiques, le Ministère a recours aux techniques de lessivage chimique sous pression, qui ont déjà donné d'excellents résultats dans le traitement des minerais d'uranium. Il examine la possibilité d'appliquer à la récupération d'autres métaux les procédés nouveaux d'extraction par l'échange d'ions et par solvant

Introduction

élaborés pour la production de l'uranium. Toujours dans ce domaine, il examine aussi la possibilité d'appliquer le procédé d'extraction par l'échange d'ions à la récupération de terres rares qu'on n'a presque jamais encore réussi à isoler.

En vue d'améliorer les méthodes de production et de façonnage des métaux, le Ministère concentre ses efforts sur un problème de haute importance et d'une portée incalculable pour l'industrie métallurgique actuelle, savoir, la nécessité de mieux comprendre les facteurs limitatifs de la résistance des métaux. Les métaux sont bien plus résistants en théorie qu'en fait. On croit que la solution réside dans les macles à charnières multiples des métaux. Cette solution entraînera à la fois la production de métaux beaucoup plus résistants que tous ceux que l'on connaît aujourd'hui, et un grand pas fait en matière de progrès technologiques, car on sera en mesure de produire des alliages strictement conformes aux prescriptions techniques.

Appelé à jouer un rôle de premier plan pendant l'Année géophysique internationale, le Ministère a fait plus que remplir ses engagements envers la science mondiale, en poussant l'observation et la mesure des phénomènes géophysiques dans les domaines du géomagnétisme, de la gravité et de la sismologie. Il a fallu pour cela établir des stations géophysiques supplémentaires dans diverses régions du Canada, y compris l'Extrême-Nord.

Les principales recherches fondamentales faites dans ces domaines ont abouti aux réalisations suivantes: la mise au point d'un magnétomètre dont l'extrême sensibilité permet de mesurer le magnétisme rémanent des roches et facilite les études du Ministère sur les variations du champ magnétique terrestre; l'achèvement d'un groupe de pendules, plus précis que tout autre instrument du genre dans le monde, destinés à déterminer les valeurs gravimétriques; enfin, l'élaboration d'une technique précise et simple de calibrage des sismographes.

En astronomie, le Ministère a réalisé des merveilles dans la conception et la construction de nouveaux instruments destinés à fouiller plus profondément dans l'infini de l'univers sidéral. Mentionnons en particulier, dans ce domaine, l'instrument de passages à réflexion (*mirror transit*) à chambre photographique, qui permettra de fixer exactement la position des étoiles; le personnel de l'Observatoire d'Ottawa est en train de monter cet instrument, le premier du genre au monde.

Le Ministère projette d'aborder la radio-astronomie, afin d'élargir encore davantage le champ des recherches astronomiques. On est à construire, à cette fin, à Penticton (Colombie-Britannique), un observatoire destiné à abriter les commandes d'un radiotélescope à ciel ouvert d'un diamètre de 84 pieds; cet appareil captera à travers l'atmosphère des ondes hertziennes

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

provenant de corps célestes et de phénomènes astronomiques qu'on ne saurait détecter à l'aide des télescopes ordinaires. On compte que ce radiotélescope fonctionnera en 1959.

En matière d'études géographiques, l'année 1957 a été marquée par l'exécution de relevés relatifs à l'utilisation des terres, dans certaines régions de Terre-Neuve et du Nouveau-Brunswick. Depuis quelques années, dans le monde, la valeur de ces relevés augmente de plus en plus, à mesure qu'on se rend mieux compte que de grands terrains boisés sont en train d'être dénudés et que les précieuses étendues arables essentielles à la vie humaine sont de plus en plus sacrifiées aux monstres des industries et de l'immeuble.

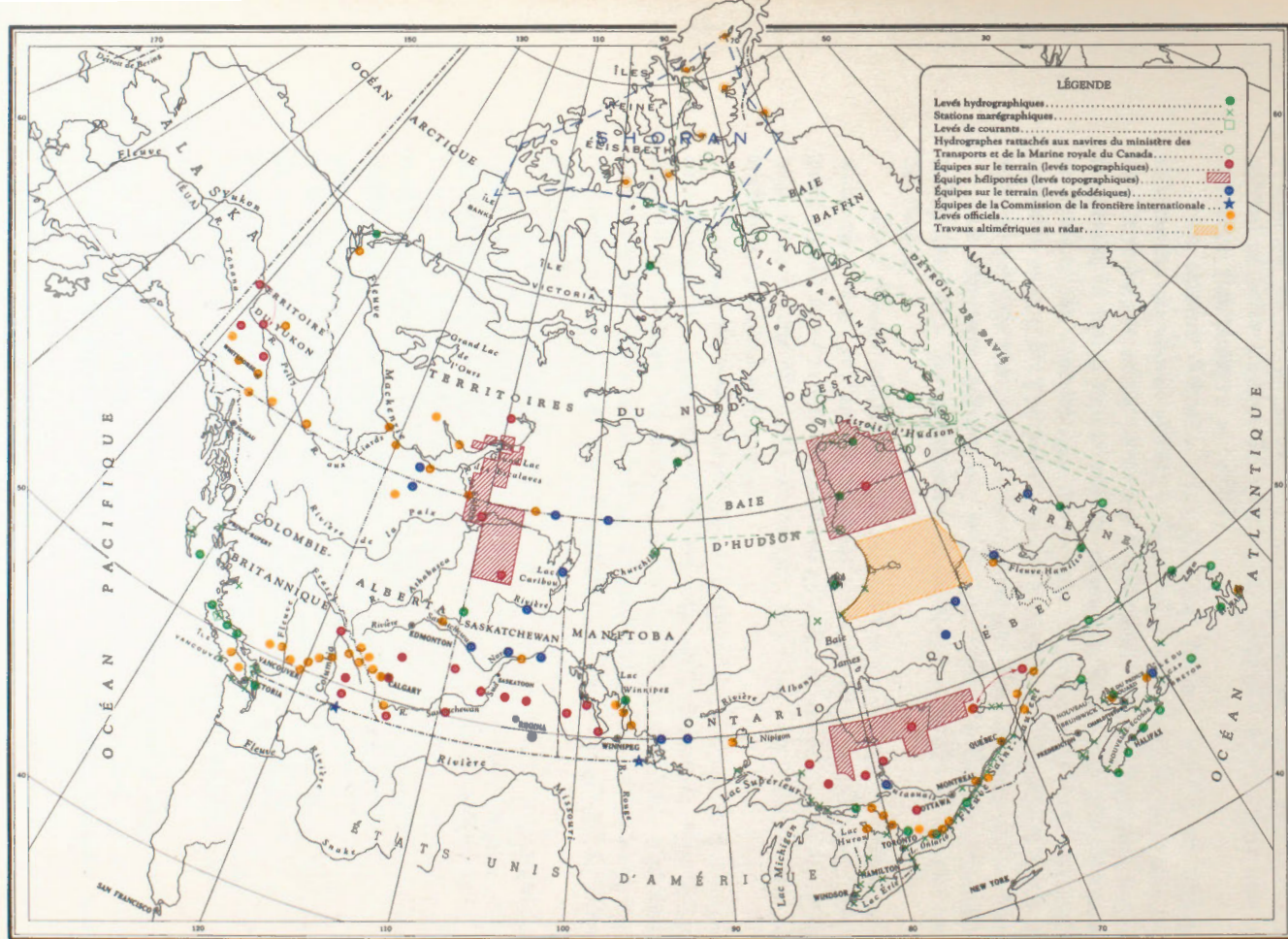
Le Ministère prévoit que le nouvel Atlas du Canada sera prêt à être publié en 1958. La préparation de l'édition française a débuté vers la fin de l'année.

Pour mieux encourager les recherches au Ministère, on décerne, conjointement avec le Conseil national de recherches du Canada, des bourses pour études postérieures au doctorat et faites au Ministère même. Des crédits sont votés à cette fin par le Parlement. En 1957, 14 boursiers ont fait leurs recherches au Ministère même.

A même les crédits votés par le Parlement, on a accordé à 9 universités canadiennes la somme totale de \$40,000, sous forme de subventions, pour soutenir et favoriser 16 travaux de recherches géologiques. Ces subventions sont accordées sur l'avis de la Commission consultative nationale de recherches en sciences géologiques, qui est présidée par le directeur de la Commission géologique.

Le Ministère compte profiter des nouveaux et vastes laboratoires aménagés dans son nouvel immeuble de la rue Booth, pour étendre ses travaux de recherches à de nouvelles sphères où il désire depuis longtemps s'engager. Il y a des années, par exemple, que ses locaux trop exigus et dispersés entravent fortement l'exécution de recherches géologiques fondamentales et indispensables, en géophysique, en géochimie, en minéralogie, et dans plusieurs autres domaines. De plus, le Ministère n'a eu ni les installations ni les locaux voulus pour tirer le meilleur parti possible de son établissement de levés géologiques de reconnaissance à grande échelle. La Commission géologique espère occuper ses nouveaux locaux en 1959 et le Ministère compte que les principaux immeubles qui lui sont destinés seront terminés en 1961.

Un compte rendu des principaux travaux exécutés dans les différentes Directions du Ministère est donné ci-dessous. Il s'agit ici d'année civile et non d'année financière, à la différence des rapports annuels précédents.



ÉQUIPES ENVOYÉES SUR LE TERRAIN PAR LA DIRECTION DES LEVÉS ET DE LA CARTOGRAPHIE EN 1957

Direction des levés et de la cartographie

En 1957, les Canadiens ont continué, aussi constamment qu'en 1956, à demander un grand nombre de cartes (terrestres, marines ou aéronautiques) qui leur sont indispensables dans plusieurs domaines d'activité. En conséquence, la Direction a accéléré une grande partie de ses travaux.

Tâche formidable, si l'on considère qu'il s'agit là de cartographier d'immenses territoires, dont beaucoup sont éloignés des centres habités. Pour remplir cette tâche, la Direction a fait pleinement usage de l'aide fournie par les techniques modernes. Le shoran, méthode électronique de mesure des distances, a permis de prolonger vers le nord le canevas planimétrique de base, si bien qu'aujourd'hui il n'y a plus aucun endroit au pays qui soit distant de plus de 150 milles d'un élément d'un tel canevas. Un autre instrument électronique, le telluromètre, a été appliqué—pour la première fois au monde, croit-on—aux travaux de cartographie d'ensemble. Cet appareil, dont on s'est servi dans la péninsule Ungava, a permis de lever le plan d'un grand territoire en bien moins de temps et à des frais très réduits. Le decca à deux courbes de réseaux d'hyperboles, système de radionavigation sans visibilité destiné à déterminer la position d'un navire hydrographique, a été appliqué pour la première fois à des relèvements faits dans les eaux du littoral canadien du Pacifique. Au bureau, on s'est servi d'une calculatrice électronique, très perfectionnée, pour arriver à faire certaines des opérations mathématiques laborieuses qui sont nécessaires.

Ces travaux poussés sur le terrain ont permis de recueillir une énorme quantité de données à compiler et multiplié le nombre de cartes qui restent à imprimer. Bien qu'on ait dressé, au cours de l'année, le nombre sans précédent de 1,434 cartes terrestres et marines, la somme des travaux qui restent à faire en matière de dessin et impression des cartes a continué de s'accroître.



Une fois de plus, l'hélicoptère s'est révélé utile pour accélérer les levés et obvier à la difficulté de faire des levés au sol en terrain trop accidenté. L'hélicoptère que l'on voit transporter, liés à ses flancs, les approvisionnements nécessaires aux travaux.



Géodésiste prenant une visée à l'aide d'une lunette de nivellement de précision. On a entrepris des nivellements de précision en Saskatchewan, dans l'Ontario, dans le Québec et en Nouvelle-Écosse.

Levés géodésiques du Canada

En 1957, cette Division a envoyé 14 équipes sur le terrain. Elles ont continué le prolongement du canevas géodésique de base sur lequel s'appuie la préparation de toutes les cartes terrestres et marines au Canada: le programme de mesure des distances au shoran s'est enfin terminé après 9 années d'efforts incessants; le réseau de triangulation a été établi dans 5 provinces et le canevas de base a été prolongé le long de la route du Mackenzie; enfin, on a entrepris des travaux de nivellement de précision dans la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec et la Nouvelle-Écosse.

L'Appendice IV donne, sous forme de tableaux, d'autres renseignements sur les travaux effectués en campagne par la Division.

Shoran De concert avec l'Aviation royale du Canada, le Service météorologique du ministère des Transports et le Conseil national de recherches, la Division a étendu en 1957 son réseau géodésique de base, par trilatération au shoran, aux îles boréales de l'Arctique, poussant ainsi la limite nord du réseau jusqu'au parallèle de latitude $81^{\circ}49'$. Le réseau actuel comprend le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest (y compris les îles Arctiques) et des régions septentrionales de l'Alberta, de la Saskatchewan, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec.

Triangulation Plus au sud, la Division a prolongé le réseau de triangulation dans l'Alberta, la Saskatchewan, l'Ontario, le Québec, le Labrador et le district du Mackenzie, afin d'établir, dans tout le pays, un canevas de base d'endroits dont la latitude et la longitude soient connues avec un haut degré de précision. Ce réseau géodésique permettra de rattacher exactement les uns aux autres les canevas de détail régionaux, même s'ils sont séparés par de grandes distances.

En Alberta, l'arc de triangulation qui s'étend le long de la route du Mackenzie a été prolongé jusqu'à un point situé à 50 milles au sud de la frontière Alberta-Territoires du Nord-Ouest et les travaux de reconnaissance en vue de prolonger cet arc encore davantage ont progressé jusqu'au Grand lac des Esclaves.

En Saskatchewan, une équipe a prolongé un arc de triangulation, d'un point situé à 55 milles au nord de Prince-Albert jusqu'au lac la Ronge, et achevé les premiers travaux requis jusqu'au lac Reindeer.

Dans l'Ontario, on a prolongé, de Sioux Lookout à la frontière Ontario-Manitoba, l'arc de triangulation qui reliera finalement les réseaux primaires de triangulation de l'Est et de l'Ouest du pays.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Dans le Québec, une équipe a progressé du lac Mistassini à Nitchequon le long de l'arc qui doit être prolongé jusqu'à Schefferville et, de là, jusqu'à Nain (côte du Labrador). Une autre équipe est partie de Nain en direction de Schefferville au cours de l'année.

Nivellements de précision Des nivellements de précision (destinés à mesurer les altitudes) ont été exécutés en Saskatchewan, dans l'Ontario, le Québec et en Nouvelle-Écosse. En Saskatchewan, on a filé des niveaux de Melfort à Carrot River, de Leslie à Prince-Albert via Wadena et Nipawin, d'Innes à Regina, et de Battleford-Nord à St. Walburg; dans l'Ontario et le Québec, de Mattawa (Ont.) à Notre-Dame-du-Nord (P.Q.) via North Bay et Témiscamingue. Dans l'île du Cap-Breton (N.-É.), on a filé des niveaux de South West Margaree à Ross Ferry via la piste Cabot, et de Ben Eoin à Port Hawkesbury.

Astronomie géodésique et bases En établissant des réseaux de triangulation, on mesure à intervalles réguliers des lignes de base pour vérifier les distances entre des points qui ont été déterminés dans tout le réseau par la mesure des angles des triangles. A l'aide d'un géodimètre, instrument électro-optique servant à déterminer exactement les distances, on a mesuré 4 bases, 2 dans l'Ontario et 2 dans le Québec.

Les observations astronomiques servent à régler la direction des réseaux de triangulation et à déterminer la position de certains points (latitude et longitude), lorsqu'on ne peut employer à cette fin ni la triangulation ni le



Essai d'un telluromètre, télémètre électronique très précis. L'emploi de cet instrument dans l'Ungava, les Territoires du Nord-Ouest et les provinces des Prairies a permis de faire de grandes économies de temps et d'argent.

Direction des levés et de la cartographie

shoran. On recueille aussi des données pour fins scientifiques lors des observations astronomiques effectuées aux stations de triangulation. Deux stations de Laplace ont été ainsi établies dans l'Ontario. On a déterminé avec précision la latitude de 5 points situés le long de la frontière nord du Manitoba et de la Saskatchewan, ce qui permettra de fixer cette frontière, constituée par le 60^e parallèle N. Deux stations de triangulation ont servi en Saskatchewan à calculer la déviation du fil à plomb.

Recherches Sous une forme ou une autre, l'électronique prendra une place toujours plus importante en géodésie. La Division a mis à l'épreuve le telluromètre, instrument électronique de mesure des distances, afin de savoir si l'on peut l'utiliser dans les travaux géodésiques faits au Canada. On a trouvé moyen de faire faire par une calculatrice électronique l'un des calculs mathématiques qui se présentent souvent en géodésie. On a alors constaté que cette machine pourrait avantageusement faire un certain nombre de calculs ordinaires qui prennent beaucoup de temps.

Commission de la frontière internationale

Deux équipes itinérantes de la Commission ont inspecté la ligne frontière sur une distance de 60 milles et 52 bornes limitrophes. Elles ont dégagé de nouveau la bande limitrophe, large de 20 pieds, sur une distance de 55 milles à travers les bois des secteurs Manitoba-Minnesota et la Colombie-Britannique-État de Washington. De plus, on a inspecté des stations de triangulation servant de points de repère en vue de rétablir les bornes-repères de la frontière qui ont été submergées lors de la construction de la voie maritime du Saint-Laurent.

Le commissaire du Canada et celui des États-Unis ont inspecté ensemble le travail des équipes, et l'état de la bande limitrophe et des bornes-repères de la frontière internationale depuis Pigeon River (Ont.) jusqu'à Point Roberts (C.-B.).

Vers la fin de l'année, A.-F. Lambert a succédé à titre de commissaire, à J. E. R. Ross, qui a pris sa retraite.

Levés topographiques

Cette Division a enregistré une augmentation de la somme de travail dans tous les domaines. Dans le Québec, l'Ontario, le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta, la Colombie-Britannique, les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon, les équipes sur le terrain ont recueilli tous les éléments topographiques requis pour cartographier une superficie totale de 203,000 milles

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

carrés. Le travail de compilation des données a porté sur 248 feuilles en courbes et 25 feuilles du canevas de base planimétrique; sur ce nombre, 244 ont été envoyées pour reproduction. L'Appendice IV dénombre les campagnes et les cartes établies.

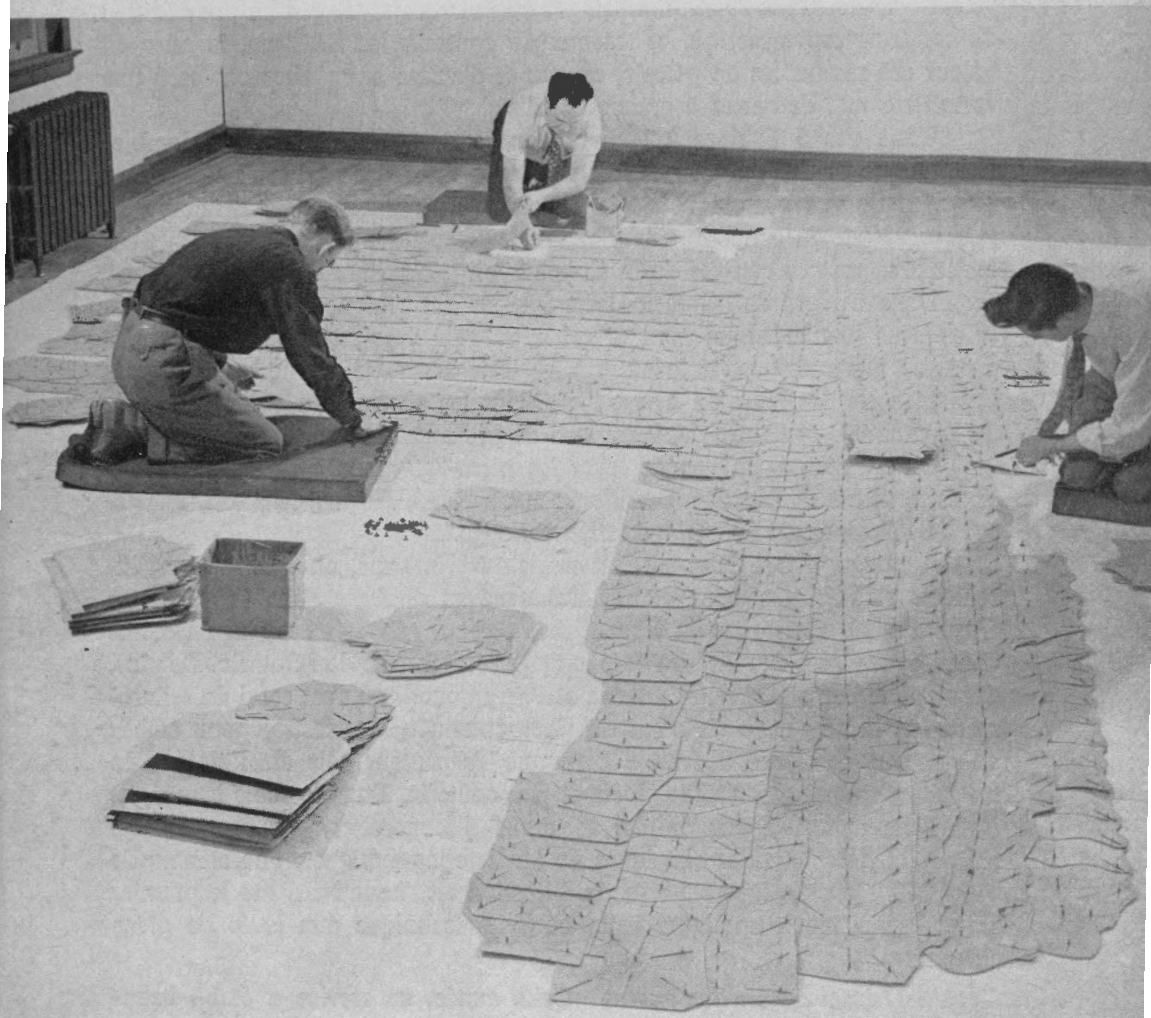
Équipes sur le terrain Quarante-six topographes ont recueilli des éléments topographiques requis pour cartographier une superficie de 114,000 milles carrés, à l'échelle du 50,000^e (grande échelle), et 89,000 milles carrés à l'échelle du 250,000^e (échelle moyenne). Dans presque tous ces derniers cas et plus de la moitié des premiers, trois grandes équipes ont travaillé à l'aide d'hélicoptère.

Une nombreuse équipe aéroportée a établi le canevas altimétrique qui servira de base à la cartographie, au 50,000^e, d'un vaste territoire situé entre Cochrane (Ont.) et le lac Saint-Jean (P.Q.). Une autre équipe a achevé de lever le plan requis pour une carte, au 250,000^e, de la partie du Québec située au nord du 58^e parallèle. Ce territoire comprend une zone minière prometteuse qui est représentée par 50 feuilles: ces régions cartographiées ont fait l'objet d'une triangulation plus dense en vue de dresser une carte au 50,000^e. La troisième équipe a levé le plan requis pour dresser la carte à grande échelle d'une région intéressante au point de vue géologique, située à l'est du Grand lac des Esclaves, puis elle a fait un travail semblable pour établir la carte à moyenne échelle d'une grande région aux environs et au sud-est du lac Athabasca, en Alberta et en Saskatchewan.

Une équipe aéroportée a agrandi le réseau des nivellements au niveau à bulle d'air dans les Territoires du Nord-Ouest, pour établir le canevas de base destiné à dresser les cartes que l'on est sur le point de dresser. Elle a parcouru ainsi en tout 1,050 milles, de la frontière Saskatchewan-Territoires du Nord-Ouest au golfe du Couronnement, en rattachant secondairement le réseau à des nivellements existants. Elle a gagné beaucoup de temps en passant à travers des lacs pour reporter sur le plan certaines cotes altimétriques.

Parmi les autres travaux, il y a lieu de mentionner un travail qui a été entravé par des crues anormales du Yukon, savoir, des nivellements faits sur une distance de 225 milles le long de ce fleuve, pour le compte du ministère du Nord canadien et des Ressources nationales, et des nivellements barométriques faits dans le Québec.

Dans les provinces des Prairies, deux équipes ont continué, par la méthode des cheminements, de mettre en corrélation les levés faits suivant le système d'arpentage des terres fédérales et ceux qu'exécute la Division des levés géodésiques; on est arrivé ainsi, au bout de 3 ans, à réduire à un



Pour dresser les cartes de la Série topographique nationale, la Direction utilise des photographies aériennes. L'une des méthodes d'agencement de ces photographies consiste à préparer des patrons en carton mince, dont l'assemblage représente les lignes de vol d'un avion au-dessus d'une région donnée.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

minimum le nombre des erreurs inhérentes à la préparation des cartes. Neuf équipes à l'œuvre dans l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba ont fait de grands progrès dans l'exécution du programme des levés prévus pour le Sud de ces trois provinces, où les travaux de conservation de l'eau, la mise en valeur des ressources en pétrole, en gaz et d'autres entreprises ont créé une forte demande de cartes à grande échelle.

Trois des 5 équipes à l'œuvre dans les montagnes de la Colombie-Britannique et du Yukon ont fait des levés dans des régions intéressantes au point de vue géologique de la Colombie-Britannique, à la demande du gouvernement de cette province, et les deux autres ont fait des levés dans le Yukon, pour le compte de la Commission géologique du Canada.

Dans le Nord de l'Ontario, trois équipes ont prolongé par cheminement le canevas planimétrique pour marcher de pair avec les progrès accomplis dans les industries sylvicole et minière. Par la même méthode, 2 équipes ont entrepris des levés en hiver, l'une dans les parages du cours supérieur de l'Outaouais et l'autre dans le Nord de la Saskatchewan.

On a arpenté, en vue de lever les plans à grande échelle, les fermes expérimentales de Morden, Brandon, Indian Head, Regina, Melford, Sutherland, Swift Current, Lethbridge et Beaverlodge.

Après avoir fait de nombreux essais au printemps, on a utilisé le telluromètre sud-africain pour établir des canevas de base dans la péninsule Ungava et les Territoires du Nord-Ouest, et pour effectuer des cheminements dans les provinces des Prairies et le long de voies ferrées de l'Ontario. De plus, dans une région située entre Ottawa et Parry Sound, on s'est servi du telluromètre en liaison avec un essai de photogrammétrie terrestre, pour établir un canevas de base. Il semble bien que l'arpenteur soit ainsi doté d'un instrument remarquablement précis et peu coûteux. Dans la seule campagne faite dans l'Ungava, son emploi a permis d'économiser, par comparaison à l'emploi des méthodes classiques de levés topographiques, une somme de \$125,000. De plus, il se peut que la Direction ait l'honneur d'être le premier grand organisme à appliquer cette nouvelle technique aux levés de plans en général.

Dessin et impression des cartes Cette année, ce service a établi beaucoup plus de coupures de cartes, représentant une superficie totale plus grande que l'année précédente. Bien qu'on se soit efforcé surtout de dresser des cartes en courbes au 50,000^e et au 250,000^e, on entreprend, à la demande d'autres services fédéraux et des services provinciaux, de faire des levés planimétriques, des levés à grande échelle et d'établir des mosaïques de photos aériennes. Cependant, seules les cartes préparées en courbes de niveau sont envoyées à l'impression.

Direction des levés et de la cartographie

Les 229 feuilles au 50,000^e et les 15 feuilles au 250,000^e imprimées en 1957 représentent une superficie totale de 143,400 milles carrés. Il y a toujours une bonne demande d'exemplaires de cartes préliminaires et plus de 16,000 exemplaires ont été envoyés à des organismes officiels et à des particuliers.

Photothèque nationale de l'air La photothèque s'est enrichie de 34,770 photographies et en contient de la sorte maintenant 2,620,000. Elle a rempli des commandes de près de 500,000 épreuves, agrandissements et diapositives.

Commission canadienne des noms géographiques La Commission, organisme fédéral-provincial relevant du Ministre, a approuvé les noms, au nombre de 16,441, figurant sur 155 cartes terrestres ou marines nouvelles ou révisées. Elle a publié le Répertoire géographique de la Saskatchewan, cinquième volume du Répertoire du Canada. Elle a terminé les travaux préliminaires requis en vue de publier le Répertoire de l'Alberta, sixième volume du Répertoire national.

Service hydrographique du Canada

En 1957, le Service a utilisé une flottille de 7 navires, 6 grandes chaloupes à moteur et un navire affrété, pour exécuter des levés dans les eaux littorales du Pacifique et de l'Atlantique, et il a cartographié des voies navigables importantes pour la navigation intérieure et septentrionale. Il a publié 43 nouvelles cartes marines et 149 cartes marines révisées; il a tenu à jour 704 cartes de navigation et distribué 145,000 cartes marines. Pour s'assurer que toutes les révisions soient bien à jour, il a dû faire 1,055,000 corrections à la main.

L'Appendice IV dénombre les levés hydrographiques et les cartes marines publiées.

Littoral de l'Atlantique Le navire de l'État *Kapuskasing* a fait de nombreux sondages sur une étendue de 25,000 milles carrés, le long de la côte méridionale de Terre-Neuve. Bien que les données recueillies doivent servir surtout pour les fins de la défense militaire, elles serviront aussi à améliorer des cartes marines de première importance pour les pêcheurs. Une équipe détachée de l'équipage et postée sur le rivage a levé le voisinage de la baie Malpèque (Île du Prince-Édouard). Des cartes marines de cette baie permettront aux navires d'accéder aux ports et aux baies de ces parages.

Le navire de l'État *Baffin*, mis en service au début de l'année, a servi à faire des sondages au decca dans les eaux de la côte sud-est de la Nouvelle-

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Écosse, après quoi le navire s'est échoué accidentellement. Un réseau de triangulation côtière et un cheminement au telluromètre ont été achevés entre Halifax et Canso.

Sur le même littoral de l'Atlantique, la chaloupe à moteur de l'État *Henry Hudson* a levé les eaux de la Nouvelle-Écosse, entre Torbay et Country Harbour. La chaloupe motorisée de l'État *Anderson* a aussi fait des levés entre Lockeport et Clarkes Harbour. La chaloupe de l'État *Dawson* a poursuivi ses sondages dans la baie de Plaisance (Terre-Neuve). Ces travaux font partie d'un projet à longue échéance, qui consiste à remplacer par de nouvelles cartes marines celles de l'Amirauté britannique, vieilles de 100 ans et devenues désuètes. L'*Acadia* a exécuté un travail semblable dans les parages de Cape Freels et levé les eaux de Tilt Cove et de Baie-Verte (T.-N.), où l'on est à mettre en valeur des gîtes minéraux. Il a aussi hydrographié le bras de mer Newman, dans le cadre du projet d'aménagement des docks au nouveau bureau du parc national.

Le *Cartier* a fait des sondages dans la baie Quetachu (P.Q.), où l'on a construit un nouveau dock pour le chargement du spath fluor. Il a commencé le levé préliminaire de la baie des Chaleurs, en prévision de l'établissement de cartes marines modernes utiles pour la pêche et l'exploitation forestière.

Baie et détroit d'Hudson En naviguant vers le nord, le *Cartier* a poursuivi le levé des parages de Goose Bay et du lac Melville (Labrador). Le navire affrété *M. V. Theron* a continué de faire des progrès dans ses travaux d'hydrographie autour de Hopedale et de l'inlet Rankin. Il a commencé les premiers levés des eaux des îles Belcher, de Povungnituk et de la baie Déception, pour faciliter l'organisation des opérations minières dans ces régions.

Océan Arctique Un certain nombre de travaux hydrographiques entrepris en 1957 faciliteront la navigation dans ces eaux, chose essentielle dans plusieurs domaines du développement du Nord. Le Service a assigné une équipe au *Labrador*, de la Marine royale canadienne, qui faisait sa dernière croisière comme navire de guerre; un levé a été fait dans les eaux du détroit de Bellot, de concert avec des navires de la marine américaine; des levés ont été entrepris à Brevoort Harbour et dans le voisinage de l'île Résolution.

A bord des deux brise-glace *C. D. Howe* et *d'Iberville*, du ministère des Transports, un hydrographe a recueilli dans le sillage de ces navires des données destinées à corriger des cartes marines existantes. Un autre hydrographe a accompagné le navire des États-Unis *Storis*, dans l'Arctique occidental.



Lecture d'un thermomètre réversible pour profondeurs marines, après le relèvement d'un point océanographique. Cette opération consiste à déterminer la température de l'eau et à prélever un échantillon d'eau salée à des profondeurs de 10, 20, 30, 50, 75 et 100 mètres.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Une équipe postée sur le rivage a établi, au telluromètre, dans la baie Frobisher, un canevas planimétrique qui servira de base aux futurs levés hydrographiques dans cette région.

Eaux intérieures La vedette affrétée *Algerine* ayant été gravement avariée par la glace en faisant route vers le nord, les hydrographes qu'elle transportait ont été envoyés au lac Saint-François pour y faire des levés de vérification dans certains secteurs de la voie maritime du Saint-Laurent.

Plus à l'intérieur, les chaloupes à moteur *Egret* et *Petrel* ont hydrographié complètement, pour la première fois, le lac Simcoe, où circulent un nombre toujours croissant de bateaux de tourisme et autres bateaux de plaisance. L'équipe s'est ensuite rendue dans la baie de Quinté, pour y faire des sondages en vue de reconnaître le chenal destiné aux navires de transport de ciment dans la passe Telegraph.

Poursuivant la tâche entreprise depuis plusieurs saisons, la chaloupe à moteur *Bayfield* a recueilli des renseignements destinés à la revision du manuel *Sailing Directions for Southern Georgian Bay*. La chaloupe à moteur *Boulton* a fait de grands progrès dans le levé du chenal nord du lac Huron: ce chenal sert de plus en plus aux navires marchands, qui ne disposent que de cartes marines incomplètes, vieilles d'environ 70 ans. A l'ouest, la chaloupe à moteur *Coot* a entrepris un nouveau levé du lac Winnipeg, qui n'a jamais encore été hydrographié à fond, travail qui sera utile pour la pêche et l'exploitation forestière.

Les chaloupes à moteur *Rae* et *Tern* ont continué de lever le plan du fond du port de Tuktoyaktuk (T. du N.-O.), base essentielle au ravitaillement du réseau de prompt alerte précoce (*DEW-line*). Elles ont terminé le levé du lac Primrose (Alb.) pour les fins de la défense militaire.

Littoral du Pacifique On a entrepris de nombreux travaux hydrographiques dans les eaux des îles Reine-Charlotte et les eaux avoisinantes. Le navire *Wm. J. Stewart* a commencé de faire des sondages dans le détroit d'Hécate, à l'aide d'un decca à deux courbes de réseaux d'hyperboles: c'est la première fois qu'au cours d'une campagne dans ces eaux littorales, on utilise cette technique électronique moderne de détermination de la position du navire. Ce système de radio-navigation épargnera un temps considérable lors du levé de ce détroit important. Le navire *Parry* a fait un relevé des profondeurs et des marées de la passe Skidegate, souvent empruntée par les pêcheurs. Il a de plus terminé le levé des chenaux Mackenzie et Actaeon, qui sont essentiels à l'exploitation forestière. Le navire *Marabell* a achevé les sondages dans la crique Bute, emplacement de l'usine hydroélectrique projetée sur la rivière Homathko.



Hydrographe à bord du *Baffin*, relevant la position du navire qu'indique le tableau spécial du decca, système de radionavigation à deux courbes de réseau d'hyperboles. Les lectures du décomètre donnent la position exacte du navire et le loch en détermine continuellement la direction.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Régime des marées et des eaux intérieures Le Service a établi deux stations marégraphiques fonctionnant toute l'année dans les îles Arctique, l'une à Resolute et l'autre dans l'île Brevoort.

Les observations sur les marées, qui entrent dans le cadre des recherches de l'Année géophysique internationale, permettront de mieux comprendre les phénomènes de marée qui se produisent dans ces parages, non encore étudiés. Le Service a assuré le fonctionnement de 110 stations semblables dans les eaux du pays.

De concert avec le Groupe océanographique de l'Atlantique, le Service a fait une étude des courants et des relevés océanographiques dans la baie de Passamaquoddy (N.-B.), afin de savoir au juste quels seraient les effets, sur la pêche commerciale, de l'exploitation projetée de la houille bleue (oscillations des marées).

Levés officiels et cartes aéronautiques

Trois facteurs principaux déterminent l'abondante demande de levés officiels en 1957: l'essor rapide que prend le Nord du pays, la valeur croissante des terres indiennes et les exigences de plus en plus rigoureuses en matière de navigation aérienne. Au total, la Division a examiné et inscrit au registre 284 plans d'arpentage, rédigé 595 descriptions légales à l'occasion de cessions de terrain, et expédié 13,552 reproductions et impressions de plans. Le nombre des nouvelles feuilles de modifications apportées au recueil *Canada Air Pilot* a plus que quadruplé par comparaison à 1956. (Voir Appendice IV.)

Au cours de l'hiver, la Division a prolongé de 63 milles vers l'est jusqu'au lac Selwyn, le levé de la frontière Saskatchewan-Territoires du Nord-Ouest. Sur le secteur de 56 milles qui s'étend du lac Teslin à la rivière Hendon (frontière Colombie-Britannique-Yukon), elle a remis en bon état les bornes qu'on avait posées en 1899 et levé de nouveau la ligne frontière, ce qui termine la revision de l'ancien levé. Dans les deux cas, elle a agi de concert avec les gouvernements provinciaux.

On a exécuté des levés officiels, pour des services fédéraux, au Yukon, dans les Territoires du Nord-Ouest et dans toutes les provinces sauf le Nouveau-Brunswick.

Comme beaucoup de terres indiennes prennent de la valeur du fait de leur proximité des centres industriels, touristiques et agricoles, il y a une demande croissante d'arpentage de ces terres. Les plus récents exemples dans ce domaine sont la voie maritime du Saint-Laurent et la route trans-canadienne. Dans 35 réserves indiennes, 9 équipes de levés ont posé de

Direction des levés et de la cartographie

nouvelles bornes, fait des morcellements de terrains dans des cantons, levé des plans parcellaires de villages et de cottages, et délimité des propriétés indiennes.

Afin de marcher de pair avec le développement que prend le Nord, la Division a envoyé au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest 3 équipes qui ont fait le lotissement de nouveaux terrains propres à la construction domiciliaire et commerciale. A Fort Smith, un remaniement parcellaire a donné 202 lots de terrain destinés aux employés d'une société qui exploite le bois du parc national Wood Buffalo. A Aklavik, les 7 derniers terrains du nouvel emplacement de la ville ont été morcelés en 156 lots pour maisons d'habitation. Au hameau de Hay River, près du chenal occidental de la rivière Hay, dans un endroit utilisé par les bateaux de pêche, on a levé le plan de 35 nouveaux lots.

Au Yukon, on a fait le lotissement de nouveaux terrains situés dans les limites ou aux abords des localités de Whitehorse, MacRae, Watson Lake, Teslin et Haines Junction. On a encore délimité 39 lots divers le long de la route de l'Alaska et du chemin Whitehorse-Mayo. Près de Mayo, on a levé le plan de l'emplacement de l'usine hydro-électrique de la *Northern Canada Power Commission*, et de l'emprise de la ligne de transport d'énergie.

De plus, on a fait des levés officiels dans 9 parcs nationaux de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de l'Ontario, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île du Prince-Édouard.

L'emploi de l'altimètre au radar, appareil électronique aéroporté, a permis d'établir le profil des terrains sur une distance d'environ 13,945 milles. Les hauteurs ainsi obtenues ont permis de reporter les courbes de niveau et l'élévation des points sur six cartes aéronautiques à l'échelle de 8 milles au pouce.

Le recueil *Canada Air Pilot*, publié à l'intention et avec l'autorisation du ministère des Transports, a été tenu à jour par la publication des modifications toutes les deux semaines. Ce travail comprend la préparation de 87 nouvelles feuilles et la révision de 700 feuilles existantes.

Dessin et impression des cartes

La demande de cartes terrestres ou marines ayant continué d'augmenter en 1957, on en a imprimé en tout 1,434, soit 7 p. 100 de plus qu'en 1956 quant au nombre des régions cartographiées et de 38 p. 100 quant au nombre d'impressions. On a élaboré et imprimé 204 cartes topographiques (200 en 1956), et envoyé 113,537 exemplaires de cartes de plus qu'en 1956. Une grande partie du travail a porté sur l'Atlas du Canada, longue entreprise où

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

foisonnent les problèmes cartographiques. A cette seule fin, 22 cartes ont été imprimées. (Voir les Appendices du présent rapport, quant au genre et au nombre des cartes imprimées.)

Bien que la Division ait fait tout son possible, les travaux de compilation, de dessin, d'impression et de reproduction n'en ont pas moins dépassé les moyens et du personnel et de l'outillage. Même avec une nouvelle presse montée à la fin de l'année, on s'attend que l'excédent de travail subsistera tant qu'on ne disposera pas de locaux plus grands et mieux outillés.

Compilation Au bureau, les travaux de compilation et de revision ont porté sur les cartes à petite et à moyenne échelles, surtout celles des séries au 250,000^e (8 milles au pouce) et au 500,000^e. La compilation des données a porté sur environ 80 cartes, plus un grand nombre de cartes diverses préparées pour d'autres services officiels.

Dessin Le volume de travail est resté le même qu'en 1956. Le dessin a porté surtout sur des cartes au 50,000^e, des surimpressions de cartes aéronautiques et l'Atlas du Canada.

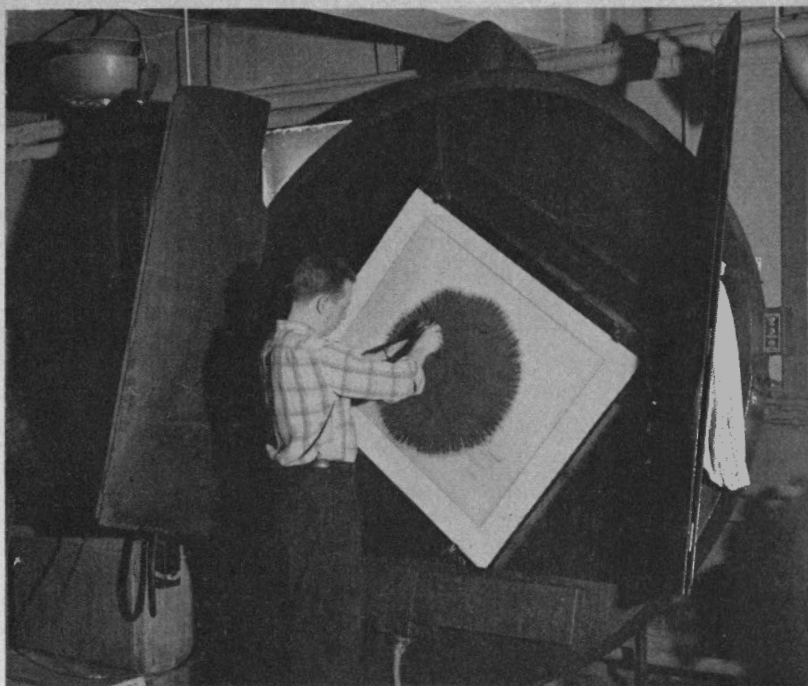
Quant à la nouvelle carte du Canada au 2,000,000^e, on a terminé la section de l'Est, celle du Centre et la plus grande partie de celle de l'Ouest; ces 3 feuilles du Sud, ensemble, fourniront une bonne carte générale jusqu'au 65^e parallèle Nord (centre de la carte). De plus, on a continué de travailler à une nouvelle édition de la carte du Canada à l'échelle de 64 milles au pouce.

En 1957, on a consacré beaucoup de temps à la préparation de l'Atlas du Canada, qui exige l'emploi de méthodes cartographiques difficiles et compliquées. Pour illustrer les ressources matérielles et humaines de la nation, il faut se servir, dans bien de ces cartes, de 12 couleurs distinctes, ce qui constitue un nombre extraordinairement grand.

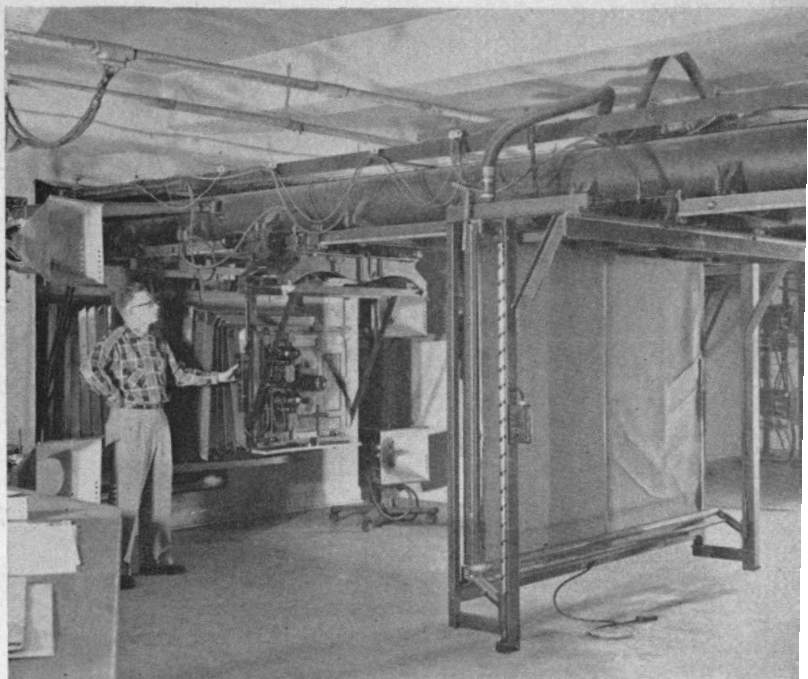
Édition et nomenclature Cette nouvelle section, fondée en octobre 1956, est chargée de vérifier les ébauches, les épreuves et les exemplaires imprimés des cartes produites par la Division. Elle dresse le répertoire des noms destinés aux cartes terrestres ou marines publiées par le Ministère. Le plus vaste travail de l'année a été l'étude de 14,970 noms géographiques qui doivent figurer dans la carte du Canada au 2,000,000^e.

Procédés photomécaniques Comme ces procédés s'avèrent de plus en plus indispensables pour la reproduction des cartes, la somme de travail a atteint un sommet sans précédent. En général, la Division donne son plein rendement à cet égard, et si le nombre des clichés a augmenté de 17 p. 100, c'est parce qu'il y avait plus de clicheurs. Malgré tout, on a continué de chercher de nouveaux moyens d'augmenter la produc-

Technicien appliquant une émulsion de teinture sur un cliché sensibilisé en plastique, monté dans un bourriquet; c'est une étape importante dans la confection des épreuves polychromes destinées à une dernière vérification avant l'impression des cartes.



Appareil photographique à reproduction, de 48 pouces, à l'aide duquel on prend des négatifs en grand de cartes. C'est l'un des stades de la production des clichés lithographiques servant à l'impression finale des cartes.



Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

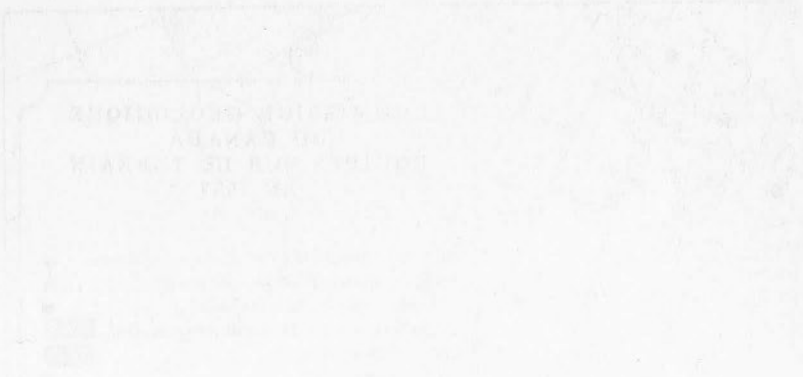
tion. Mentionnons en particulier l'adoption d'un nouveau procédé de fabrication de caches à couleur, permettant de séparer la partie colorée d'une image mordancée sur le cliché en plastique apprêté.

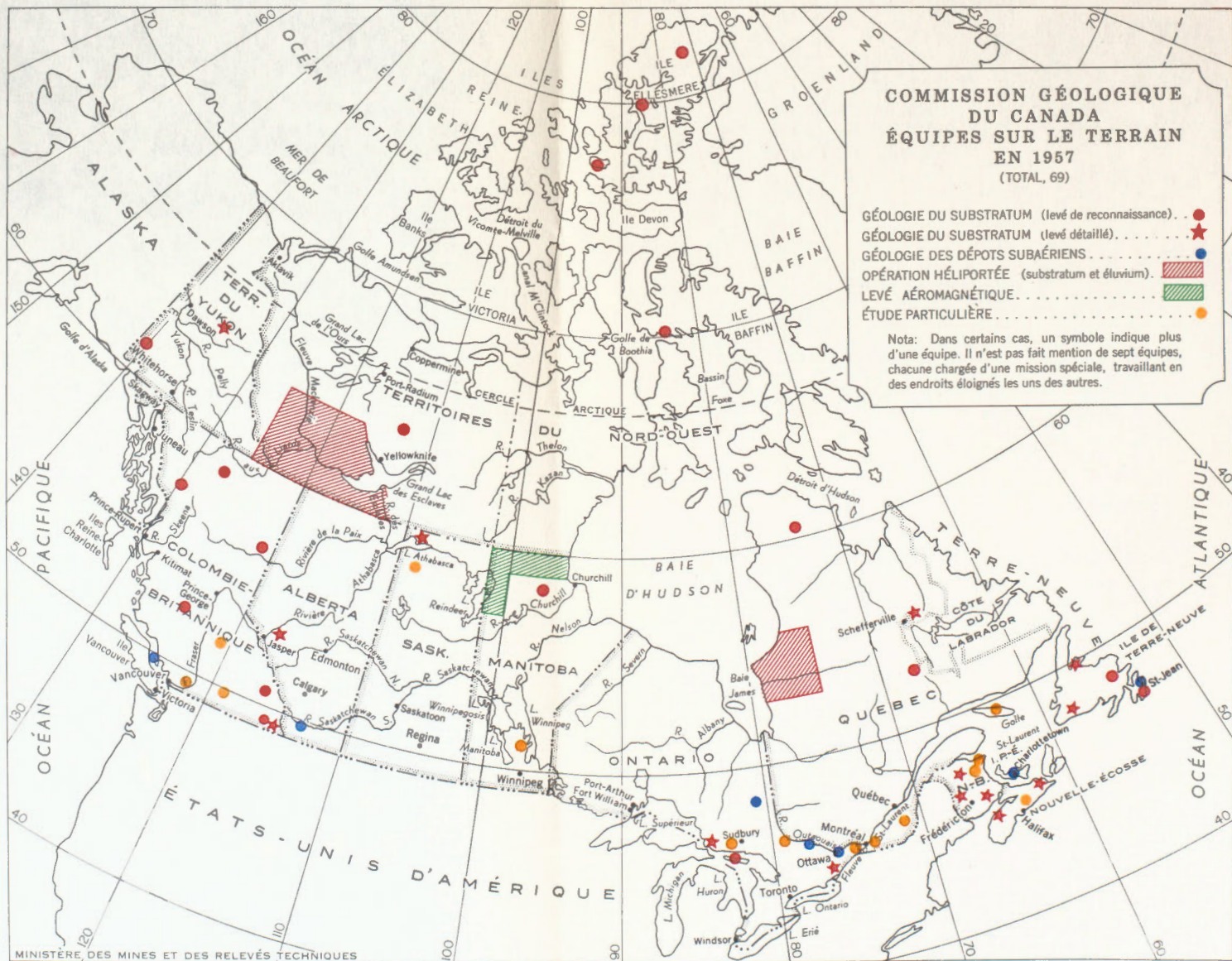
Impressions Un programme de travail accéléré a permis d'augmenter à la fois le nombre des cartes imprimées et celui des exemplaires. On a imprimé en tout 346 cartes de la Série topographique nationale, travail qui a tenu, une fois de plus, les presses occupées pendant une grande partie du temps d'impression. Le nombre des cartes hydrographiques et celui des cartes aéronautiques à surimpression se sont élevés à 249 et 229 respectivement.

Distribution des cartes Le total des cartes stockées (dans 4 immeubles différents) a été de 6,362,749 exemplaires, soit 35 p. 100 de plus qu'en 1956. Cela s'explique en partie par le grand nombre des cartes aéronautiques fondamentales conservées pour surimpression.

Le nombre des éditions de cartes complètement épuisées a été réduit à 15.

La Division a reçu 29,629 commandes et distribué plus de 743,000 exemplaires de cartes de la Série topographique nationale, et 171 publications. Le produit de ces ventes s'est élevé à \$104,436.68.





Commission géologique du Canada

Dans l'espoir d'achever le plus tôt possible des cartes de reconnaissance (préliminaires) du Canada, la Commission a continué en 1957 de pousser l'établissement de plans de reconnaissance de formations rocheuses dans des régions encore inexplorées. Pour mener cette entreprise à bonne fin et exécuter les travaux supplémentaires de prospection au magnétomètre aéroporté, elle y a affecté 29 p. 100 de ses équipes itinérantes, 37 p. 100 du personnel de campagne disponible et plus de la moitié des crédits votés à son usage pour l'ensemble de ses travaux sur le terrain. Au cours de «l'opération Mackenzie» et de «l'opération Fort George», deux grandes entreprises exécutées en hélicoptère, des équipes ont levé le plan d'un territoire d'une superficie de plus de 135,000 milles carrés et porté à près de 500,000 milles carrés la superficie totale cartographiée de cette façon depuis 1952.

La Commission est parvenue finalement à adapter l'hélicoptère au terrain de la plupart des régions non encore cartographiées du pays, sauf les parties les plus densément boisées du bouclier canadien et certaines parties de la Cordillère.

En 1957, les 69 équipes envoyées sur le terrain ont levé le plan de régions dont l'ensemble forme une superficie de 179,000 milles carrés, travail qui, par son ampleur et sa valeur, ne le cède qu'à celui que les équipes ont exécuté en 1955. En plus des opérations précitées, elles ont fait des levés au magnétomètre aéroporté dans le nord du Manitoba et des études géochimiques en Nouvelle-Écosse, et levé des plans géologiques à grande échelle dans diverses régions du pays; elles ont encore entrepris diverses explorations et recherches spéciales ne se limitant pas à la cartographie ordinaire, et effectué des études spéciales destinées à résoudre des problèmes géologiques d'importance décisive ou à aider plus directement à l'exploration minière. Onze des 79 géologues du personnel itinérant ont limité leurs recherches aux dépôts subaériens, aux nappes aquifères ou au génie géologique, afin de recueillir des renseignements essentiels à la planification et à l'exécution, à l'échelle nationale, de projets de génie, et de déterminer d'autres facteurs influant sur l'utilisation des terres.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Voici la répartition des équipes sur le terrain:

District de Franklin		Manitoba	3
(T. du N.-O.)	4	Ontario	7
Districts de Mackenzie et de		Ontario et Québec	3
Keewatin (T. du N.-O.)	2	Québec	3
Yukon	2	Nouveau-Québec	
Colombie-Britannique	11	et Labrador	4
Colombie-Britannique		Nouveau-Brunswick	6
et Alberta	1	Nouvelle-Écosse	4
Alberta	2	Île du Prince-Édouard	2
Alberta et Saskatchewan	1	Terre-Neuve	5
Saskatchewan	2	Générales	7

Prévoyant que la construction de son nouvel immeuble, au coût de 6,300,000 dollars, sera terminée en 1959, la Commission espère pouvoir alors donner à ses recherches l'ampleur qui s'impose si elle veut rester à la hauteur de sa mission, qui consiste à entreprendre des travaux auxiliaires essentiels. Il importe d'élargir immédiatement le champ de certaines recherches de laboratoire et d'accroître d'autres services, afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles de ses travaux étendus de levés de reconnaissance, et d'amplifier, comme cela se doit depuis longtemps, son programme de relevés des nappes aquifères, des dépôts subaériens et de génie géologique.

A même les crédits votés par le Parlement, on a accordé à 9 universités canadiennes, tout comme en 1956, des subventions globales de \$40,000, pour soutenir et favoriser 16 travaux de recherches géologiques. Le détail de ces subventions est donné à l'Appendice IX.

Depuis quelques années, la Commission fournit à un petit nombre d'étudiants en géologie susceptibles de devenir des recrues pleines de promesses, l'occasion de préparer une thèse. C'est ainsi qu'en 1957, elle a embauché 7 de ces étudiants à titre saisonnier, comme chefs d'équipes chargées de faire, sur le terrain, des travaux qui pouvaient leur fournir les matériaux requis pour des thèses de doctorat.

Travaux sur le terrain

Nous exposons ci-dessous à grands traits les travaux que la Commission a exécutés sur le terrain en 1957. On en trouvera un compte rendu plus circonstancié dans la circulaire d'information n° 1, de janvier 1958, publiée par la Commission.

Commission géologique du Canada

Territoires du Nord-Ouest

Archipel de l'Arctique Les travaux qu'on a faits dans l'archipel de l'Arctique comprenaient le levé des plans de reconnaissance d'un certain nombre des îles.

L'une des équipes a poursuivi le travail commencé en 1956, savoir, la reconnaissance de certaines parties des côtes ouest des îles Ellesmere et Axel Heiberg, et de la côte de l'île Meighen. Les données stratigraphiques exactes qu'elle a recueillies permettront de mieux évaluer les possibilités qu'offre la région en matière de pétrole et de gaz naturel.

Une autre équipe, affectée à l'opération Hazen, du Conseil de recherches pour la défense, a fait une reconnaissance géologique des environs du lac Hazen (Nord de l'île Ellesmere). Elle a découvert des affleurements continus de couches de houille, sur une longueur d'environ 10 milles le long de la rive nord-ouest du lac.

Une troisième équipe a achevé de reconnaître les côtes du détroit de Fury et d'Hecla (île Baffin) et la rive la plus septentrionale du bassin Foxe. Elle a constaté que les roches, pour la plupart d'âge précambrien, contiennent un peu de fer. On a compilé les données préliminaires recueillies, en vue de publier une carte à l'échelle de 8 milles au pouce.

Comme il existe une station shoran sur l'île Cornwall, l'équipe en a profité pour explorer les îles Exmouth, Ekins et Table, situées au sud. Il ressort de cette exploration que le sous-sol de la première et de la troisième îles est composé d'une succession presque complète de couches triasiques, faiblement plissées, d'une épaisseur d'environ 1,500 pieds.

La terre ferme Neuf géologues de la Commission et 9 aides ont pris part à l'opération Mackenzie, dans le sud-ouest du district de Mackenzie. C'est la septième fois que la Commission fait un grand travail de reconnaissance en hélicoptère dans des régions étendues et difficilement accessibles du pays. Les plans de reconnaissance levés couvrent un territoire de 100,000 milles carrés, situé dans le bassin supérieur du Mackenzie (85A à H et J à N, à l'exclusion des parties nord-est A, H, J et N; 95A, B, C, F à K, N, O et P).*

Ce territoire commence à 100 milles en deçà des monts Mackenzie et Franklin, à l'ouest, traverse les plaines de l'Intérieur et s'étend jusqu'au bouclier canadien à l'est. On est en train d'en explorer une grande partie, à la recherche de pétrole et de gaz naturel.

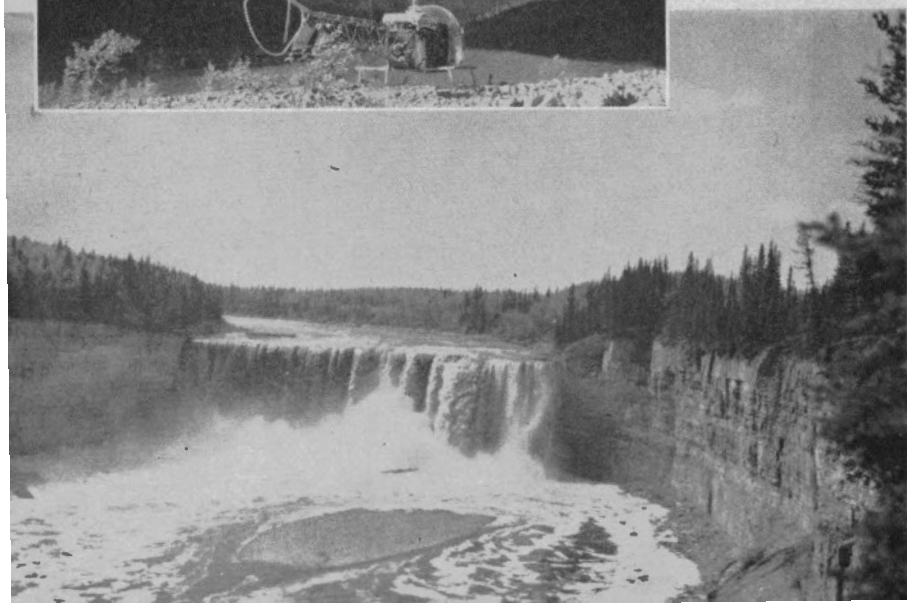
* Les numéros et les lettres entre parenthèses servent à identifier les régions selon le système topographique national.



Au cours de l'opération Mackenzie, des géologues de la Commission ont levé le plan d'un territoire de 100,000 milles carrés, situé dans le bassin hydrographique du Mackenzie supérieur. Après avoir fait les observations géologiques habituelles d'une hauteur de quelques centaines de pieds, ils les ont vérifiées au moyen de centaines d'observations au sol, au cours de leurs cheminements aériens. On voit ici des géologues en train de faire une observation au sol sur le plateau Nahanni, à une centaine de milles à l'ouest de Fort Simpson.



La mise en plan englobait le premier canyon de la rivière Nahanni-Sud, qui s'encaisse jusqu'à une profondeur de 3,500 pieds dans des couches horizontales du dévonien moyen.



Des géologues de la Commission ont levé le plan de lits horizontaux du dévonien supérieur, dans le voisinage des chutes Alexandra, hautes de 109 pieds, sur la rivière au Foin.

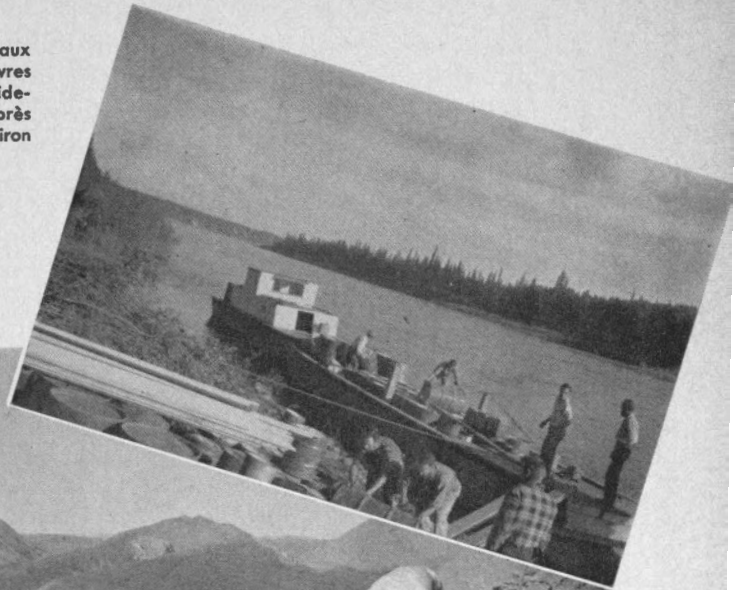


L'équipe de l'opération Mackenzie s'est rendue sur le terrain avant la débâcle, afin de profiter le plus possible de la saison d'étude sur le terrain. Le géologue qu'on voit ici a été déposé par un hélicoptère juste à l'ouest de Pine Point (Grand lac des Esclaves), afin d'étudier la rive vers l'est jusqu'au camp de l'équipe à Dawson Landing.

Les géologues de la Commission déplacent leur camp plusieurs fois au cours d'une série de levés géologiques de reconnaissance par hélicoptère. Pendant l'opération Mackenzie, ils ont déménagé en avion, en bateau et en chaland.



Les géologues ont rapporté, pour étude aux bureaux de la Commission à Ottawa, des milliers de livres d'échantillons rocheux. On voit ici un aide-stagiaire bourrant son havresac de fossiles près du cours supérieur de la rivière Ram, à environ 110 milles à l'ouest de Fort Simpson.



Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

L'équipe a levé le plan des formations rocheuses à l'échelle de 8 milles au pouce, dans la région des Plaines, et de 4 milles au pouce, dans la région montagneuse; elle a établi en gros la tectonique de ces deux régions; elle a mesuré, décrit et échantillonné des coupes stratigraphiques formant en tout une longueur d'environ 225,000 pieds, et y a recueilli les fossiles; enfin, elle a déterminé l'étendue et la direction des inlandsis des Laurentides et de la Cordillère, ainsi que l'emplacement d'anciens lacs de barrage morainique. Les données ainsi accumulées sont si abondantes qu'il faudra plusieurs années de travaux de bureau et de laboratoire pour en préparer la publication.

A en juger par la stratigraphie et la tectonique de cette région, il se peut qu'une grande partie de ce territoire finisse par donner du pétrole et du gaz.

Le coût approximatif de cette entreprise est de \$167,000.

Dans la partie du bouclier canadien située dans le district de Mackenzie, une équipe au sol a levé le plan du gros de la région de Fort Enterprise (86A), à l'échelle de 4 milles au pouce. Elle a délimité deux régions susceptibles de renfermer des gîtes minéraux.

Yukon

Au nord et à l'ouest de la région minière de Mayo, on a levé des plans géologiques à l'échelle d'un mille au pouce et l'on a tracé sur une longue distance, une zone de massifs de quartzite, large de 2 milles au plus et semblable à celles dans lesquelles se trouvent les mines de Galena Hill et de Keno Hill. On a achevé le plan, à l'échelle de 4 milles au pouce, de la moitié nord de la région du lac Teepee (115F NE $\frac{1}{4}$), contiguë à la frontière de l'Alaska. Ce travail est à peu près la fin de la cartographie ordinaire des régions accessibles le long du versant nord-est des monts St-Élie. Tout porte à croire que la zone frontale de cette chaîne est très favorable à la prospection. Ses formations géologiques, extraordinairement variées, contiennent des couches datant de la plupart des âges, du précambrien récent au tertiaire, ainsi que des roches ignées très variées.

On est déjà en train d'explorer, dans cette zone, un certain nombre de propriétés cuprifères et nickélifères.

Colombie-Britannique

Des équipes ont continué de lever des plans géologiques à l'échelle de 4 milles au pouce dans le nord de la province, pour mettre la dernière main à l'opération Stikine et pour utiliser les abondantes nouvelles connaissances acquises au cours des levés de plans de régions voisines. En 1956, au cours de cette opération, les géologues ont utilisé pour la première fois en grand des hélicoptères dans la Cordillère et levé la carte d'une région de plus de

Commission géologique du Canada

25,000 milles carrés (104A, B, G, H, I et J), le plus vaste territoire non encore exploré dans cette province. L'équipe a pu cartographier presque toute la région en une seule saison, mais il reste quelques problèmes géologiques à résoudre et quelques lacunes à combler sur la carte géologique dressée. En 1957, la cartographie de la région du lac Cry (104I), déjà exécutée en partie au cours de l'opération en question, a été presque achevée et l'on a fait une exploration préliminaire dans les régions de Kechika (94L) et de la rivière Rabbitt (94N), en préparation des travaux à exécuter en 1958.

Au sud-ouest de ces régions, se trouve la zone minéralisée de Cassiar; au nord-est, une partie des Rocheuses; et dans l'intervalle, l'extrémité nord de la Tranchée (grande dépression) des montagnes Rocheuses. Une étude de cette dernière permettra de mieux comprendre la tectonique du continent entier.

On a achevé la mise en plan et résolu un certain nombre de difficultés dans le secteur ouest du territoire étudié au cours de l'opération Stikine, notamment dans la région de Telegraph Creek (104G). Dans la région de la rivière Iskut (104B), on a presque terminé les travaux, et dans celle de Sumdum (104F), on a exécuté une reconnaissance aérienne en vue d'étendre la cartographie vers le nord, le long de la frontière internationale. Dans le nord-ouest de la province, on a reconnu pour la première fois l'existence de formations du Trias moyen. On a étudié nombre de gîtes minéraux, y compris les gîtes de cuivre porphyrique auxquels des sociétés d'exploration ont récemment donné beaucoup d'attention.

Dans le sud-est de la province, on a entrepris de lever le plan géologique, à l'échelle de 4 milles au pouce, de la région de Fernie (82G O $\frac{1}{2}$). Cette région contient les minéraux les plus variés, de même que le centre houiller de Fernie, plusieurs gîtes de zinc-plomb-argent, le vieux camp de placers aurifères de Fort Steele, et de gros gîtes de magnésite. De plus, elle chevauche, sur une distance de plus de 65 milles, l'extrémité sud de la Tranchée des Rocheuses canadiennes. Parmi les découvertes intéressantes des équipes, mentionnons que, contrairement à leur attente, elles ont trouvé plusieurs massifs de monzonite et de syénite d'intrusion dans certaines couches paléozoïques des Rocheuses. On y trouve également des auréoles métamorphiques à cornées et des minéraux silicatés de contact, prenant par désagrégation la couleur de la rouille. Il faut croire aussi, du fait de l'existence d'un conglomérat dévonien de base composé surtout de granites et de gneiss, qu'il y avait là une certaine étendue surhaussée du complexe de base du bouclier canadien (précambrien). On a découvert aussi dans les Rocheuses

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

des roches vertes, des tufs et des brèches d'origine volcanique et d'âge postérieur à l'ordovicien, peut-être d'âge dévonien. On a recueilli nombre de nouvelles connaissances précieuses sur la tectonique de la région.

On a continué de lever le plan des dépôts subaériens qui se trouvent entre Cumberland et Campbell River (basse terre du littoral est-centre de l'île Vancouver). Cette étude a permis d'établir en gros la répartition, dans l'espace et dans les périodes géologiques, de cette succession capricieuse de dépôts instables. On en a tiré les données géologiques requises pour apprécier précisément la valeur d'études sur les travaux de génie, d'hydrologie souterraine et d'utilisation des sols.

En achevant un relevé des eaux souterraines dans les municipalités de Sumas et de Chilliwack, une équipe a terminé le programme d'études hydrologiques entreprises par la Commission dans la vallée inférieure du Fraser. Services de l'État, municipalités, entreprises industrielles et particuliers insistaient constamment auprès de la Commission pour obtenir les résultats de ces relevés.

Dans le nord-est de la province, on a terminé la mise en plan de la région de Charlie Lake (94A). Les formations sont composées de schistes et de grès infracrétacés et supracrétacés, la plupart d'origine marine, à direction nord-ouest et dont les plis lâches s'inclinent vers le sud-est. Elles englobent les champs de pétrole et de gaz de la région générale de Fort St. John.

Un géologue de la Commission a poursuivi la longue série d'études stratigraphiques et paléontologiques des formations jurassiques de la province. Son travail a porté surtout sur la région de Nelson (82F O $\frac{1}{2}$) et la vallée de la rivière Elk. Ces études ont permis de reviser, sur des points importants, la stratigraphie du jurassique et, par là, de bien mieux comprendre la géologie générale, la tectonique et la géologie chronologique de cette partie de la Cordillère.

Le bureau de la Commission à Vancouver a fourni à l'industrie et à tous les intéressés des renseignements sur les venues de minéraux métallifères et industriels, les réserves d'eaux souterraines, le génie géologique et bien d'autres questions. Plus de 7,300 personnes ont fait visite au bureau et l'on a distribué 18,520 cartes et rapports; ce sont là des chiffres sans précédent.

Colombie-Britannique et Alberta

Un étudiant, travaillant à sa thèse de doctorat, a achevé de lever le plan de la région de Flathead North (82 G/7 E $\frac{1}{2}$). Il a recueilli des données sur des couches datant du protérozoïque à l'infracrétacé, notamment sur les formations de reef du dévonien qui sont le siège des réservoirs de plusieurs

Commission géologique du Canada

des champs de pétrole situés au nord-est de la partie des Plaines. En plus, il a étudié et mis en plan certaines structures qui ont résulté de deux ou plusieurs étapes de dislocation. La région contient des gîtes de houille et sa tectonique indique, croit-on, la présence de pétrole et de gaz.

Alberta

Une équipe a entrepris de lever le plan de la région de Miette (feuille 83 F/4, partie est des Rocheuses et bassin houiller de Pocohontas). Ce travail fournira des données sur la stratification et la tectonique des formations paléozoïques qu'on trouve dans plusieurs massifs des Rocheuses dont les types diffèrent de ceux qu'on rencontre plus au sud de la province.

Une autre équipe a terminé la mise en plan des dépôts meubles (subaériens) de la moitié ouest de la région de Fort McLeod (82H O $\frac{1}{2}$, angle sud-ouest de la province). Elle a reconnu l'existence de 5 nappes de till représentant 5 grandes avancées glaciaires et peut-être 3 âges glaciaires différents. Elle a constaté que les glaciers n'ont pas envahi et recouvert les extrémités des angles sud-est, sud-ouest et nord-ouest de la région en question. Elle a délimité, sur de longues distances, plusieurs vallées préglaciaires enfouies, qui pourraient fournir un gros volume d'eaux souterraines.

Au bureau de Calgary, des géologues au service de la *Western Oil and Natural Gas* ont continué l'étude stratigraphique du sous-sol des 4 provinces de l'Ouest, ainsi que du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Leurs recherches comprennent l'examen de débris de forages pétroliers, collectionnés par la Commission, de carottes de forage conservées dans plusieurs localités de la région et, parfois, de coupes d'affleurements, afin de pouvoir comparer les données relatives à la roche de surface avec celles qui se rapportent à la roche de fond. Ces examens ont contribué à éclaircir certaines questions relatives à l'emplacement et à l'étendue de roches-magasins à pétrole et à gaz.

En poursuivant l'étude des formations supradévoniennes profondes des Plaines de l'Alberta, les géologues du bureau de Calgary sont arrivés à mieux rattacher ces formations à leurs affleurements dans les montagnes situées à l'ouest. C'est dans ces formations que se trouvent les roches-magasins de plusieurs des champs de pétrole de l'Alberta. Ce travail enrichit grandement les connaissances actuelles sur la nature et la répartition de ces roches-magasins. Par là, il facilite les recherches de pétrole et de gaz.

Les géologues de Calgary ont poursuivi l'étude et la mise en plan des formations infracrétacées profondes de la Saskatchewan. Pour faciliter les recherches de pétrole et de gaz dans ces couches, ils en ont étudié l'épaisseur, la nature et la répartition.

Alberta et Saskatchewan

Le Commission a repris l'étude approfondie, interrompue en 1953, des formations du groupe d'Athabasca. On compte que l'étude de ces couches sous-jacentes à une région étendue, située au sud et au sud-est du lac Athabasca, révélera leur nature, leur âge, leur origine et leur valeur économique. Une autre saison de travaux en campagne terminera cette étude.

Saskatchewan

Au nord du lac Athabasca, deux équipes ont poursuivi l'étude tectonique et la cartographie à grande échelle de secteurs avoisinants de la région de Beaverlodge: dans l'un se trouve la mine *Ace-Fay* de l'*Eldorado Mining and Refining Limited*, société de l'État, et dans l'autre, la propriété de la *Gunnar Mines Limited*. Depuis le début de ces entreprises, en 1952 et 1954 respectivement, on a publié 5 cartes préliminaires à l'échelle de 800 pieds au pouce, avec notes marginales. D'autres cartes préliminaires et 2 cartes définitives sont en voie d'établissement. Dans ces régions, la nature et l'origine des gîtes minéralisés et de leurs roches encaissantes, la tectonique et d'autres éléments ayant influé sur la mise en place du minerai, posent de si nombreux problèmes que seules ces études géologiques approfondies et laborieuses peuvent servir de guides indispensables dans les travaux de recherche dans les diverses mines productives et les nombreuses mines éventuelles.

Manitoba

Une équipe a exploré au point de vue géologique une région d'environ 5,000 milles carrés, celle du lac Shethanei (64 I). Ce travail fait partie d'une série de levés de plans préliminaires de terrains propres à la prospection qui se trouvent dans le nord de la province. On a constaté que près des deux tiers de la région sont presque dépourvus d'affleurements. Un rapport, accompagné d'une carte à l'échelle de 4 milles au pouce, décrira les principaux caractères géologiques, les gîtes minéraux et les formations prometteuses pour les prospecteurs.

Une autre équipe a fait une étude stratigraphique et paléontologique approfondie de l'ordovicien de la rive ouest du lac Winnipeg. Ce travail fera la lumière sur la série des formations ordoviciennes et l'on obtiendra une coupe transversale des couches, qui permettra d'établir la corrélation et la comparaison avec les formations que traversent des puits situés à l'ouest, en Saskatchewan, et au sud-ouest, dans le bassin de Williston. L'étude de la faune fossilisée contribuera à fournir des matériaux utiles comme moyen de comparaison avec les faunes arctiques du même âge.

Commission géologique du Canada

Poursuivant des travaux commencés en 1956, la Commission a prospecté au magnétomètre aéroporté un territoire du Nord de la province (54M, 64F, K, N, O et P). Les cartes aéromagnétiques que ce levé permettra d'établir remplaceront provisoirement les cartes géologiques. Elles serviront de guide et de complément en matière des plans qu'on projette de lever dans cette région au cours des années prochaines. En un temps record, on a fait des levés aéromagnétiques, à l'aide d'un avion qui a couvert 60,000 milles de lignes de vol, à intervalle d'un demi-mille et à 1,000 pieds d'altitude. Près de l'île Great, sur la rivière Seal, on a découvert une anomalie magnétique presque circulaire, dont l'intensité de champ atteint environ 10,000 gammas. Une telle intensité s'explique sans doute par l'existence d'un dépôt volumineux de magnétite, mais les données aéromagnétiques ne permettent pas de bien évaluer le tonnage, la richesse et la teneur en impuretés nuisibles de ce dépôt. On ne peut se renseigner sur ces points que par des études au sol et des sondages au diamant.

Ontario

On a poursuivi la mise en plan à l'échelle d'un mille au pouce de la région d'Echo Lake (41 J/12), située au nord du lac Huron. C'est en 1956 qu'on a entrepris une étude approfondie de cette région située à l'ouest des mines d'uranium de Blind River et dont on avait levé des plans préliminaires seulement, il y a bien des années. On compte que cette nouvelle étude stratigraphique des formations fera mieux comprendre la chronologie géologique de leur ensemble et facilitera ainsi sensiblement la tâche des prospecteurs.

On s'est mis à reviser la carte géologique de la région de Westport (31 C/9), dans le sud-est de la province. On publiera un rapport, accompagné d'une carte à l'échelle d'un mille au pouce, qui englobera à la fois les résultats de l'étude en cours et ceux de l'étude qui a été faite, il y a bien des années, dans la région.

On a entrepris des études minutieuses des dépôts subaériens de la région de Chalk River, afin de mieux comprendre les causes de la circulation des eaux souterraines; il se peut que ces eaux jouent un rôle de premier plan lorsqu'il sera possible de se débarrasser ainsi des déchets radioactifs.

La Commission a terminé l'étude et la mise en plan géologiques de l'île Manitoulin, dont les roches profondes, ordoviciennes et siluriennes, se composent surtout de calcaire et de schiste marins. On a ainsi découvert des roches-magasins et un type de tectonique favorable à l'accumulation de pétrole et de gaz, et l'on a même observé à un endroit un suintement de pétrole. La carte facilitera les recherches de pétrole et de gaz dans l'île.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Des géologues de la Commission ont continué d'étudier l'origine et la répartition des gîtes d'uranium de la région de Blind River. Au cours de l'année, ils ont publié un rapport provisoire. Cette entreprise est d'une haute importance, car les réserves de minerai d'uranium de la région sont les plus étendues qu'on connaisse au monde, si l'on excepte les minerais de l'Afrique du Sud, où l'on extrait de l'uranium comme sous-produit de la fabrication de l'or. Bien que le minerai de Blind River soit pauvre, il contient cependant de grandes quantités de thorium. On a annoncé récemment que ce métal peut s'appliquer à de nouveaux usages; c'est pourquoi on s'est demandé s'il serait possible d'extraire du thorium de ces minerais. L'exploitation des gîtes de Blind River, leurs chances d'avenir, leur géologie et surtout leur origine sont autant de questions qui soulèvent un vif intérêt à l'étranger. Les travaux en cours effectués par la Commission et par des particuliers ont fait la lumière sur ces questions, mais il faudra sans doute un certain temps avant que tous les problèmes soient résolus, car les minerais sont extraordinairement complexes et les caractères géologiques donnent lieu à des théories contradictoires. La Commission a recueilli de nombreuses données sur l'emplacement des gîtes et leur teneur en thorium. Se fondant en partie sur des indices géologiques, elle a évalué, de façon indépendante, le tonnage probable des réserves d'uranium de la région.

Québec

Une équipe de 3 géologues a entrepris à l'aide d'hélicoptères l'opération Fort George de reconnaissance géologique. Ce travail porte sur un territoire d'environ 120,000 milles carrés, presque inconnu (23 O $\frac{1}{2}$, 33), situé dans le nord de la province, entre les baies James et d'Hudson et le synclinal du Labrador. C'est l'un des plus vastes secteurs non encore cartographiés du bouclier canadien. L'équipe est arrivée à lever le plan d'un secteur de cette région formant une superficie d'environ 35,000 milles carrés. Les données préliminaires ont été inscrites sur la «carte de la région du lac Sakami». Sur environ 750 milles carrés, on trouve des roches vertes (ignées), accompagnées de quelques formations sédimentaires et d'une formation ferrifère, surtout sous la forme d'amas orientés vers l'est dans le tiers sud de la région cartographiée. L'achèvement de l'entreprise prendra deux autres campagnes de travaux sur le terrain.

Un géologue de la Commission a fait un relevé des eaux souterraines dans la moitié est de la partie de la région de Lachine (31 H/5) qui se trouve au sud du Saint-Laurent. Ce travail fait partie d'un programme d'études des eaux souterraines qu'on exécute dans l'île de Montréal et le long de la voie maritime du Saint-Laurent. On prévoit que les régions limitrophes du

Commission géologique du Canada

Saint-Laurent deviendront très industrialisées au cours des années prochaines. En conséquence, l'industrie aura besoin de grosses quantités d'eau souterraine et, par conséquent, demandera beaucoup de renseignements sur les endroits qui, dans l'hinterland du fleuve, contiennent des réserves d'eaux souterraines. Le volume et la qualité de l'eau des couches aquifères affleurant dans la région varient grandement. Les nouvelles données que la Commission a recueillies sur l'emplacement de certaines failles de la région influent sensiblement sur l'alimentation en eau souterraine.

La Commission a entrepris une étude stratigraphique et paléontologique des roches de l'ordovicien supérieur et du silurien le long de la rivière aux Saumons (île Anticosti). Elle avait déjà fait, en 1942, une étude semblable le long de la rivière Jupiter, située au sud-ouest de la première. Les deux études fourniront des renseignements sur une coupe transversale complète, au centre de l'île, et permettront de faire une description stratigraphique et tectonique de cette coupe. Les données seront très utiles pour évaluer les ressources en pétrole et en gaz que l'île pourrait contenir.

La Commission a entrepris une étude méthodique visant à connaître les raisons pour lesquelles les roches ultrabasiques du pays sont d'ordinaire associées avec des gîtes de chromite, d'amiante, de magnésie, de nickel, etc. Au cours des premiers travaux, qui ont porté sur le massif de roches pluto-niennes (*pluton*) du mont Albert (Gaspésie), on a levé le plan d'une colline de dunité fraîche, formée surtout de forstérite. Des essais subséquents ont révélé que cette forstérite pourrait remplacer convenablement la chromite dans la fabrication des briques réfractaires. La chromite s'importe actuellement au Canada.

Un géologue de la Commission a terminé, après une troisième saison d'étude, la mise en corrélation des cartes aéromagnétiques et des cartes géologiques des cantons de l'Est. Il s'agissait d'obtenir et de présenter des données relatives à l'interprétation des cartes aéromagnétiques. L'étude a porté sur 31 feuilles à l'échelle d'un mille au pouce pour lesquelles la Commission dispose de cartes aéromagnétiques et pour la plupart desquelles elle dispose aussi de cartes géologiques ordinaires à l'échelle d'un mille. Dans la plupart des cas, on a constaté qu'il était inopportun et même inutile d'essayer d'interpréter les données magnétiques sans connaître à fond les caractères des roches d'un endroit. Les travaux sur le terrain ont permis de corriger certains points des cartes géologiques. Il s'agissait aussi, en partie, de réunir plus de 1,000 échantillons de roches et d'en mesurer les coefficients d'aimantation. Une analyse de ces données magnétiques a démontré que, si elles ne permettent pas, par exemple, de distinguer les coefficients de certaines roches volcaniques, de ceux de certaines roches ultrabasiques, elles

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

permettent d'établir nombre d'autres distinctions utiles. Somme toute, cette étude approfondie a établi le bien-fondé de la méthode suivie actuellement par la Commission et qui consiste à faire, autant que possible, les levés aéromagnétiques avant les levés géologiques, si l'on veut obtenir de ces derniers les meilleurs résultats au plus bas prix possible.

Québec et Terre-Neuve

Deux équipes ont continué de lever le plan des roches du synclinal du Labrador, qui contient de gros gîtes de minerai de fer. Ce travail fait partie d'une longue série d'études en vue de dresser, aussitôt que possible, des cartes de l'ensemble du synclinal. Une des équipes a fait l'étude géologique de la région du mont Wright (23B O $\frac{1}{2}$). La Commission compte qu'il faudra encore une saison d'étude en campagne pour achever le plan de cette région à l'échelle de 4 milles. La seconde équipe a entrepris l'étude et la mise en plan de la région du lac Marion (23 I/13), en vue de dresser des cartes à l'échelle d'un mille. La Commission espère obtenir ainsi les données stratigraphiques et tectoniques décisives qu'il faut pour continuer à dresser de bonnes cartes du synclinal, à l'échelle de 4 milles.

Nouveau-Brunswick

Six équipes ont poursuivi la mise en plan géologique de la région située à l'ouest de Bathurst et de Newcastle, afin de faciliter la prospection des gîtes de plomb-cuivre-zinc de la région. Les travaux qui ont été achevés et qui doivent donner lieu à la publication d'une carte à l'échelle de 1,000 pieds au pouce, portaient sur une région d'environ 8 milles carrés, ayant pour centre le gîte 12 de la *Brunswick Mining and Smelting Corporation Limited*. D'autres mises en plan serviront à cartographier la région du lac California (21 O/8), à l'échelle d'un mille, ainsi que celle du mont Big Bald (21 O/1), sauf pour ce qui est de quelques petites lacunes qui restent à combler en 1958.

Nouvelle-Écosse

On a presque achevé la mise en plan, à l'échelle d'un mille au pouce, de la région de Nictaux-Torbrook. On en a extrait beaucoup de fer au 19^e siècle et au début du 20^e. Cependant, le but visé était de résoudre certaines difficultés dont la solution servirait à déchiffrer les énigmes géologiques qui se posent ailleurs dans les provinces Maritimes. On espère que les données ainsi recueillies permettront de déterminer la date de la pénétration des granites dans les roches des Maritimes, l'âge de la série Meguma, ainsi que les époques et la violence des mouvements orogéniques du début du paléozoïque.

Commission géologique du Canada

En 1956, la Commission avait commencé d'analyser les eaux et sédiments des cours d'eau de la province, comme moyen d'en faire l'étude géochimique. En 1957, une équipe a fait l'étude géochimique de la plus grande partie de la Nouvelle-Écosse continentale située entre la ligne Windsor-Lunenburg et la ligne Truro-New Glasgow. Elle a découvert ainsi plusieurs endroits où la teneur des eaux et des sédiments en cuivre, en plomb et en zinc est anormalement élevée. La plupart de ces endroits se trouvent en bordure du contact des formations Horton et Windsor. Autrement dit, ce sont là des endroits favorables à la prospection. Ce genre d'études géochimiques, par leurs résultats ajoute beaucoup à l'utilité des cartes géologiques et il se pourrait fort bien qu'elles apparaissent comme un heureux complément du programme régulier des études géologiques de la Commission.

On a continué l'étude géochimique des gîtes de barytine qui se trouvent près de Walton. Il en ressort que la prospection géochimique du sol permet de suivre à la trace des gîtes profonds de barytine. Au cours de cette étude, on a fait des recherches sur la dispersion des gîtes de cuivre, de plomb et de zinc. Il en ressort que ces métaux sont peut-être associés aux gîtes de barytine.

Île du Prince-Édouard

Deux équipes ont continué la mise en plan, entreprise en 1953, de la roche de fonds et des dépôts subaériens de la province. Une fois terminé, ce travail permettra pour la première fois de classer avec précision les matériaux meubles qui sont à l'origine des sols de l'île et il fournira des renseignements essentiels à l'agriculture de la province.

Terre-Neuve

Des géologues de la Commission ont terminé la mise en plan, à l'échelle de 4 milles au pouce, de la roche de fond de la région de Whitbourne (1 N O $\frac{1}{2}$), qui comprend le gros de la péninsule Avalon, et ils ont continué de mettre en plan, à la même échelle, les dépôts subaériens de la région. Ce qui montre bien la valeur de ce dernier travail, c'est que les connaissances particulières ainsi acquises ont permis de découvrir, au cours de l'été 1957, du gravier exempt de schiste, dont on avait grand besoin, dans une gravière de Seal Cove.

Généralités

Un géologue de la Commission a étudié de gros gîtes de fer du Québec, de Terre-Neuve et du Labrador, dans le cadre d'une longue série de recherches sur la géologie des minerais de fer canadiens. Il s'agit d'abord de recueillir des données utiles sur la prospection, l'exploration et sur l'appréciation des

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

gîtes de fer. Cette étude fournira également des données sur les réserves connues de minerai de fer et sur les sources possibles d'alimentation de l'avenir.

Un autre géologue a entrepris une série d'études sur les sables des plages et les placers du pays, en commençant par les dépôts littoraux des provinces Maritimes. Le but ainsi visé est de recueillir des données complètes sur les minéraux de valeur qu'on pourrait y découvrir et de chercher à enrichir les connaissances acquises et améliorer les méthodes de prospection et d'essai de ces venues.

Dans l'Ontario et le Québec, on a examiné de nombreux endroits où l'on conjecturait la présence de minerais des terres rares parce qu'on s'intéresse de plus en plus à ces minéraux. La chose s'explique surtout par la demande des variétés les plus lourdes parmi les terres rares, dont il y a pénurie et qui se présentent dans des minerais exceptionnels. Les résultats de cette étude ne sont pas encore publiés.

Un géologue a étudié les venues de lithium des Territoires du Nord-Ouest, du Manitoba, de l'Ontario et du Québec, achevant ainsi de dresser l'inventaire des gîtes canadiens de lithium, entrepris en 1953. A l'aide des données recueillies, on rédigera un rapport qui facilitera la prospection et l'appréciation de ces gîtes, et qui fera partie de la Série de la géologie appliquée publiée par la Commission.

Pour compléter les données requises pour rédiger un rapport géologique sur les gîtes canadiens de chromite, un géologue de la Commission a étudié les gîtes de chromite du Manitoba et du Québec.

Recherches

Le nouvel immeuble moderne et spacieux qui doit abriter les bureaux et laboratoires de la Commission géologique, sera muni des appareils scientifiques les plus récents. La Commission pourra ainsi étendre ses recherches prévues, appliquées ou théoriques, à certains domaines où elle désire pénétrer depuis longtemps. Par ce genre de recherches, les géologues de la Commission seront mieux en mesure d'établir des cartes géologiques explicatives du Canada.

Voici, à grands traits, le détail des recherches que la Commission a exécutées en 1957.

Stratigraphie et paléontologie

L'énumération des travaux exécutés sur le pétrole brut est donnée au chapitre «Travaux sur le terrain—Alberta».

A Sydney (N.-É.), le Laboratoire de recherches sur la houille a continué d'étudier à fond, des points de vue pétrographique et palynologique (spores),

Commission géologique du Canada

divers gisements de houille de la Nouvelle-Écosse et de l'Ouest, dans le but de faciliter la mise en valeur des charbonnages de l'Est et de l'Ouest. Le Laboratoire a fait une étude pétrographique des houilles dans le cadre des recherches de la Direction des mines sur les causes des dégagements instantanés de gaz dans certaines mines de houille de l'Ouest. Ces dégagements entravent la bonne marche de l'extraction dans de riches gisements houillers. La connaissance des éléments pétrographiques du charbon qui sont l'objet de ces manifestations violentes de contrainte contribuera à en comprendre le mécanisme.

Une autre série d'études porte sur l'effet que la composition pétrographique pourrait avoir sur les propriétés de cokéfaction du charbon. Cette étude est entreprise conjointement par le Laboratoire et la Direction des mines, en vue de déterminer les propriétés de cokéfaction du charbon du gîte 1 Bellevue des *West Canadian Collieries*, à Blairmore (Alb.). Les propriétés cokéfiantes de la houille varient souvent d'un charbonnage à un autre. En outre, le mélange d'un de ces composants avec un autre donne un coke plus fort. Ces études permettent de déterminer (1) les meilleures qualités cokéfiantes des houilles, et (2) quelles houilles il faut mélanger ensemble pour obtenir du bon coke métallurgique. De concert avec la Direction des mines, le Laboratoire étudie également la pétrographie des charbons à coke de Sydney afin d'accroître la force des cokes métallurgiques utilisés à l'aciérie de Sydney.

Les géologues du bureau de Sydney ont entrepris une étude approfondie des spores des gisements des charbonnages de Pictou, afin de (1) confirmer ou réfuter une corrélation entre les houilles de Stellarton et de Westville, chose importante pour évaluer les réserves restantes des charbonnages de Pictou, et (2) déterminer la répartition verticale des divers genres de spores dans ces houillères.

A la demande de la Division provinciale des Mines à Fredericton (N.-B.), on a entrepris l'étude des spores du charbon provenant de l'ensemble de la région Minto du Nouveau-Brunswick, dans l'espoir de résoudre les problèmes stratigraphiques du Pennsylvanien dans cette province. D'après les résultats préliminaires, il se peut que cette méthode permette de fixer l'ordre de la superposition des couches de houille de plusieurs gisements dans les régions de Minto, de Chipman et de Beersville. Ces résultats fourniraient des données utiles pour établir l'ordre précis de succession des roches associées.

Les études des spores entreprises à Sydney ont servi à fixer l'âge approximatif de certains échantillons de houille et de roches associés, envoyés par

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

des géologues de la Commission sur le terrain. C'est ainsi qu'on a pu établir qu'un échantillon de substance charbonneuse provenant de l'île West Devon (district de Franklin) remontait probablement au supracrétacé.

En 1957, la Commission a rédigé 47 rapports sur des fossiles.

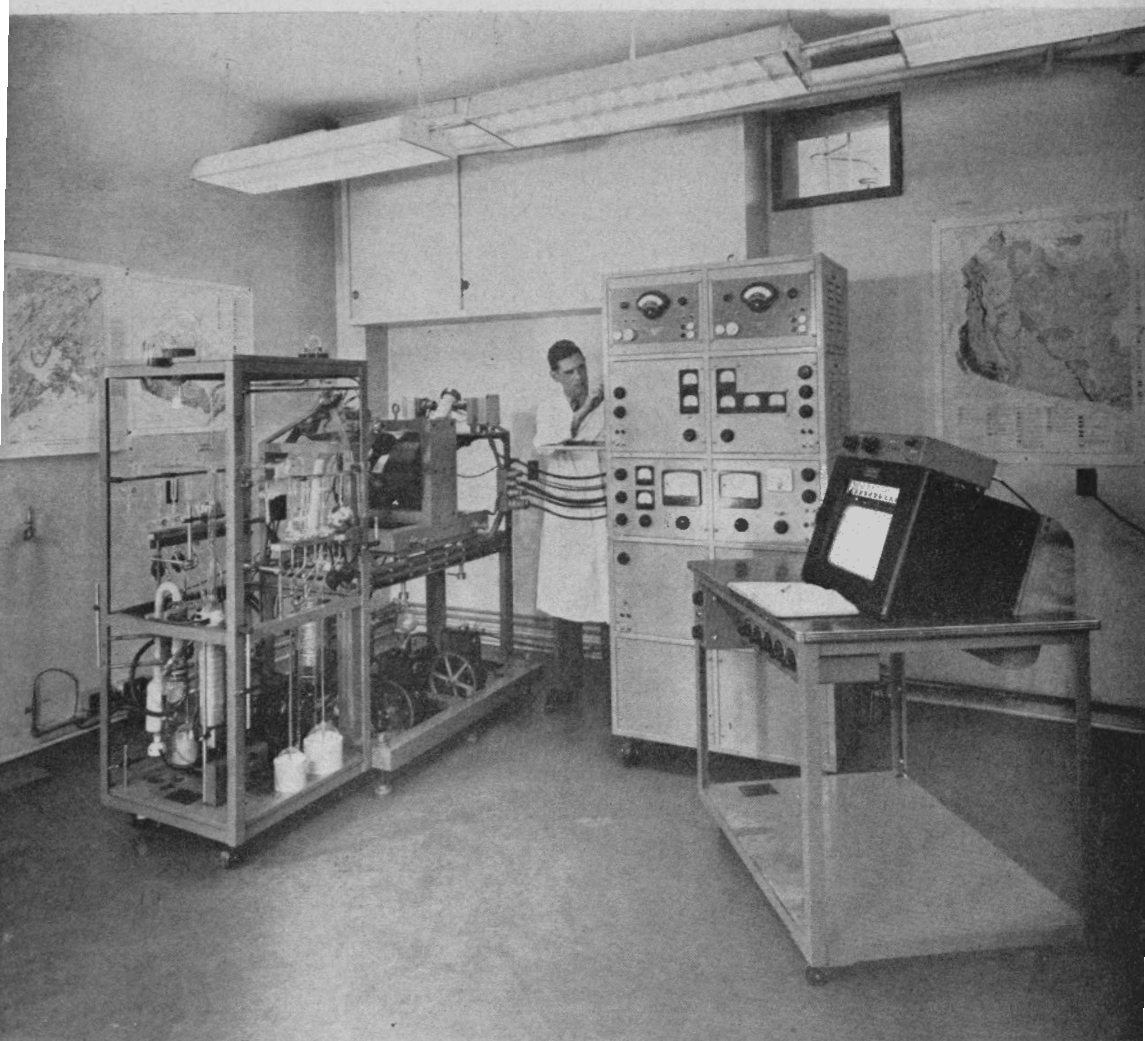
Géophysique

La Commission travaille à l'interprétation des données aéromagnétiques, à l'étude du paléomagnétisme et des propriétés magnétiques de certaines roches, à l'étude de la résonance magnétique comme moyen de repérage et d'analyse non destructive des minéraux et des roches, à la réflexion sismique et la réfraction à faible profondeur, méthode de prospection électromagnétique par impulsions; enfin, elle travaille à mesurer l'intensité de champ à haute fréquence, comme moyen de dresser un tableau de la conductivité près de la surface du sol.

La Commission se sert du magnétomètre aéroporté pour établir des cartes géologiques meilleures et plus utiles, en survolant les régions à cartographier et en communiquant les résultats des levés à l'avance à ses géologues au sol. Pour une énumération de ces derniers travaux, voir le chapitre «Travaux sur le terrain—Manitoba, Québec».

La Commission a commencé d'examiner l'opportunité d'utiliser à forfait un service de machines électroniques à calculer pour analyser des données aéromagnétiques. Elle a dressé à l'aide de ce système une deuxième carte des roches dérivées des cantons de l'Est qui est en plus parfaite corrélation avec les cartes géologiques que ne l'est la carte aéromagnétique d'ensemble. Cette méthode permet de supprimer l'effet produit par les roches aimantées profondes.

De concert avec l'Observatoire fédéral, la Commission a entrepris une étude des propriétés magnétiques de certaines roches. Cette étude a un triple but; elle permet, d'abord, d'utiliser le magnétisme rémanent des roches aimantées à demeure comme moyen indépendant de mettre en corrélation les formations précambriennes. Ensuite, la continuation des études paléomagnétiques de certaines formations d'âge connu devrait faire la lumière sur la question controversée de la dérive des continents. Enfin, une étude détaillée et complète de la rémanence et de la susceptibilité magnétiques ainsi que des propriétés thermomagnétiques devrait démontrer jusqu'à quel point il convient de tenir compte de la rémanence dans l'interprétation des données aéromagnétiques.



Spectromètre de masse employé à la Commission pour déterminer l'âge rigoureusement exact des roches et des minéraux. La plupart des roches contiennent, en proportions variables, de l'uranium et du thorium, dont on connaît la constante de transmutation jusqu'aux différents types de plomb. En déterminant les genres et quantités de plomb dans une roche et les quantités d'uranium et de thorium qu'elle contient, les techniciens peuvent établir son âge. A cette même fin, on mesure aussi les proportions de potasse et d'argon contenus dans les roches.

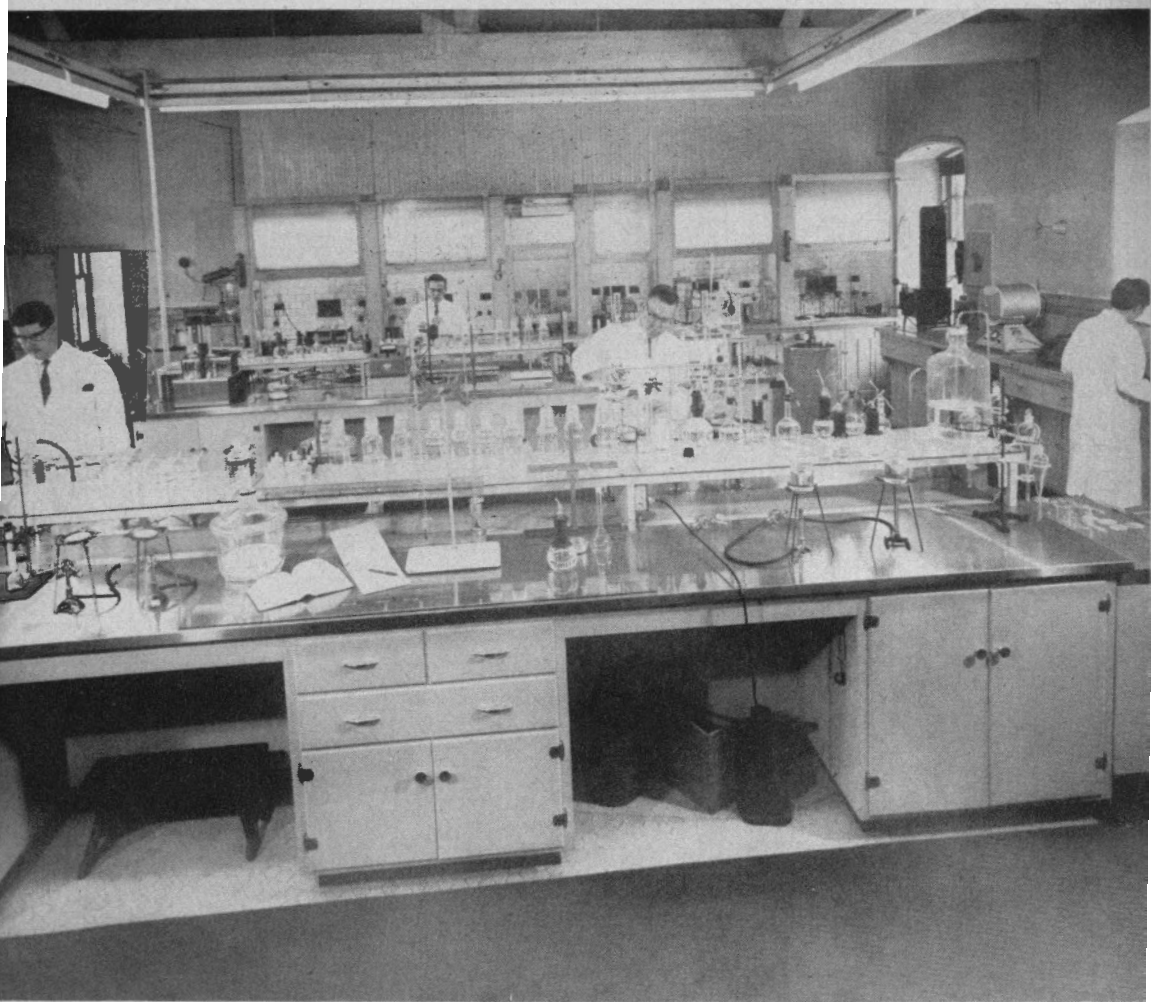
Minéralogie

Des investigateurs scientifiques de la Commission se servent de l'analyse isotopique, au spectromètre de masse, pour étudier la genèse et la migration du pétrole, l'origine et la corrélation des gîtes métalliques, et déterminer l'âge exact des minéraux et des roches. Une étude de la composition isotopique du plomb dans des minerais extraits de la mine *Sullivan* et d'autres gîtes du sud-est de la Colombie-Britannique, a révélé que cette composition est constante dans différents minéraux provenant de toutes les parties de la mine *Sullivan*. Au point de vue de la proportion isotopique, les isotopes du plomb contenu dans les minéraux extraits des susdits gîtes forment deux groupes, l'un équivalant à la proportion constatée dans la mine *Sullivan*, et l'autre, tout à fait différent de ce taux. Il semble donc probable que le plomb de cette région de la province est le résultat de deux genèses différentes qui datent de deux époques différentes. Cette étude permet de restreindre la prospection de nouveaux gîtes aux structures et aux roches qui datent de la série des âges favorables.

Une autre série d'études a démontré que la composition isotopique de tous les minéraux et tous les gîtes du camp minier de Yellowknife ne diffère que très peu de celle des météorites. C'est dire que la déposition s'est opérée à des températures relativement élevées. Par contre, il y a de profondes différences dans la composition isotopique du soufre des sulfures et des sulfates provenant des couches du champ de pétrole de Golden Spike (Alberta). Des variations étonnamment brusques coïncident avec le passage d'une couche à l'autre.

La Commission a fait diverses études pétrographiques minutieuses pour l'Office technique et scientifique des pêches du Canada, le ministère de la Défense nationale, le Conseil de recherches pour la défense, la Direction des mines, le Conseil national de recherches, la *National Gypsum Company* et le Musée national du Canada. Mentionnons à ce sujet, comme présentant un intérêt particulier, que la Direction des mines étudie les coups de toit qui se produisent dans certaines mines de houille de l'Est et de l'Ouest, et qu'on a identifié les dépôts de boue sur la glace du bassin Foxe.

Les nouveaux ateliers de traitement mécanique du minerai (broyage, classement par grosseur et séparation) ont grandement facilité la préparation d'échantillons en nombre requis pour l'analyse des roches et des minerais, l'analyse isotopique, la détermination de l'âge, etc. Le personnel a pu ainsi mettre à jour le travail accumulé dans ce domaine.



Au laboratoire d'analyse des roches et des minéraux de la Commission, on fait l'analyse chimique des échantillons apportés par les géologues de leurs travaux sur le terrain. Ces analyses aident à mieux comprendre les phénomènes géologiques et géochimiques. En 1957, le laboratoire a analysé plus de 2,700 échantillons de roches, de minéraux et de sols.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Pour obtenir le nombre requis d'échantillons pour analyse des roches, à des fins de comparaison, la Commission a suivi une méthode nouvelle et rapide, mise au point par l'*United States Geological Survey*. Bien que cette méthode soit un peu moins exacte que la meilleure méthode couramment employée, elle permet de quadrupler le nombre des analyses.

Géochimie

Pour le détail des travaux de la Commission en matière de reconnaissance géochimique, voir le chapitre «Travaux sur le terrain—Nouvelle-Écosse». Ces travaux s'avèrent utiles dans le domaine de la cartographie géologique en contribuant directement à délimiter les aires et les milieux géologiques favorables à la prospection.

En 1957, la Commission a aménagé un petit laboratoire pour faire rapidement l'analyse semi-quantitative d'éléments déterminés dans des échantillons de sédiments des cours d'eau et des sols. La rapidité et l'exactitude constante des analyses géochimiques en laboratoire ont donné des résultats d'une précision qu'on ne saurait obtenir par d'autres méthodes. Dans ce laboratoire, on utilise des techniques dont la plupart ont été mises au point à l'*Imperial College* de Londres.

Gîtes minéraux

La Commission a exécuté 62 séparations de minéraux complexes sur de volumineux échantillons de minerai à grain fin, et fait 336 analyses de thorium, travail dont l'importance est essentielle à son étude des caractéristiques et de l'origine des minerais de Blind River. (Voir le chapitre «Travaux sur le terrain—Ontario».) Elle a fait aussi 567 essais radiométriques d'uranium et 40 déterminations de minerais radioactifs, en partie au bénéfice des prospecteurs et en partie dans le cadre de son propre programme d'études sur le terrain.

Elle a commencé de compiler les données relatives à une nouvelle série de cartes qui porteront le nom de cartes «métallogéniques». Les premières seront consacrées à l'uranium, au béryllium et au niobium. Sur chacune doit figurer la répartition des venues connues d'un métal donné, classées d'après les types géologiques des gîtes. On espère que ces cartes non seulement fourniront des renseignements scientifiques propres à faire mieux comprendre la répartition des divers métaux et types de gisements mais serviront de guide aux prospecteurs dans le choix des terrains qui sont ou pourraient être susceptibles de recéler tel ou tel métal recherché. Les notes

Commission géologique du Canada

marginales mentionneront des ouvrages à consulter et, en l'absence de tels ouvrages, les noms des découvreurs des gîtes ou d'autres experts qu'il serait utile de consulter.

A titre d'agent de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, la Commission géologique a été mise au courant des découvertes d'uranium et des travaux exécutés soit là où l'exploration est fort avancée soit dans les mines déjà productives. Ces renseignements, complétés parfois par l'examen des gîtes mêmes par des fonctionnaires, ont été insérés dans le répertoire confidentiel des gîtes canadiens de minerais radioactifs.

Direction des mines

Les recherches entreprises par la Direction en 1957 se sont étendues à toutes une variété de travaux techniques essentiels au progrès des recherches fondamentales; au traitement mécanique, à l'échelle industrielle, de minerais, minéraux et combustibles industriels; et, enfin, à la métallurgie physique, théorique ou appliquée.

Certains de ces travaux trahissaient le besoin,—devant l'avilissement des prix des métaux communs,—d'améliorer les techniques actuelles de préparation des minerais, tandis que d'autres tendaient à trouver de nouvelles méthodes de récupération afin de permettre l'exploitation des gîtes minéraux pauvres. Quant aux échantillons examinés en vue de la préparation mécanique du minerai, environ la moitié provenaient de minerais de fer pauvres, de minerais de fer-titane et de minerais de nickel-cuivre.

Après avoir résolu les principales difficultés que posait le traitement du minerai d'uranium, la Direction a pu donner plus d'ampleur aux recherches sur le thorium et les terres rares, ainsi que sur l'amélioration des procédés actuels d'extraction de l'uranium. Elle a étudié aussi l'emploi de méthodes chimiques, physiques et radiométriques modernes de fabrication des métaux, ainsi que les applications des radio-indicateurs en métallurgie.

Le programme des travaux en métallurgie physique comprenait de nombreuses recherches fondamentales et appliquées, ainsi que des services techniques rendus à l'industrie. On a entrepris des études de base sur la structure cristalline de certains métaux et l'élaboration des alliages au titane. Les recherches appliquées ont visé à améliorer les produits canadiens du zinc et à mettre au point de meilleures techniques de soudage à des températures inférieures à zéro. Parmi les services rendus, il y a lieu de signaler les enquêtes effectuées à l'égard de pannes, ratés ou défaillances d'organes d'avions, de navires, de véhicules motorisés et d'appareils industriels. De plus, la Direction a poursuivi ses travaux en métallurgie nucléaire à l'intention de l'Atomic Energy of Canada Limited et d'autres organismes.

On a poursuivi les recherches sur l'utilisation d'agrégats destinés à la préparation du béton, à la construction des routes et à des usages spéciaux.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

On a trouvé des méthodes pratiques de traitement et de concentration de certains minéraux non métalliques ayant une valeur marchande. D'autres recherches ont porté sur l'élaboration de produits réfractaires résistant à de hautes températures et des composants céramiques d'appareils électroniques.

Pour compenser la fermeture de débouchés bien établis du charbon, la Direction s'est mise à la recherche d'usages moins conventionnels et permanents de ce produit, par exemple, dans divers procédés métallurgiques et dans la production de l'énergie thermo-électrique. Elle a de plus fait l'essai de techniques destinées à améliorer la qualité de certains pétroles de l'Ouest de qualité inférieure, et de bitumes à haute teneur en soufre, également de l'Ouest.

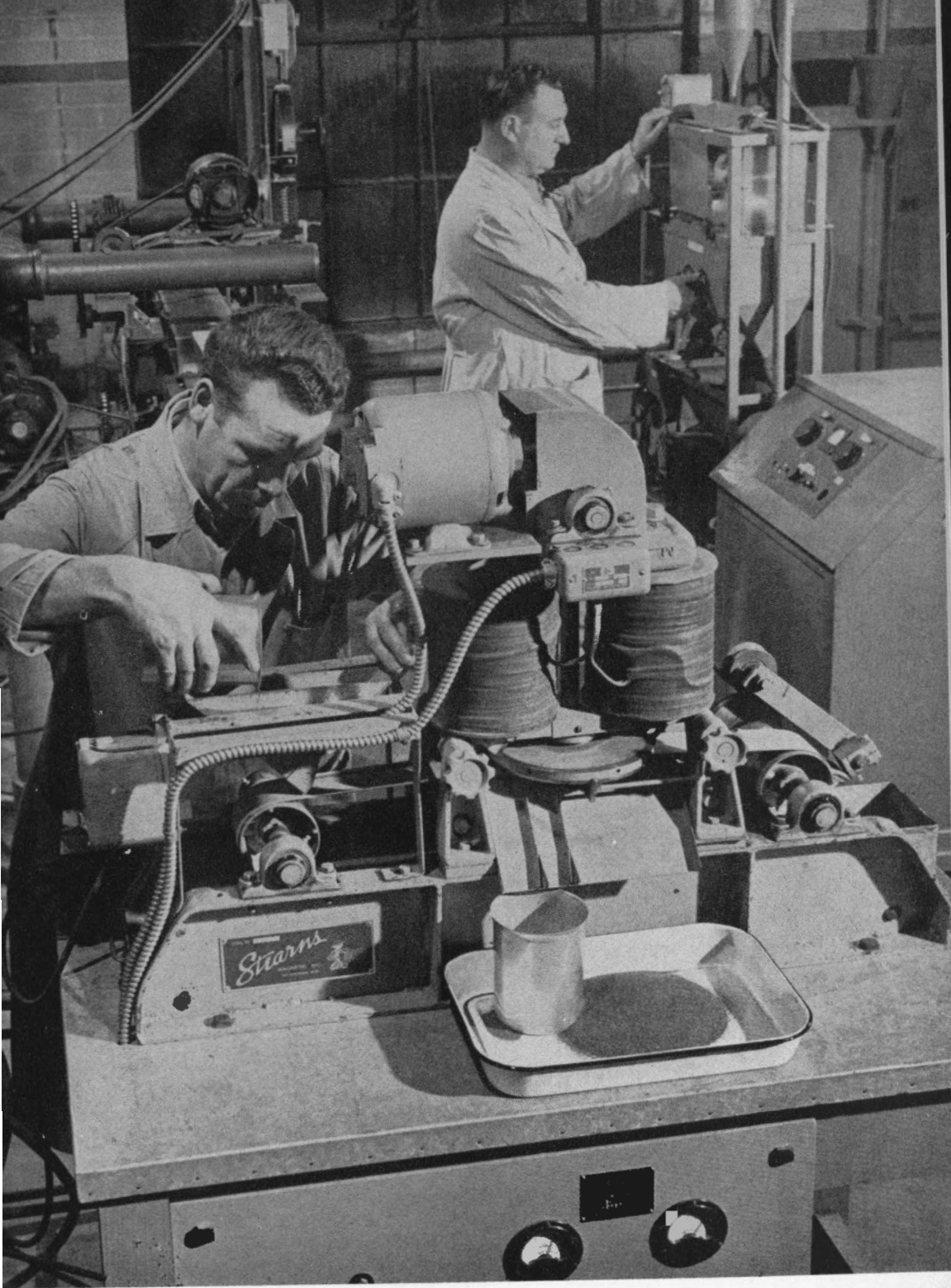
Préparation du minerai et métallurgie extractive

La plupart des recherches faites en 1957 dans ce domaine portaient sur les minerais de métaux communs et de fer. La Division a analysé 64 échantillons de minerai, dont 16 de fer pauvre, 8 de fer-titane et 7 de nickel-cuivre. Les métallurgistes de 23 sociétés ont collaboré avec ceux de la Division à l'exécution de divers programmes de recherches, y compris l'essai de traitement, à l'échelle semi-industrielle, d'échantillons jusqu'à concurrence de 100 tonnes et dont plus de la moitié se composait de minerai de nickel-cuivre.

Minerais de nickel-cuivre Le Manitoba prenant une importance croissante comme province productrice de nickel, la Division a traité à l'échelle semi-industrielle un échantillon de 100 livres de minerai pauvre de nickel-cuivre provenant de cette province. On a grillé de volumineux concentrés et fait des essais pour déterminer le meilleur régime de fusion. On en a tiré une matte contenant environ 30 p. 100 de nickel et 27 p. 100 de cuivre, afin de répondre exactement aux prescriptions nécessaires pour que l'extraction métallurgique de ces métaux soit rentable.

Minerais de fer titané Dans le Québec, ces minerais ont continué de faire l'objet d'un vif intérêt. La Division a effectué 25 essais à l'échelle semi-industrielle sur des échantillons pesant 25 tonnes et elle a élaboré un schéma de lavage permettant d'obtenir des concentrés d'ilménite à 48 et 50 p. 100 de bioxyde de titane, ainsi que des concentrés de rutile à 91 p. 100 du même bioxyde.

Minerai de fer Le Division a fait des essais de grillage magnétisant sur un minerai de fer pauvre, extrait de la région à cheval sur le Québec et la Labrador. Comme les concentrés ainsi obtenus contiennent environ 71 p. 100 de fer et 1.5 p. 100 de silice, teneurs à peu près les mêmes



En 1957, la Direction a examiné entre autres spécimens des échantillons de minerais de fer titané. On voit ci-dessus le matériel utilisé pour concentrer l'ilménite (fer titané). Au premier plan, séparateur magnétique de grande intensité.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

que celles du minerai brésilien en morceaux, on a pu les transformer par boulettage (pellétisation) en un produit propre à l'enfournement direct et rapportant un prix environ trois fois supérieur à celui du concentré normal à teneur de 54 p. 100.

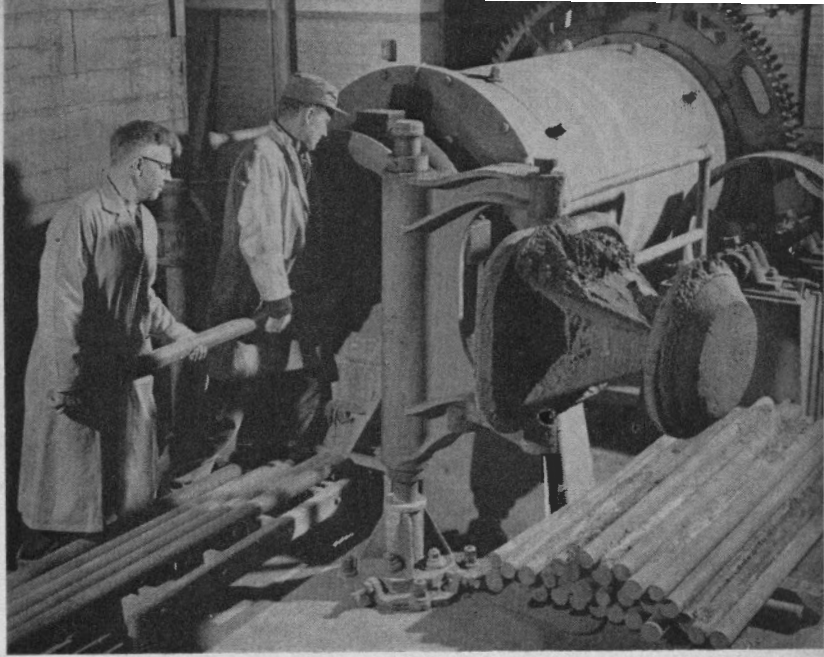
Cuivre-nickel-cobalt-argent Devant la baisse des prix des métaux communs, la Division a entrepris une révision rigoureuse du mode de lessivage utilisé dans l'une des usines, afin d'améliorer le rendement de cuivre, cobalt, nickel et argent. Des recherches approfondies ont démontré que de plus hautes températures et pressions opératoires permettraient de récupérer la presque totalité des métaux de valeur.

Minerais de manganèse L'Amérique du Nord ne comptant aucune source de manganèse à haute teneur, l'exploitation des très nombreux gîtes pauvres en manganèse est de toute première importance. La méthode de lixiviation que la Division a récemment mise au point, a été appliquée à un minerai de fer de l'Ontario; après enrichissement du minerai, il ne reste plus que 3 p. 100 de manganèse dans le déchet. On a constaté que l'emploi de la pyrite, minéral peu coûteux et abondant, produit une liqueur qui récupère presque sélectivement le manganèse du déchet. Il faudra nécessairement poursuivre cette étude, mais il semble d'ores et déjà assuré que cette méthode deviendra le procédé d'extraction le plus économique dans le cas du minerai pauvre de manganèse.

Électrolyse Considérant qu'on fait toujours plus usage de la méthode des solutions de sel pour l'extraction et l'affinage des métaux par électrolyse, la Division a jugé qu'il vaudrait la peine de recueillir des renseignements plus approfondis sur les réactions chimiques qui s'opèrent dans la cuve électrolytique. On a donc cherché, par une série d'études, à simplifier les modèles de cuves de façon à les adapter à des réactions chimiques particulières et à prévoir avec une certitude raisonnable comment les métaux se sépareront de la solution. On a mesuré le potentiel aux électrodes classiques dans le cas de l'argent, du cuivre, du nickel, du cobalt, du zinc, du thallium et du chrome, et l'on a calculé les propriétés thermodynamiques des réactions qui ont lieu dans la cuve.

Sintérisation On a poursuivi l'étude du comportement, sous l'effet de la sintérisation, des comprimés de bioxyde d'uranium employé comme combustible dans le réacteur expérimental d'énergie nucléaire à Des Joachims (Ont.). On a étudié entre autres l'effet nuisible du carbone, l'effet d'éléments d'addition et d'atmosphères variables. La Division a élaboré une méthode moins coûteuse que la sintérisation à l'hydrogène, à des

La Direction se sert parfois d'appareils semblables à ceux qu'on emploie dans l'industrie pour mettre au point des méthodes satisfaisantes de préparation mécanique du minerai. On voit ici un train à tiges Marcy, de 3 pieds sur 6 pieds.



températures de 1,600 à 1,700°C. De plus, on a étudié la question de savoir si le procédé de pulvérisation poussée constituerait une étape dans l'élaboration du bioxyde d'uranium propre à servir dans les réacteurs, et ce procédé s'est avéré plein de promesses. Dans ce domaine, la Division a continué de collaborer avec d'autres services de l'État et l'industrie elle-même ainsi qu'à leur fournir de l'aide.

Corrosion A mesure que l'industrie canadienne de l'uranium grandit en importance, l'attention se concentre sur ses divers problèmes de fabrication, dont l'un des plus difficiles est celui de la corrosion. On a examiné l'outillage d'un grand producteur, étudié à fond le processus de la fabrication, puis on lui a donné des conseils pour lui permettre de résoudre la question de la corrosion.

Aide à l'industrie Les recherches qu'on a faites en chimie physique et en chimie des cristaux ont été utiles en matière de recherches fondamentales et pour résoudre certaines difficultés de fabrication. On s'est accupé notamment de régler la qualité de la brique réfractaire au cours de la fabrication, et il ressort de l'étude des réactions qui se produisent pendant la fabrication et la pose, que des phénomènes comme l'affaissement soudain, la formation de marques et le collement sont dus à un composé du genre spinelle, qui, en se formant dans certaines conditions, nuit aux propriétés du produit.

Des études minéralogiques ont porté sur des minerais extraits de gîtes canadiens, afin d'améliorer les procédés de récupération du métal. Par exemple, des essais effectués sur des échantillons de minerai de titane tirés

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

de plusieurs gîtes ont démontré que les difficultés de concentration auxquelles on s'était heurté, provenaient d'un certain type de spinelle à fer titané qui, en raison même de sa composition, voue à l'insuccès toute tentative de valorisation mécanique. Il faut maintenant trouver d'autres moyens de récupération.

Autre difficulté capitale: la présence de fer dans les concentrés de zinc. Si la proportion de fer dépasse un certain niveau fixé, les fonderies fonctionnent à perte. De plus, il importe de déterminer la proportion du fer dans la sphalérite elle-même, pour régler en conséquence le schéma de flottation. D'où la nécessité de trouver une méthode efficace de déterminer la teneur en fer de petits grains de sphalérite. La Division y est parvenue dans une grande mesure: on peut maintenant, par l'emploi de plusieurs techniques, déterminer cette teneur à 1 p. 100 près environ.

Analyses chimiques On a continué les recherches en chimie analytique du niobium, à l'aide du radiospectrographe dans le but précis de repérer cet élément dans les minerais.

On s'est servi de radioindicateurs pour apprécier la valeur des essais pyrognostiques dans le cas des métaux précieux. Les résultats de ces expériences nous ont appris bien des choses, par exemple, que c'est dans la coupelle qu'il se perd le plus d'argent.

Généralités Comme au cours des années précédentes, la Division a aidé à l'Office canadien des spécifications à établir de nouvelles normes ou prescriptions techniques et à améliorer celles qui existent déjà.

Minéraux radioactifs

Bien qu'une grande partie des travaux de l'année ait été consacrée à des recherches appliquées à l'intention expresse des producteurs d'uranium, le nombre des recherches fondamentales a augmenté sensiblement. La Division a fait des essais à l'échelle semi-industrielle, étudié la méthode de récupération de l'uranium et du thorium par solvant, et travaillé à la mise au point de nouveaux usages des radioindicateurs en métallurgie et dans d'autres domaines. De plus, elle a entrepris des recherches fondamentales sur des minéraux radioactifs tels que le britholite, le pyrochlore et la brannérite.

On a reçu au total 816 échantillons de minerai, produits et autres substances, ainsi répartis: 773 pour analyse seulement, 9 pour examen minéralogique et essai et 34 pour détermination du traitement approprié, comprenant examen minéralogique et essai. Parmi ces derniers échantillons, 2 provenaient des Territoires du Nord-Ouest, 2 de la Colombie-Britannique,

Direction des mines

10 de la Saskatchewan, 18 de l'Ontario et 1 de Terre-Neuve. De plus, on a analysé quant au traitement un échantillon d'Australie.

Traitement du minerai En 1957, l'industrie canadienne de l'uranium a continué de se développer rapidement. Plusieurs sociétés minières qui appliquent des méthodes de traitement conçues par la Division ont ouvert leur exploitation. Ce sont la *Consolidated Denison Mines Limited*, l'*Algorn Uranium Mines Limited* (usine *Nordic*), la *Faraday Uranium Mines Limited*, la *Rayrock Mines Limited*, la *Lorado Uranium Mines Limited*, la *Northspan Uranium Mines Limited*, et la *Can-Met Explorations Limited*.

D'autres sociétés n'avaient pas encore ouvert leur exploitation. L'usine-pilote de la Division a exécuté des travaux et des études en matière de lixiviation à l'acide sous pression, d'extraction par solvant et d'échange d'ions, pour la *Rexspar Uranium and Metal Mining Co. Ltd.*, et en matière de flottation, de lixiviation à l'acide, d'extraction par solvant et d'échange d'ions pour l'*Amalgamated Rare Earth Mines Ltd.* Elle a entrepris de longues études sur les procédés d'extraction de l'uranium et du thorium par solvant, pour la *Quebec Metallurgical Industries Ltd.*

Travaux sur le terrain Des techniciens itinérants ont fourni à plusieurs sociétés des conseils sur les méthodes de traitement du minerai. A Port-Radium, l'*Eldorado Mining and Refining Limited*, société de l'État, a continué ses travaux. En 1957, elle érigeait une usine, qui s'est ouverte au début de 1958: cette usine est la première au Canada qui utilise le procédé d'extraction de l'uranium par solvant, à l'aide de solutions de lixiviation du minerai.

Au laboratoire, nombre de travaux ont porté sur la récupération de concentrés de thorium retenus dans des solvants. A la fin de l'année, on a élaboré un projet d'étude, à l'échelle semi-industrielle, dans l'une des usines, d'un procédé encourageant de récupération par solvant du thorium retenu dans des solutions de rebut restant après l'extraction de l'uranium.

Minéralogie On a fait une étude minéralogique poussée des minerais radioactifs extraits de divers gîtes canadiens, afin de recueillir des renseignements destinés à mettre au point des méthodes pratiques de récupération.

On a continué plusieurs travaux qui avaient été commencés en 1956 et l'on a entrepris 3 nouvelles études qui portent sur la composition de la britholite, du pyrochlore et de la brannérite. En produisant de la brannérite synthétique, la Division espère en découvrir la composition exacte et savoir si c'est là l'un des minéraux uranifères de la région de Blind River (Ont.),

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

qui est au nombre des principales régions productrices d'uranium au monde. On cherche aussi à savoir s'il pourrait y exister d'autres minéraux récupérables ou des composants de valeur qui pourraient être récupérés des déchets.

La Division a terminé en tout 15 investigations minéralogiques en 1957 et publié 11 rapports. A la fin de l'année, 3 investigations minéralogiques et 5 projets de recherches étaient en cours. Le nombre des études ordinaires sur les minerais a baissé et celui des projets de recherches fondamentales a augmenté.

Physique et électronique On note une demande croissante d'échantillons types de minerais radioactifs, pour étalonner des appareils d'essai. La Division en a envoyé 135, surtout à des mines canadiennes, mais aussi quelques-uns à des sociétés minières en Australie, au Tanganyika, en Italie et en Finlande. Les laboratoires ont fait 1,200 essais radiométriques et des recherches poussées sur l'emploi des spectromètres à rayons gamma pour déterminer la teneur en uranium et en thorium. Elle a analysé des échantillons de poussière transportée par le vent et effectué diverses investigations en laboratoire.

La radioactivité est devenue un précieux auxiliaire dans maint domaine. La Division a conçu et construit un appareil d'inspection automatique pour la *Canadian Arsenals Ltd.* Elle a prodigué ses conseils sur les usages industriels des radio-isotopes et élaboré des détecteurs de radiations pour aider à la Commission géologique du Canada à déterminer l'âge des minéraux zirconifères. On a consacré beaucoup de temps à mesurer la capacité de fixation des traceurs radioactifs sur des particules minérales, données qui sont importantes en matière de recherches sur la flottation des minéraux. Et enfin on a étudié une nouvelle méthode d'utilisation d'un compteur radioactif pour mesurer la viscosité de schlamms.

L'un des hauts fonctionnaires a assisté à la Conférence internationale de l'UNESCO sur le rôle des radio-isotopes dans les recherches scientifiques, tenue à Paris en 1957.

Analyses chimiques Cette année, la Section a fait moins d'analyses courantes que pendant les années précédentes, alors que le laboratoire de préparation mécanique des minerais poursuivait des campagnes continues d'essais à l'échelle semi-industrielle, pour tout un groupe de mines d'uranium. A la place de ces analyses, la Section a entrepris des recherches de nature très variée, dont certaines étaient spécialement importantes. Elle a étudié 4,935 échantillons, qui ont donné lieu à 7,306 analyses chimiques et 9,587 déterminations qui, dans bien des cas, en raison de leur complexité, ont exigé beaucoup de temps.

La Division a cherché à mettre au point des méthodes analytiques de détermination de la silice, de l'ammoniaque, du nickel, du chrome, du niobium, du zirconium, des terres rares, du thorium, de l'uranium et des solvants organiques employés dans des méthodes d'extraction.

Généralités On a rédigé un manuel où sont réunies toutes les méthodes analytiques utilisées par la Division au cours de la préparation mécanique des minerais d'uranium. Préparé surtout à l'intention et au profit de l'industrie canadienne de l'uranium, ce manuel comprend des chapitres sur l'organisation des laboratoires, l'échantillonnage et les erreurs, la chimie des minerais d'uranium, la récupération de l'uranium et une longue bibliographie.

Dans les laboratoires de la Division, dix techniciens envoyés par des industriels ont étudié différents aspects de la préparation mécanique des minerais d'uranium et l'analyse radiométrique ou chimique.

Métallurgie physique

Parmi les principaux travaux faits en 1957, il y a lieu de signaler les recherches approfondies sur les propriétés et le comportement des métaux, sur l'élaboration de nouveaux alliages et sur le perfectionnement des techniques du façonnage, de la soudure et du moulage des métaux. De plus, la Division a rendu des services techniques à l'industrie.

Investigations Les essais d'ordre non destructif ont constitué une grande partie des travaux. On a notamment inspecté par les ultrasons de l'acier brut et du bronze à l'aluminium en vue d'y déceler les failles possibles, étudié des avaries à divers organes de machines résultant de l'usure et du service, et mesuré la vitesse sonique pour déterminer la résistance des roches à la traction. Les données ainsi recueillies permettront un emploi plus efficace des explosifs.

Très utile dans ce genre d'essais est l'indicateur de profondeur des fissures, mis au point par la Division pour déceler dès l'abord les fissures naissantes causées par la fatigue. L'instrument a servi à étudier la naissance des fissures dans des aubes de turbines de moteurs à réaction, à examiner les défauts qui se produisent au cours du laminage de plaques de bronze silicié et à éprouver bien d'autres organes métalliques et pièces d'appareils.

Fait intéressant pour les exploitants de forêts: on travaille à mettre au point une scie circulaire capable de réduire la quantité des déchets résultant de la coupe des billes. On a exécuté des essais en régime avec une scie circulaire à lame de 48 pouces, qui faisait 700 tours par minute dans le but d'élaborer une lame de scie de 30 pouces, plus mince et tournant au delà de 5 fois plus vite que la première.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Les fabricants de papier journal ont grand besoin, entre autres, d'une toile métallique plus durable, servant à alimenter la machine à papier Fourdrinier avec de la pâte en solution aqueuse. De concert avec le *Canadian Pulp and Paper Research Institute*, la Division a continué de chercher la raison pour laquelle les vitesses accrues de la machine réduisent la durée des toiles, et l'on a constaté que l'usure est la cause principale de ces ruptures dans la trame de la toile. A cette fin, on a mis au point un appareil destiné à mesurer la résistance à l'usure, au travail, de divers fils en métaux alliés. Les recherches en cours portent aussi sur l'essence même des phénomènes d'usure, ainsi que les propriétés mécaniques de brins simples et de certaines toiles métalliques tissées.

A bord de plusieurs destroyers d'escorte, des techniciens ont examiné des soudages défectueux de la tuyauterie de certains économiseurs de chaudières où des fuites graves se produisaient. Après avoir conseillé, comme étant nécessaire, de ressouder à fond tous les raccords, ils ont fait l'appréciation des méthodes de soudage et examiné des radiographies de joints ressoudés.

Une investigation en matière de métallurgie des produits du fer a permis de réduire le coût de l'enlèvement de la neige sur les routes. On a achevé l'exécution de la première partie d'un programme qui consistait à évaluer les caractéristiques de l'usure des lames de chasse-neige faites de 5 métaux différents. On a constaté que la fonte durcie au nickel et la fonte nodulaire trempée s'usent moins et, à la longue, coûtent moins que les fontes d'usage courant. La Division a, de plus, conseillé d'apporter aux modèles des modifications propres à rendre les lames plus efficaces et à en réduire le poids.

On a inspecté sur place et examiné au point de vue métallurgique les charnières d'ailerons «avant» et «arrière» de l'avion *Banshee*, de l'Aviation royale du Canada. A la suite de la découverte de fêlures dues à la fatigue, dans les charnières de l'aileron «avant», on les a remplacées par des charnières d'un nouveau modèle et on a recommandé certains changements dans le procédé de fabrication.

De plus, on a travaillé à mettre au point une échelle légère mais suffisamment résistante pour répondre aux exigences de la sécurité publique. On a fait des essais de flexion sous le poids de la charge sur des tronçons-échantillons d'alliage à base de magnésium et des glissières laminées, afin d'arriver à fabriquer une échelle coulissante ayant les caractéristiques voulues pour résister à la charge.

L'Administration de la voie maritime du Saint-Laurent a consulté la Division au sujet du soudage, du moulage, du façonnage et du modelage de divers éléments tels que portes d'écluses, poutrelles de vannage, estacades

levantes, batardeaux formés d'aiguilles en acier moulé et acier pour chalands. Des techniciens du Ministère se sont rendus aux établissements qui fabriquent certains de ces articles et ont prodigué des conseils qui ont permis de résoudre certains problèmes de fabrication.

Des ingénieurs de la Division se sont rendus dans plusieurs chantiers de construction navale afin d'examiner des radiographies de pièces fabriquées et d'enseigner les méthodes d'inspection au personnel de la société et à celui de la Marine royale du Canada.

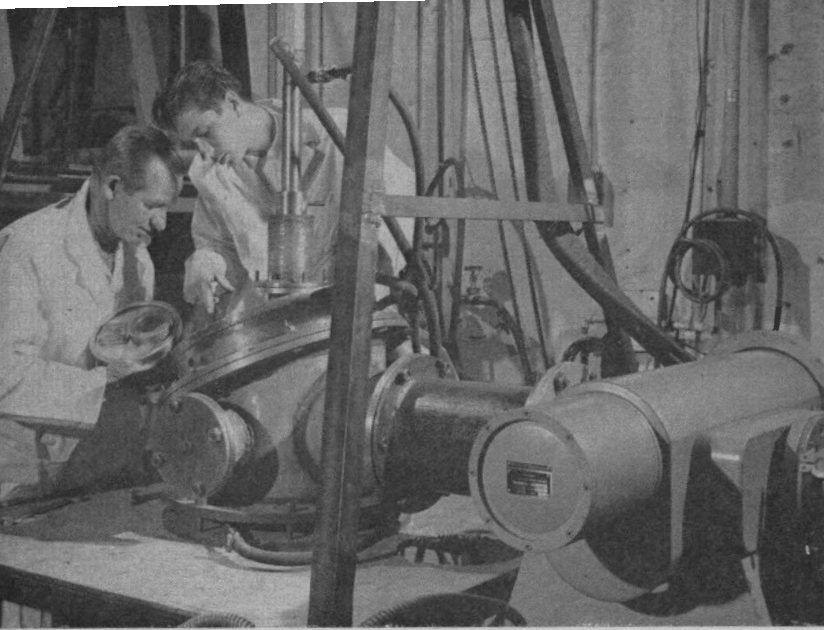
Un échantillon de fer a donné lieu à une investigation unique en son genre. L'examen métallurgique de cet échantillon, extrait d'un site historique du Québec, a révélé qu'il s'agissait de fer puddlé par une méthode primitive, qui avait été réduit et forgé sur la rive nord du Saint-Laurent au début du 19^e siècle.

Une grande partie des essais mécaniques que la Division exécute, comporte l'établissement de prescriptions mécaniques et de normes. Un important travail, dont il a été fait mention précédemment, a consisté à déterminer les facteurs de conversion requis pour rattacher aux normes britanniques et des États-Unis les valeurs d'allongement d'éprouvettes d'acier soumises à des efforts. En 1957, on a exécuté des recherches semblables sur des échantillons d'alliages à base de cuivre, de magnésium et d'aluminium corroyés.

Réalisations La Division a poursuivi ses recherches sur les alliages de zinc pour améliorer la qualité du zinc et de ses produits. Dans le cadre de ces recherches, elle a continué d'élaborer des alliages pour moulage en coquille sous pression, et de faire des essais pour déterminer l'effet de certains éléments d'addition; les autres essais ont porté sur le laminage et visaient à déterminer si les alliages en question pourraient entrer dans la composition des produits ouvrés.

A l'aide d'appareils conçus et construits par elle, la Division a continué ses travaux visant à améliorer la qualité des revêtements de zinc. De plus, elle s'est préoccupée tout particulièrement de la composition du bain de galvanisation,—notamment la teneur en plomb et en aluminium,—de la durée et de la température d'immersion et de la finition superficielle de l'acier. Ces deux études ont été faites de concert avec le *Canadian Zinc Research and Development Committee*.

La Division a poursuivi ses recherches sur le laminage hélicoïdal et la déformation plastique différentielle des tiges de forage. Les quatre modèles de laminoir hélicoïdal mis au point pour cet usage sont protégés par le brevet canadien n° 538222. Pour éprouver les tiges ouvrées, on s'est servi de trois



La Direction a mis au point des procédés de fusion pour métaux très variés et de fabrication d'alliage de titane. Le four à arc à électrodes consommables conçu et construit par le personnel, est d'une grande utilité dans ce travail. On voit ici des techniciens en train de préparer, en vue de la fonte, l'appareil qui peut produire des lingots mesurant jusqu'à 4 $\frac{3}{4}$ pouce de diamètre.

modèles de perforatrices de laboratoire, élaborées par des ingénieurs de la Division. Tous ces travaux devraient éventuellement aboutir à la fabrication d'un outil durable et économique destiné à rendre de grands services dans le forage des puits de mines.

On a élaboré des techniques de fusion de métaux très variés et de fabrication d'alliages de titane. On a achevé l'étude de la répartition des pressions qui s'exercent à l'intérieur d'un four à arc à électrodes consommables. On a ainsi trouvé une méthode de détermination, par des calculs, de la dimension exacte des électrodes, de la grosseur du four, de la capacité de pompage, et de la pression de commande, dans le cas des fours de ce genre, quelle qu'en soit la capacité.

On a élaboré une méthode d'amélioration de la qualité de pièces régénérées de véhicules motorisés. On se sert couramment de la galvanoplastie au chrome et parfois au nickel pour régénérer des pièces d'acier usées et leur rendre leurs dimensions primitives, mais ces dépôts électrolytiques créent de graves tensions internes qui diminuent la résistance à la fatigue de la pièce. Les recherches dans cette voie ont révélé qu'il est possible d'annuler cet effet en utilisant, avant la galvanoplastie, la méthode de l'écrouissage à la grenaille, courante en métallurgie.

La mise en valeur rapide de certaines régions du Nord a créé une demande de données sur le soudage de l'acier de construction aux températures qui règnent dans les régions arctiques. Il ressort d'une série d'essais faits par la Division dans une chambre frigorifique, que le soudage à des températures aussi basse que -80°F . n'est pas plus difficile que le soudage d'un acier un peu plus épais, à des températures normales. Pour faciliter

Direction des mines

les recherches, on a mis au point un instrument de mesurage précis du retrait transversal causé par le refroidissement, et d'indication de toute fissure qui se produit dans la soudure.

Dans le domaine de l'équipement militaire, après le succès éclatant qu'elle a obtenu en réalisant des plaques de base légères destinées au mortier de 3 pouces, la Direction a décidé de fabriquer des plaques plus grandes, faites les unes en aluminium forgé et les autres en magnésium coulé. Les premiers essais de service et de tir exécutés avec ces dernières ont donné des résultats très encourageants.

Vu qu'un peu de gaz emprisonné affecte le comportement des métaux, tant ferreux que non ferreux, qui sont sous contrainte, les analyses ayant trait au gaz sont un domaine important des recherches faites en métallurgie physique. En 1957, la Division a muni son laboratoire *ad hoc* d'un appareil d'extraction à chaud par aspiration; conçu et construit par le personnel, cet appareil permet de déterminer, rapidement et à peu de frais, la teneur en hydrogène de l'acier. On a ainsi mesuré la quantité d'hydrogène dans divers métaux, notamment le cobalt, le nickel, le cuivre, le titane et un certain nombre d'aciers.

Une autre investigation a porté sur le modèle des tiges utilisées par l'Établissement d'études des matériels de transmission de l'armée canadienne, pour creuser des trous à poteaux pour transmissions par fil. Comme leurs têtes s'étaient désintégrées, on n'avait pas réussi à les enfoncer en terre. Cependant, la Direction a élaboré une tige creuse à tête et pointe soudées, qui a donné d'excellents résultats.

Parce qu'il suffit d'un peu de gaz emprisonné pour influencer sur le comportement des métaux (ferreux et non ferreux) soumis à des efforts de pression, les analyses des gaz sont une partie importante des recherches en métallurgie physique. On voit ci-contre un technicien effectuant un essai de dosage de l'hydrogène et de l'azote dans l'acier.



Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Parmi les autres travaux entrepris par la Direction, mentionnons une étude critique des traitements de maturation par durcissement structural d'un alliage de magnésium-aluminium pour pièces moulées; des recherches tendant à réaliser une chaîne en acier allié pour usages en mer; l'élaboration d'une méthode pratique de soudage des tuyaux de fer-nickel-cuivre, à parois minces, qu'on utilise dans les navires de guerre de la Marine canadienne; enfin, la fourniture de produits spéciaux à l'*Atomic Energy of Canada Ltd.* De plus, on a dispensé des conseils et une aide technique, concernant des alliages au fer-nickel et au zirconium, aux divisions de l'énergie atomique de la *Canadian Westinghouse Company Ltd.* et de la *Canadian General Electric Company Ltd.*

Recherches Dans l'étude des alliages, il est essentiel d'avoir un schéma de constitution, c'est-à-dire un graphique montrant le nombre, la composition et la proportion des métaux alliés, à une température donnée. La Direction a déterminé la zone de concentration du titane dans le schéma de constitution d'un alliage de molybdène-aluminium-titane soumis à des températures de 800°C., 900°C. et 1,000°C. Le schéma ainsi obtenu servira à élaborer un alliage ayant certaines propriétés précises. Le but visé, cependant, est moins de découvrir la composition exacte d'alliages donnés, que d'éprouver une méthode d'élaborer des alliages à l'aide des données de schémas de constitution.

On a poursuivi l'étude de certaines propriétés de divers alliages, c'est-à-dire leur viscosité, leur fluidité et leur mode de déchirement à chaud. On a de plus cherché les facteurs qui font varier la grosseur du grain des métaux, leur mode de solidification et les propriétés mécaniques et physiques d'alliages coulés.

Au laboratoire de radiographie, on a fait des progrès, en théorie comme en pratique, dans l'étude des structures des cristaux et de la répartition des électrons dans ces derniers. Ce sont là des connaissances essentielles si l'on veut un jour comprendre la nature des forces de cohésion des solides.

De nouvelles techniques de microscopie électronique ont permis d'étudier directement les pailles des métaux. Étant donné que les pailles influent sur la ductilité et la limite apparente d'élasticité de tous les métaux et alliages, la possibilité actuelle de les étudier et observer permettra d'augmenter grandement la somme des connaissances en métallurgie mécanique. Déjà on comprend mieux le comportement mécanique du fer.

D'autres investigations essentielles ont porté sur les phénomènes de l'écoulement et des cassures des métaux. On a étudié notamment la résis-

tance et la fragilité de l'aluminium soumis à des essais de rupture au fluage, ainsi que les effets produits par le fer et le silicium, principaux éléments impurs de l'aluminium.

Minéraux industriels

Vu le vif intérêt qu'on continue de prendre aux minéraux industriels, la demande de recherches augmente dans ce domaine. Sur plus de 1,500 échantillons reçus, 607 ont été soumis à des essais de traitement en laboratoire. En outre, le laboratoire de minéralogie en a examiné 293 et fait plus de 1,300 analyses chimiques. (Voir Appendice VIII, dont le tableau 2 décompose, par province, les échantillons à l'étude.) On a répondu à 1,731 demandes de renseignements techniques. La Division a publié en 1957 trois monographies, savoir, deux sur les eaux industrielles et la troisième, sur les minéraux industriels de Terre-Neuve.

Traitement On a entrepris des travaux de traitement mécanique et d'enrichissement sur des minerais extraits de gîtes de barytine, feldspath, spath fluor, grenat, cyanite, pyrophyllite, quartz et spodumène. Dans chacun de ces cas, on a élaboré, à l'échelle d'un laboratoire, un procédé pratique d'enrichissement permettant d'obtenir un produit de valeur marchande.

Certains travaux en cours portent sur l'extraction de zéolites contenues dans du basalte amygdaloïde en Nouvelle-Écosse. Bien qu'on n'ait pas encore découvert de méthode satisfaisante de tirer les zéolites des gîtes minéraux, les essais de flottation en cours sont fort encourageants. Depuis quelque temps, on utilise des zéolites synthétiques pour adoucir l'eau et, dernièrement, pour purifier des combustibles à grande puissance énergétique. Il se peut qu'un certain procédé de concentration des zéolites naturelles fournisse la base d'une nouvelle industrie.

On a continué l'aide à une société constituée en vue de mettre en valeur les gîtes de cyanite, récemment découverts, de la région de Sudbury. A la suite de recherches sur des procédés de flottation permettant de débarrasser le minerai de cyanite de sa gangue, on a obtenu un taux très élevé de récupération, soit 99 p. 100 de cyanite. Ce degré de pureté est supérieur à tout autre obtenu jusqu'ici en Amérique.

Une autre investigation a porté sur la possibilité d'extraire par solution la potasse de gîtes profonds. La potasse se présente en lits riches qui s'étendent à travers le Centre de la Saskatchewan.

Minéraux non métalliques On a fait des recherches, en campagne et au laboratoire, sur le mode de venue, l'extraction et l'utilisation des minéraux non métalliques. Par exemple, on a entrepris

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

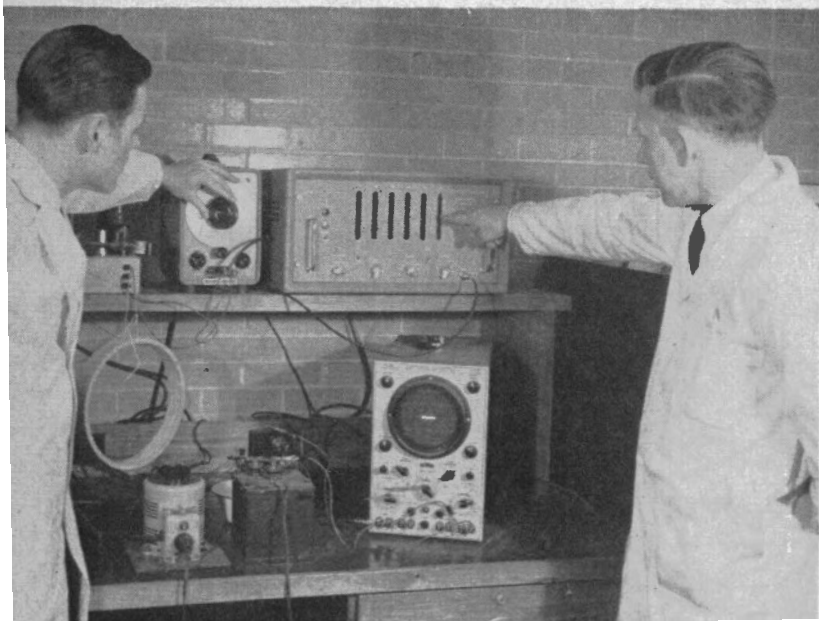
une étude détaillée et complète de la fibre d'amiante, afin de découvrir les rapports qui peuvent exister entre ses propriétés physiques et chimiques et son comportement à l'usage dans l'industrie.

On a examiné et traité 53 échantillons de sable et de grès provenant de diverses parties du pays. Ce travail avait pour but de découvrir des gisements de silice pauvre en fer à l'intention de l'industrie du verre.

Vu que, dans plusieurs régions, les gîtes de gypse de haute qualité sont presque épuisés, on a cherché des méthodes d'enrichissement du gypse extrait de gîtes pauvres. En l'occurrence, on a réussi, à l'aide d'un jet d'air, à éliminer certaines impuretés d'un gros gîte de gypse de l'Ontario, de sorte que ce gypse peut servir maintenant à fabriquer un plâtre de moulage excellent.

Matériaux de construction La plupart des recherches faites à l'intention de l'industrie de la construction ont porté sur les difficultés que soulève l'emploi des agrégats à béton. Dans plusieurs parties du pays, on se heurte au grave problème de l'incompatibilité entre le ciment et certaines roches employées comme agrégats, ce qui fait gonfler et fendiller le béton après un laps de temps relativement court. On est en train de faire de longues études pour expliquer ce phénomène et trouver le moyen de résoudre le problème.

On a poursuivi l'étude des agrégats légers à béton, notamment celle des dépôts de matières premières récemment découverts. On a étudié les cendres volantes, un produit de rebut des générateurs de vapeur chauffés au charbon. Il ressort des travaux de laboratoire qu'on peut en tirer un bon agrégat léger. Des échantillons volumineux de schiste argileux de rebut,



Les accessoires céramiques d'appareils électroniques serviront sans doute à de nombreux usages, dans la fabrication de détecteurs de sons et d'autres appareils militaires, ainsi qu'à des usages industriels. On voit ici des céramistes de la Direction en train de vérifier les propriétés piézo-électriques d'un accessoire en céramique mis au point dans ses laboratoires.

Direction des mines

provenant du décapelage de gîtes houillers de Minto (Nouveau-Brunswick) ont aussi permis d'obtenir un bon agrégat léger.

Une investigation entreprise a pour but d'établir si l'on pourrait obtenir un béton cellulaire fait d'agrégat léger, directement à partir de schiste bitumineux et de calcaire de la Nouvelle-Écosse. Le bitume du schiste a le grand avantage de fournir une partie du combustible qu'il faut employer dans l'opération du grillage. Ce procédé permet de fabriquer des bétons cellulaires pesant environ 40 livres par pied cube et qui sont d'excellents isolants.

La Division a entrepris des recherches sur la fabrication de béton dense qu'on a trouvé efficace comme écran de protection du personnel et du matériel contre la radiation des réacteurs nucléaires. On s'est servi de ferrophosphore, sous-produit de l'industrie du phosphore, pour obtenir un béton pesant 300 livres par pied cube. A partir de l'ilménite, minerai abondant dans l'Est du pays, on a obtenu un béton pesant 240 livres par pied cube.

Eaux propres à l'usage industriel On a presque achevé les relevés, commencés en 1948, sur la qualité chimique de l'eau dans les principaux bassins hydrographiques du pays. On a déjà publié 7 rapports à ce sujet; deux autres ont été rédigés en 1957 et seront publiés sous peu. On a entrepris des relevés spéciaux d'irrigation et d'eaux glaciaires, pour le ministère fédéral de l'Agriculture et l'Université de la Colombie-Britannique.

On a continué d'analyser l'eau d'alimentation des chaudières de certains camps militaires canado-américains du Nord, et d'étudier le traitement de cette eau.

Parmi les recherches spéciales, on a cherché des méthodes analytiques de déterminer la proportion de composants chimiques de faible importance, dans la plupart des eaux; on s'est aussi attaqué aux problèmes de la corrosion par l'eau, et l'on a fourni une aide technique à l'industrie, à des municipalités et à des gouvernements provinciaux. Plus de 1,300 prises d'eau ont été analysées au cours de l'année.

Céramique En céramique, les travaux ont porté sur des produits et procédés très divers. On a entrepris une série d'études visant à élaborer des produits céramiques capables de résister à de hautes températures; et une étude minéralogique sur l'argile. Cette étude a exigé l'examen de 175 échantillons d'argiles et schistes canadiens par radiocristallographie de diffraction, par analyse thermique différentielle et par d'autres techniques. Le but ainsi visé est de faire progresser une étude fondamentale des argiles canadiennes et de faciliter à l'industrie canadienne des produits d'argile la solution de ses difficultés.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

La Division a continué à travailler à l'élaboration de produits au titanate de baryum devant entrer dans la composition de dispositifs piézo-électriques. On a fourni, au Service de recherches de la Marine, à Dartmouth (Nouvelle-Écosse), un grand nombre de disques pour expériences, et l'on est venu en aide à une fabrique canadienne de ce genre de produits céramiques. On a aussi travaillé à mettre au point des substances entrant dans la composition d'appareils à magnétostriction et dont les usages ressemblent à ceux du titanate de baryum.

On a continué les recherches sur l'emploi de la cyanite canadienne comme matière première de fabrication de produits surréfractaires, et l'on a mis au point des briques à forte teneur en alumine et à réfractairité remarquable.

Combustibles

L'industrie houillère du pays ayant perdu une grande partie de ses marchés, la Direction a continué d'explorer toute possibilité de faire contribuer la technologie à la recherche de nouveaux usages permanents de la houille canadienne. On a cherché surtout à utiliser la houille pour produire de l'énergie thermoélectrique, dans divers procédés métallurgiques et à d'autres usages.

On a cherché aussi des techniques de valorisation de pétroles bruts indigènes de pauvre qualité, et des bitumes à haute teneur en soufre dont l'Ouest canadien renferme d'importants gisements.

Les laboratoires de la Division ont analysé en tout 1,969 échantillons de combustibles solides, liquides ou gazeux, nécessitant 25,573 dosages. Pour la protection des mineurs, on a analysé l'air des mines de houille et de métaux; il s'agissait d'échantillons viciés à des degrés très différents par des gaz d'explosion, des vapeurs d'explosion et des gaz d'échappement de moteurs Diesel. Pour le Répertoire analytique des charbons canadiens, on a dosé 148 échantillons de charbon marchand, extraits, en grande partie, par des fonctionnaires de la Division, de 28 mines des provinces Maritimes et de 15 mines de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. De plus, le personnel technique a fait des études sur l'usage efficace de certains combustibles et fourni des conseils à ce sujet.

On a continué de recourir au Laboratoire d'approbation électrique, en matière d'essai et de certification d'appareils électriques utilisés dans des endroits rendus dangereux par la présence de gaz explosifs.



En cherchant des procédés satisfaisants et pratiques de raffiner les pétroles pauvres et le bitume, les techniciens se servent d'une usine-pilote d'hydrogénation. On voit ici la chambre de réaction, chauffée à l'électricité et isolée, de l'atelier, qu'un technicien introduit dans un vase clos.

Recherches sur le pétrole

Pour mieux raffiner le pétrole, il importe de découvrir de meilleurs méthodes de catalyse des réactions chimiques en cause. Pour explorer ce nouveau domaine scientifique, on a aménagé un laboratoire en vue d'étudier l'effet produit par les pénétrants rayons gamma sur des catalyseurs solides aussi bien que sur les hydrocarbures réagissants. Une investigation en cours sur la décomposition des hydrocarbures ouvrira de nouvelles sphères de recherches sur le charbon et le pétrole.

Les expériences visant à mettre au point de meilleures méthodes de désulfuration des distillats du pétrole présentent un vif intérêt pour l'industrie pétrolière. L'étude de l'hydro-désulfuration catalytique des pétroles avait un double but: arriver à comprendre le mécanisme de la réaction chimique qui s'opère dans la désulfuration de composés purs, et déterminer les conditions optima pour extraire l'essence et l'huile lourde à moteur Diesel, d'un pétrole brut ou d'un distillat donnés. Après avoir démontré la possibilité d'obtenir une huile Diesel de haute qualité à l'aide d'hydrogène comprimé à raison de 10,000 livres par pouce carré, le personnel de la Division des combustibles est arrivé méthodiquement à déterminer, d'après la somme des données expérimentales, les meilleures conditions ordinaires exigées pour produire ces combustibles en n'importe quelles proportions.

On a entrepris de longues études destinées à améliorer les techniques de fabrication du brai tiré des bruts de qualité inférieure de l'Ouest. Le but de ces expériences est de faciliter sans délai la tâche des petits raffineurs de pétrole et l'on a bon espoir de pouvoir disposer finalement d'asphalte peu coûteux pour confectionner les routes dans le Nord. On prévoit en outre que l'usage éventuel du bitume d'Athabasca permettra de faire de grandes économies.

On a fait de grands progrès dans la voie de l'élaboration d'une nouvelle technique de l'analyse des anneaux pour caractériser et classer de façon satisfaisante les pétroles et les substances bitumineuses. Les calculs étaient si nombreux qu'il a fallu utiliser une calculatrice électronique. On s'est servi avec succès de cette technique pour éprouver des composés purs de structure connue. Cette méthode devrait fournir un moyen sûr d'étudier les hydrocarbures naturels.

Recherches sur la houille

Évaluation de brais de houille Vu qu'un certain nombre d'industries canadiennes ont besoin de carbone et de produits de la houille,—par exemple, il faut de grandes quantités de brai de houille pour fabriquer l'aluminium,—on a entrepris des recherches sur la

composition chimique des brais. On a étudié les raies infrarouges des spectres d'absorption de nombreux brais et fractions condensées de brais, afin d'en comprendre à fond la structure. On a ainsi abouti à mieux connaître les propriétés chimiques requises pour obtenir de bons liants de brais. Les chercheurs en cause ont mérité le prix décerné, pour 1957, par la *Bituminous Coal Association*.

Fusion cyclonale Depuis quelques années, on fait des expériences en fusion cyclonale, afin d'obtenir de la fonte par l'emploi direct de menus de houille dans des appareils peu coûteux. Au moyen d'une flamme alimentée à l'oxygène, on a entrepris l'étude de la réduction, à l'aide du gaz, de particules de minerai dans un petit appareil.

Propriétés de cokéfaction de la houille Certaines recherches en laboratoire ont porté sur des charbons de la région du Pas du Nid-de-Corbeau (Alberta et Colombie-Britannique), où les réserves sont probablement les plus étendues de la partie ouest du continent. Il se peut que ces charbons, étant cokéfiables, soient utilisables en métallurgie industrielle tant au Canada qu'à l'étranger.

Bonification du charbon Ce travail a pris plusieurs formes: comparaison de la grosseur de la houille extraite mécaniquement et chargée à la main en Nouvelle-Écosse; essais d'épuration de la houille extraite mécaniquement; études des qualités d'emmagasiner des houilles lavées du Nouveau-Brunswick; essais de moulage en briquettes de charbons à haute température de fusion en cendres soumis à un traitement chimique préalable, et essais de moulage en briquettes, sans liant, de houilles maigres de l'Alberta et de la Saskatchewan.

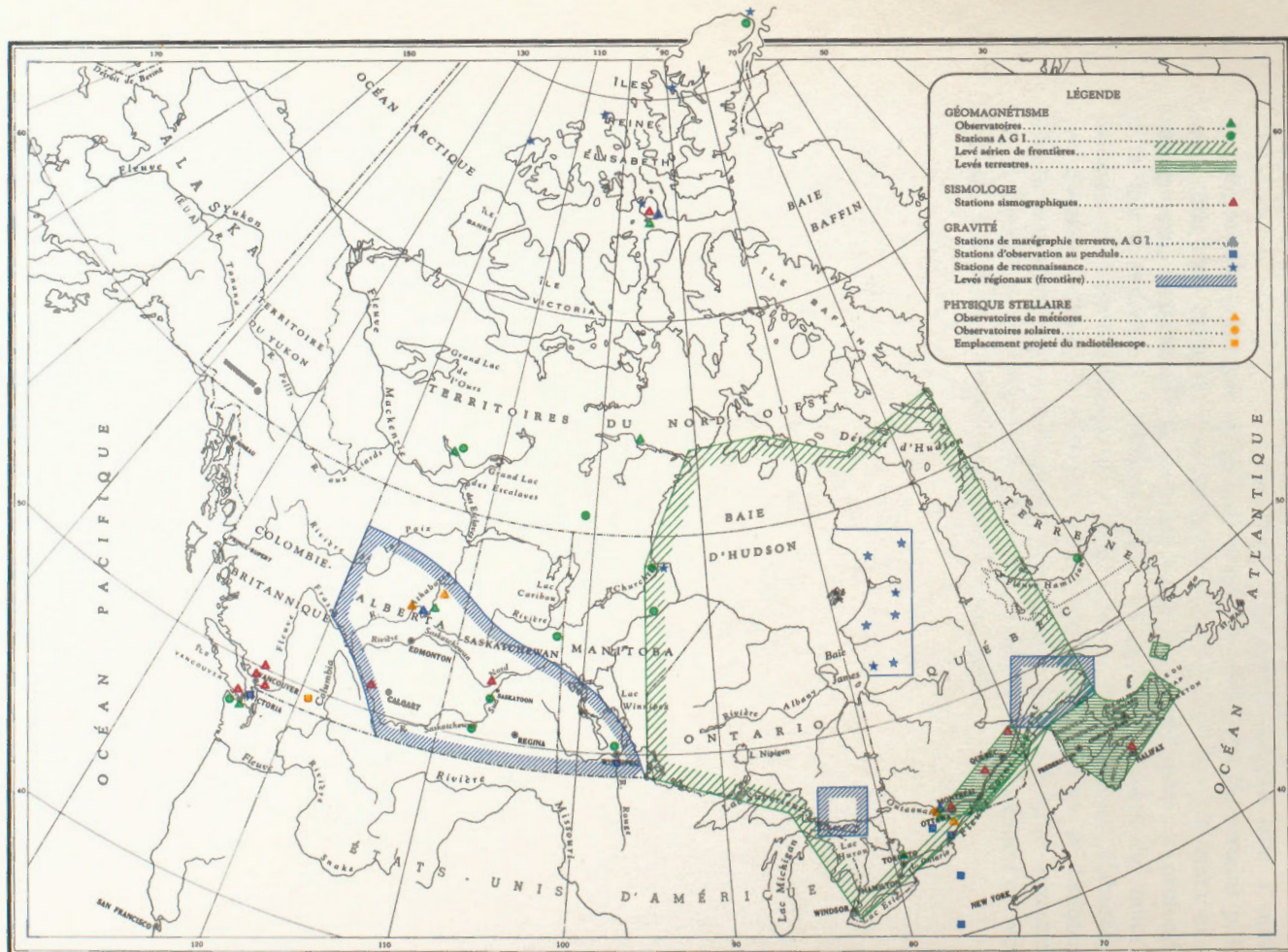
Des techniciens ont continué de chercher le moyen d'épurer les menus de houille, ce qui est l'une des principales difficultés auxquelles se heurte l'industrie de la houille grasse dans l'Ouest. Ce travail s'exécute de concert avec le *Research Council* de l'Alberta, province où l'on est en train de monter une installation pilote de nettoyage des menus de houille, au séparateur à eau.

Turbine à gaz chauffée au charbon Au laboratoire de dynamique des gaz de l'Université McGill, on a achevé la série d'essais de la turbine à gaz chauffée au charbon. Les données obtenues à cette occasion seront très précieuses pour les constructeurs d'usines électriques à turbine chauffée au charbon.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Études sur l'exploitation minière en profondeur

La Division a étudié les propriétés physiques des roches qui encaissent les couches de charbon dans certaines houillères; elle a mesuré la déformation subie par certaines couches, la résistance de certains piliers, etc. Elle s'est occupée notamment des coups de charge (de toit) et des dégagements instantanés de gaz qui rendent l'exploitation en profondeur à la fois dangereuse et coûteuse. Bien que ces études aient été faites en Alberta, en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve, les techniques élaborées et les données recueillies trouveront une application ailleurs et faciliteront l'étude des nombreux problèmes des contraintes de la couche terrestre et de la mécanique des roches. La *Nova Scotia Research Foundation* est venue en aide à la Direction pour certaines de ces études.



LES OBSERVATOIRES FÉDÉRAUX COMPRENNENT L'OBSERVATOIRE FÉDÉRAL D'OTTAWA, L'OBSERVATOIRE FÉDÉRAL D'ASTROPHYSIQUE DE VICTORIA, COLOMBIE-BRITANNIQUE, AINSI QUE LES OBSERVATOIRES ET STATIONS INDICUÉS SUR LA CARTE.

Observatoires fédéraux

Les observatoires fédéraux s'intéressent à l'astronomie et à la physique de la partie solide du globe terrestre (lithosphère ou sial). Ces deux domaines n'ont apparemment aucun rapport l'un avec l'autre. Cependant, ils ont ceci de commun qu'ils consistent à appliquer les méthodes de la physique à l'étude du milieu où vit l'homme. Les étoiles et la terre constituent une sorte de laboratoire majestueux, dont l'homme ne saurait reproduire avec ses faibles moyens l'ensemble des phénomènes physiques et thermiques, ainsi que le champ de force magnétique et gravitationnelle. La Direction des observatoires fédéraux s'occupe surtout de recherches fondamentales, mais elle étudie aussi des problèmes d'ordre strictement pratique: tremblements de terre, déclinaison magnétique et détermination de l'heure exacte.

Comme l'indique la carte ci-jointe, la Direction se compose de l'Observatoire fédéral d'Ottawa, de l'Observatoire fédéral d'astrophysique de Victoria, ainsi que de plusieurs observatoires auxiliaires et stations éloignées. L'Observatoire de Victoria s'occupe surtout d'astrophysique, mais ses installations permettent de faire des travaux de sismologie et de magnétisme. L'Observatoire d'Ottawa s'occupe non seulement d'astronomie et d'astrophysique, mais aussi de gravité, de géomagnétisme et de sismologie, trois branches de la géophysique.

Les techniciens de l'Observatoire ont grandement contribué à relever la précision des valeurs gravimétriques grâce à la mise au point d'un groupe de pendules qui sont les plus précis au monde. Le montage du nouvel instrument à chambre photographique (mirror transit) est maintenant terminé. Cet instrument de passage à réflexion, le premier du genre au monde, a été conçu par le personnel de l'Observatoire, et facilitera grandement, au spécialiste de l'astronomie de position, la tâche de déterminer exactement la position des étoiles. Afin d'étudier les étoiles et l'atmosphère extérieure hors de la portée des instruments astronomiques classiques, l'Observatoire est en train d'étendre le champ de ses recherches à la radio-astronomie. A l'aide d'un radiotélescope, on pourra capter, à travers l'écran de poussières atmosphériques et interstellaires, une bande d'ondes beaucoup plus large, décuplant ainsi la grandeur de l'univers visible au moyen des appareils astronomiques classiques.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Une grande partie de l'activité de la Direction en 1957 se rapportait à la participation du Canada au programme de l'Année géophysique internationale. Au cours de cette Année, des savants observent et mesurent des phénomènes géophysiques en divers endroits du globe. La plupart de ces phénomènes, qui influent sur le monde entier, ne peuvent se comprendre que si on les observe sur toute la surface du globe, simultanément, à l'aide d'instruments semblables, ce qui exige une excellente collaboration internationale. Une cinquantaine de pays participent aux travaux de l'AGI, qui a débuté le 1^{er} juillet 1957 et durera jusqu'à la fin de 1958.

L'événement le plus sensationnel de l'AGI jusqu'ici a été le lancement des sputniks russes. On croyait que les États-Unis lanceraient le premier de ces satellites et comme on ne prévoyait pas qu'il serait visible au Canada, aucun préparatif n'avait été fait en vue d'une observation de ce genre. Cependant, la Direction ne tarda pas à organiser des équipes d'observateurs bénévoles. Elle fit, au théodolite, des observations chronométrées et obtint des photos de l'objet en mouvement prises sur fond étoilé fixe. Ces données, jointes à celles d'autres observateurs, permirent aux mathématiciens de l'AGI de calculer l'orbite du satellite et de fournir des prévisions exactes aux observateurs. En peu de temps, la Direction était en mesure de fournir sans interruption aux centres de documentation de l'AGI des données sur l'orbite en question et de faire connaître aux journaux d'Ottawa et de tout le pays les heures auxquelles l'objet serait visible au-dessus de telle ou telle ville.

La détermination précise de l'orbite présente un vif intérêt pour les géophysiciens, car elle dépend dans une certaine mesure des variations de l'intensité gravimétrique d'un lieu à un autre de la terre, et le taux de ralentissement de l'objet en question est l'indice de la densité de l'air des couches supérieures et peut-être même des propriétés électriques et magnétiques de ces couches. L'astronomie fournit ainsi des données utiles en géophysique.

Observatoire fédéral d'astrophysique de Victoria et Section de la physique stellaire, Observatoire fédéral d'Ottawa

L'astrophysicien étudie la composition et l'état physique des étoiles et d'autres corps célestes des espaces interstellaires. Il utilise surtout le spectrographe, instrument qui décompose la lumière de l'étoile ou celle d'une autre source et l'étale en un spectre. Les raies du spectre lui révèlent la composition minéralogique de l'étoile et l'état physique de cette matière. D'après le décalage des raies de leur place ordinaire, il détermine la vitesse à laquelle l'étoile ou la source approche ou s'éloigne. Le spectre varie du fait de nuages

Observatoires fédéraux

de poussières interstellaires interposées entre la source et l'observateur. Ces variations permettent de faire une étude approfondie de ces nuages. L'astrophysicien emploie aussi le photomètre, instrument qui permet d'étudier les variations de la lumière des étoiles et de comparer la radiance de différentes étoiles.

L'astrophysicien se sert aussi d'un instrument d'invention récente, le radiotélescope. On a constaté que des ondes hertziennes (radioélectriques) nous parviennent de sources dispersées dans nombre de parties de l'univers et qui sont la plupart invisibles au télescope à miroir; certaines de ces ondes sont émises par des corps célestes qui sont invisibles même à l'aide des plus puissants télescopes. Avec la construction à Penticton (C.-B.) d'une antenne parabolique de 84 pieds de diamètre, la Direction pénètre dans un domaine fascinant de recherches. Une fois terminé, ce radiotélescope sera l'un des plus grands de l'Amérique du Nord. Le nouvel instrument permettra aussi de prolonger considérablement les visées, les observations pouvant se faire par temps nuageux ou pluvieux et en plein soleil, quand on ne peut faire des observations au télescope ordinaire. En vue de la conduite de ce radiotélescope qui doit être inauguré en 1959, un haut fonctionnaire de l'Observatoire a étudié le fonctionnement du radiotélescope géant de Manchester (Angleterre).

Les deux Observatoires qui étudient l'astrophysique se servent d'instruments différents et s'intéressent à des problèmes différents. Celui de Victoria étudie les étoiles très éloignées au moyen de son télescope à miroir de 73 pouces. Celui d'Ottawa étudie surtout le soleil et les météores, car il ne possède pas de grand télescope.

Au cours de l'année, le laboratoire de Victoria a pris à l'aide de son puissant télescope 1,528 spectrogrammes d'étoiles dans le cadre de divers programmes d'étude. Il s'intéresse notamment aux propriétés de grosses étoiles doubles, et plus spécialement à leur attraction réciproque et aux effets de marée qu'elles produisent l'une sur l'autre. De plus, il s'attache à l'étude des étoiles variables, afin de connaître les conditions qui existent dans les couches extérieures des atmosphères stellaires, d'étudier le passé des étoiles d'après leurs mouvements, et d'étudier leur genèse. Ces études sont utiles car elles permettent au physicien de comprendre le comportement d'atomes soumis à des pressions et des températures bien plus élevées qu'on ne peut les obtenir au laboratoire.

Il faut répartir avec soin l'usage qu'on fait du télescope de 73 pouces. Chaque astronome étudie un ou plusieurs problèmes, pour la solution desquels on lui attribue certaines séances d'observation au télescope. Plusieurs programmes d'études progressent ainsi de front, chaque observateur ramenant

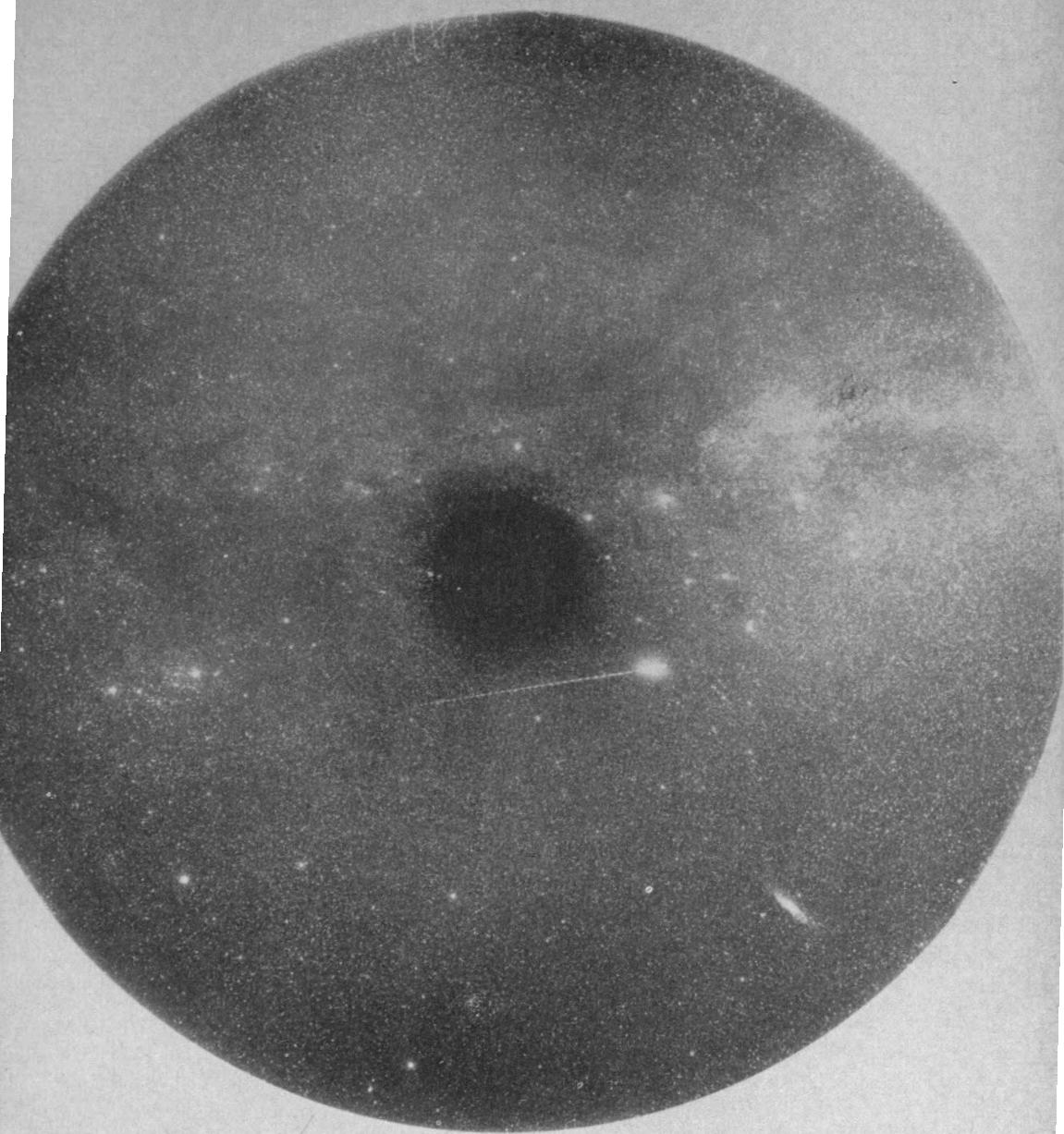
Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

méthodiquement les données obtenues aux proportions voulues. Comme l'emploi d'un télescope d'une telle ouverture ne s'impose pas pour étudier toutes les questions que l'Observatoire de Victoria cherche à résoudre, on se propose d'acquérir un télescope de 48 pouces.

Au cours de 1957, plus de 22,500 personnes ont visité l'Observatoire d'astrophysique.

Les astrophysiciens d'Ottawa chargés de l'étude spéciale de la physique solaire ont eu une année des plus actives. C'est en effet en 1957 que s'est produit le maximum du cycle des taches solaires. Au cours des années suivantes, on s'attend d'observer un très grand nombre de grosses taches et protubérances solaires. Comme ces protubérances sont la cause des perturbations magnétiques et boréales, les astrophysiciens ont à exécuter, au cours de l'AGI, un programme chargé d'observations essentielles aux travaux de ladite Année. Tous les jours si le ciel est clair, à chaque demi-minute, ils prennent des photographies du soleil, au moyen d'un écran-filtre spécial permettant de photographier et de chronométrer les protubérances, qui sont d'ordinaire invisibles. On communique les résultats des observations faites sur les protubérances, aux divers centres internationaux de l'AGI, où se fait la comparaison avec les données consignées sur les observations magnétiques et ionosphériques. De plus, grâce aux spectrogrammes obtenus des taches solaires et de la frange du disque solaire, les astrophysiciens de l'Observatoire augmentent leurs connaissances sur la composition physique de l'atmosphère solaire. On espère aussi en arriver à prévoir les hautes fréquences optimums pour les liaisons radio-électriques et pour d'autres fins semblables.

L'Observatoire fédéral d'Ottawa a entrepris une triple série d'études connexes sur les météores et les cratères creusés par les météorites. 1) Photographie et spectroscopie des météores à Ottawa ainsi qu'à Meanook et Newbrook (Alberta); 2) observations sur toutes les pluies de météorites; et 3) recherche méthodique de «cratères fossiles». Les observatoires de Meanook et de Newbrook sont équipés d'appareils de prises de vue spéciaux, synchronisés afin de pouvoir photographier simultanément les météores. L'étude de ces photographies permet de calculer le ralentissement des météores lorsqu'ils atteignent les couches supérieures de l'atmosphère. Les données ainsi obtenues sont utiles pour la conception des engins téléguidés et la solution de problèmes connexes. Au cours des pluies de météorites, on fait des observations à Ottawa et l'on utilise les spectrographes à Ottawa comme en Alberta. Les spectrogrammes ainsi obtenus renseignent sur la nature et l'état de la matière dont sont faits les bolides et leur traînée lumineuse.



Cette brillante étoile filante a été photographiée à l'observatoire de la Direction à Newbrook (Alberta). L'obturateur rotatif de l'appareil interrompt la traînée du météore 60 fois par seconde. La monture de l'obturateur obscurcit un petit cercle au centre. Après sa trajectoire vers la droite, le météore s'est consumé en prenant un éclat très vif. En bas, à droite, on voit distinctement la nébuleuse spirale qui se trouve dans la constellation d'Andromède. A droite, au-dessus du météore, on voit aussi la Voie lactée.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

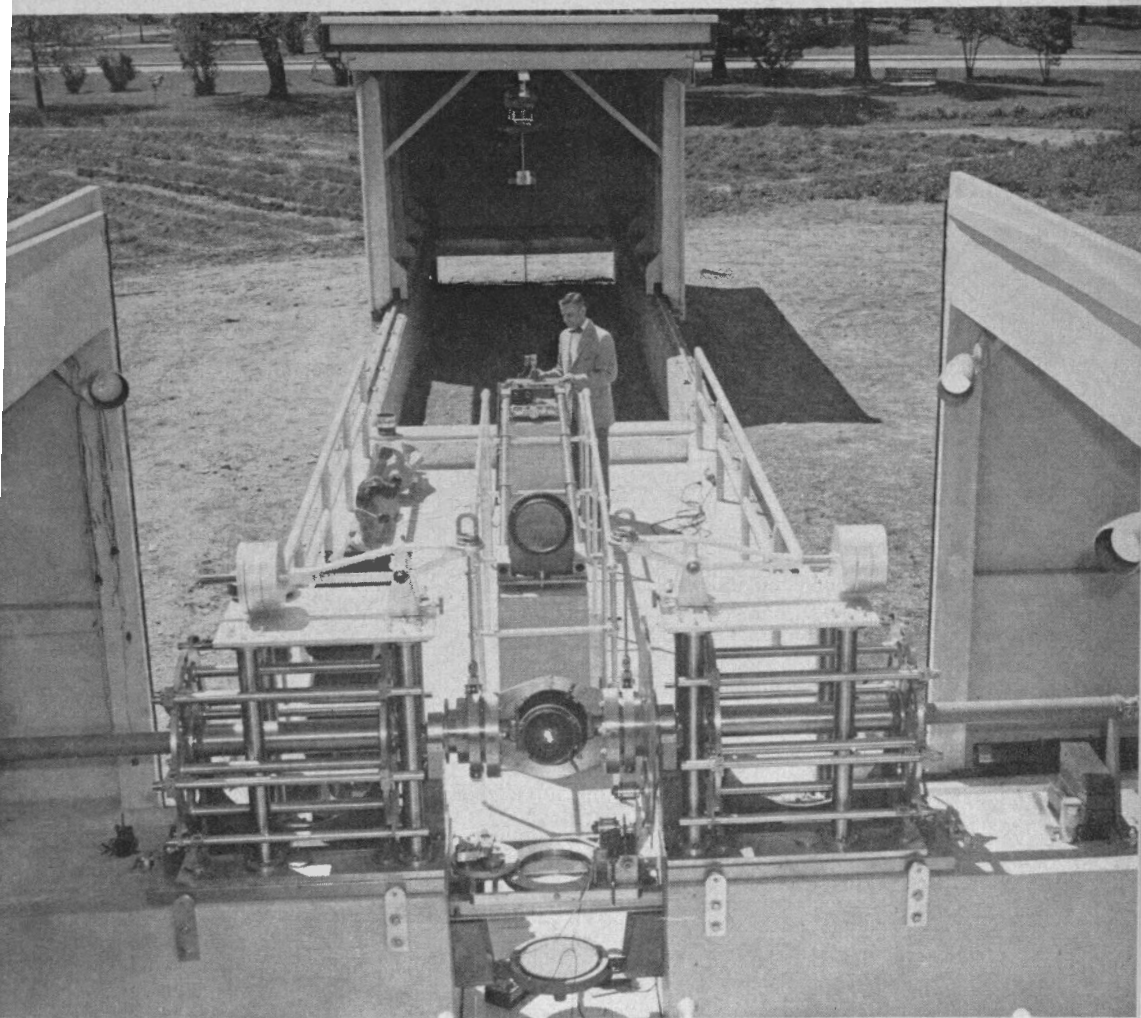
C'est dans le cadre d'une étude comparative des topographies terrestre et lunaire que l'Observatoire recherche des cratères fossiles, très vieux entonnoirs qui ont été remplis par sédimentation au cours de centaines de milliers d'années. On se demande depuis longtemps si les cirques lunaires tirent leur origine d'éruptions volcaniques ou du choc de météorites. Nombre d'astronomes soutiennent la seconde hypothèse. En 1957, des investigateurs scientifiques des observatoires ont étudié, par sondages au diamant, un entonnoir découvert à Holleford, à une vingtaine de milles de Kingston (Sud-Est de l'Ontario) et qui aurait été creusé par la chute d'une météorite. Cette excavation est remplie de calcaire, mais dans l'hypothèse qu'elle est d'origine météorique, des mathématiciens de l'Observatoire en ont calculé la profondeur jusqu'à la surface originale. On a foré 3 trous de sonde, l'un près du centre du cratère, un autre à l'intérieur près du bord, et le troisième, à l'extérieur près du bord. La profondeur du calcaire dans ces trous concorde presque exactement avec les calculs. On a constaté que le calcaire recouvre une très épaisse couche de roche broyée et pulvérisée, et cela est bien de nature à accrédi-ter l'hypothèse de l'origine météorique.

Observatoire fédéral, Ottawa

Astronomie de position

En astrophysique, on cherche à connaître ce que sont les étoiles, en astronomie de position, on cherche à savoir où elles sont. Cette dernière branche de l'astronomie comporte deux genres de travaux: d'une part, on se sert d'étoiles dont on connaît la position exacte pour déterminer l'heure précise et, d'autre part, on emploie des méthodes astronomiques de grande précision pour déterminer la position d'étoiles moins bien connues. Ces données servent ensuite à la navigation et à l'arpentage et facilitent les recherches astronomiques de base.

L'Observatoire est chargé du service national de l'heure. On règle sur les étoiles un groupe d'horloges-étalons dont l'Observatoire assure le fonctionnement et l'on obtient l'heure avec une précision d'un dix millième de seconde près. On transmet ensuite ce renseignement à tous ceux qui en ont besoin au Canada, par émetteur ondes courtes et grandes ondes et aussi par télégraphe. On compare l'heure de ces horloges avec les étoiles à l'aide du télescope zénithal à chambre photographique. Cet instrument spécial photographie certaines étoiles dont la position exacte est connue, au moment précis où elles passent au zénith de l'Observatoire. Cette méthode offre deux avantages: la photographie élimine les erreurs d'origine humaine et il est plus facile d'avoir un télescope toujours à la verticale que de mesurer



La position de certaines étoiles doit être déterminée avec précision pour qu'on puisse déterminer aussi l'emplacement d'autres étoiles et calculer l'heure exacte; ces données précises servent à la navigation aérienne et maritime, en arpentage et dans les recherches astronomiques de base. A cette fin, des astronomes de l'Observatoire ont conçu et sont à installer un nouvel instrument photographique de passages à réflexion (*mirror transit*), le premier de son genre au monde, qui permettra de déterminer la position des étoiles avec une précision comparable à celle du télescope zénithal à chambre photographique pour le calcul de l'heure.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

des angles. En 1957, on a ainsi photographié le passage de 3,377 étoiles qui ont servi à déterminer l'heure exacte.

Pour déterminer la position précise des étoiles, l'Observatoire inscrit l'heure de leur passage et la compare avec celle du passage d'étoiles dont la position est déjà bien établie. En 1957, on a observé à Ottawa 8,835 passages d'étoiles, visuellement, à l'aide de la lunette méridienne orientée de façon à osciller dans le plan méridien. Il faut multiplier les observations et faire intervenir de laborieux calculs statistiques, pour établir la position des étoiles avec un degré suffisant de précision. Dans toutes les parties du monde, des observatoires collaborent à l'exécution des divers programmes d'observations. Certaines de ces études visent à allonger la liste des étoiles bien cataloguées; d'autres sont à l'intention des arpenteurs; enfin, on facilite la tâche des astrophysiciens en mesurant les variations dans la position des étoiles au cours des années. Le programme en cours d'exécution porte sur 6,402 étoiles.

L'Observatoire a fait de grands progrès vers la mise en usage d'un nouvel instrument à chambre photographique, que le personnel a conçu pour obtenir le haut degré de précision requis dans la détermination de la position des étoiles: c'est la *mirror transit*, instrument de passages à réflexion, dont la précision est comparable à celle du télescope zénithal. On a terminé la construction de l'immeuble destiné à abriter ce nouvel instrument et le montage de l'instrument est commencé.

La rotation de la terre, qui fournit à l'homme son garde temps fondamental, n'est pas un mouvement aussi précis qu'on le croyait. Elle ralentit dans une mesure infime au printemps et s'accélère de nouveau à l'automne. De plus, la terre oscille sur son axe, de sorte que la latitude des observatoires varie légèrement. L'Observatoire contribue à l'étude de ces phénomènes en relevant l'amplitude de ces variations, en déterminant l'heure et en communiquant ses constatations régulièrement aux bureaux internationaux. En outre, l'Observatoire est l'un des 20 qui collaborent à l'exécution d'un programme spécial de l'AGI et qui consiste à prendre des photographies exactes, chronométrées, de la lune sur le fond des étoiles. Les anomalies de la rotation terrestre n'ont qu'un effet négligeable sur l'heure ainsi calculée. Ces observations finiront par nous renseigner sur l'allure du ralentissement de la rotation, la distance qui sépare certains lieux de la terre et la question de savoir si la dérive des continents est une réalité. (Les géologues ont pensé pendant longtemps que les continents ont peut-être dérivé sur de grandes distances au cours des âges géologiques; c'est ainsi qu'on croit qu'à une certaine époque, l'Afrique et l'Amérique du Sud ont pu former un seul et même continent.) S'il y a dérive, la haute précision des méthodes

actuelles de photographie de la lune devrait le révéler. L'astronomie de position aidera ainsi au physicien en définissant l'unité fondamentale de temps et peut-être aussi au géophysicien en lui fournissant la solution de la question fascinante de la dérive continentale.

Géomagnétisme

Dans ce domaine, l'Observatoire a continué d'exécuter des séries très diverses de travaux. L'étude du champ magnétique terrestre, c'est la toile de Pénélope, car ce champ varie de lieu en lieu, et de jour en jour en un lieu donné, et cette variation s'accroît progressivement au cours des années.

L'une des principales tâches de l'Observatoire consiste à rechercher la source du champ et les causes de ses variations. On se sert tantôt de la méthode mathématique, tantôt de la méthode expérimentale, mais on ne saurait résoudre le problème sans connaître le champ dans le monde entier. Comme le pôle magnétique nord se trouve au Canada, il incombe à notre pays,—ce qui est une tâche fort lourde,—de faire des relevés magnétiques minutieux sur tout le territoire, à intervalles répétés régulièrement. Dans ce travail, l'Observatoire utilise des magnétomètres aéroportés à trois éléments d'un genre nouveau, que ses techniciens ont mis au point il y a quelques années. En 1957, cet appareil a servi à faire des prospections magnétométriques dans l'Ontario et le Québec. On s'en était déjà servi pour faire des levés par cheminement au-dessus de l'Atlantique.

Les renseignements sur le magnétisme terrestre sont d'ordre tout à fait pratique en vue de lever des cartes topographiques, marines et aériennes, ainsi qu'à l'usage des arpenteurs géomètres et des entreprises commerciales de prospection géophysique. En 1957, l'Observatoire a fourni 1,221 données magnétiques à des services cartographiques et publié une carte détaillée de déclinaison pour chacune des trois provinces des Prairies.

La mesure du magnétisme rémanent des roches (*fossil magnetism*) constitue une méthode fort intéressante d'étudier les variations de champs. Des chercheurs de l'Observatoire ont conçu et construit un magnétomètre très sensible destiné à mesurer la rémanence des roches d'âges divers. Chaque particule des roches ignées, lors de leur solidification, ou des roches sédimentaires, lors de leur mise en place, tend à s'aligner avec le champ. La mesure de cette rémanence permet de mettre en plan les variations de champ des roches au cours des âges. Si grande est la sensibilité du nouveau magnétomètre qu'il permet de découvrir les propriétés magnétiques d'un morceau de ruban de cellulose.

Le magnétisme terrestre subit des variations rapides de plusieurs genres, toutes causées par des agents extra-terrestres, notamment les taches solaires.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Pour en faire l'étude, l'Observatoire assure le service de 7 observatoires magnétiques qui, dans tout le pays, enregistrent sans cesse des données relatives à tous les éléments du magnétisme. Il analyse ces données (sur magnétogrammes), en communique les résultats à plusieurs bureaux centraux et compare les données avec celles qu'obtiennent certains groupes de chercheurs qui étudient les couches supérieures de l'atmosphère. Parmi les principaux travaux inscrits au programme de l'AGI, il y a lieu de signaler l'étude des causes des perturbations magnétiques. Ces dernières intéressent, par exemple, les spécialistes en radio-astronomie, dont les instruments sont déréglés par les violents orages, et les prospecteurs qui, cherchant des massifs de minerai à l'aide d'appareils aimantés, doivent pouvoir les rectifier par des compensations pour variations journalières. Afin d'éclaircir plus facilement le mystère des différentes causes de perturbations, l'Observatoire a fourni des instruments magnétiques mis au point par ses propres techniciens à 11 stations (voir carte) établies spécialement pour la période. Ces stations ont fourni, à intervalles réguliers, des renseignements aux bureaux centraux de l'AGI et à l'Observatoire, mais il faut que ces données soient plus nombreuses avant qu'on puisse achever le travail de réduction.

Gravité

L'intensité de la pesanteur varie d'un lieu à l'autre, et, dans un lieu donné, de temps à autre.

La variation de l'heure provient des effets de marée du soleil et de la lune. Si faible soit-elle, on en obtient cependant des données importantes sur la rigidité (solidité) de la croûte terrestre. C'est pourquoi l'enregistrement continu de cette variation, dans un certain nombre d'endroits, est inscrit au programme de l'AGI. Pour remplir ses engagements en ce domaine, l'Observatoire a mis à contribution deux de ses gravimètres, dont l'un fonctionne à Ottawa et l'autre, à Resolute, Meanook et Baker Lake successivement.

La variation de l'intensité de la pesanteur d'un lieu à l'autre a une énorme importance dans la pratique. Les particules de la matière s'attirant l'une l'autre, cette densité varie selon la latitude du lieu, le nombre plus ou moins grand des collines et des dépressions en surface et la structure et la densité des roches sous-jacentes au lieu d'observation. Une fois compensés les effets de la latitude et des accidents géographiques, les données gravimétriques fournissent sur les formations du sous-sol des renseignements qui peuvent avoir une valeur commerciale. Ces effets annulés, les données qui restent fournissent des renseignements sur la forme du globe terrestre.



Les données gravimétriques renseignent sur les structures de la roche de fond et sur la forme de la terre. Il est très difficile de calculer l'intensité rigoureusement exacte de la pesanteur. En mettant la dernière main en 1957 à une série de pendules qui sont les plus précis au monde, l'Observatoire fédéral a contribué grandement à établir avec précision les variations de l'intensité de la pesanteur.

Devant des spectateurs fort attentifs, un géophysicien de l'Observatoire fédéral calcule l'intensité de la pesanteur à Resolute, sur l'île Cornwallis, à l'aide d'un gravimètre nord-américain. On vérifie les données gravimétriques au moyen de mesures exactes prises au pendule.



Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Cinq équipes sur le terrain ont établi environ 750 nouvelles stations, prolongeant ainsi le réseau régional de mesures gravimétriques du Canada, dans les provinces des Prairies, le Nord du Québec et la Gaspésie. Le but visé par l'Observatoire, c'est d'établir dans tout le pays un réseau de stations gravimétriques de reconnaissance et de faire des relevés minutieux dans les régions d'importance économique. Ce réseau couvre maintenant la moitié sud du pays et certaines des îles Arctiques ont fait l'objet de quelques mesures. On a fait de grands progrès dans le mesurage détaillé, par exemple en Alberta, où les sociétés pétrolières ont mis nombre de leurs relevés à la disposition de l'Observatoire, afin qu'il les coordonne. Le réseau est à peu près terminé également dans le sud de la Cordillère, le sud de l'Ontario et les provinces Maritimes. Dans ces régions et dans d'autres, l'Observatoire a entrepris l'interprétation structurale des magnétogrammes et il recueille ainsi bien des renseignements intéressant le géologue. Il a fini d'appliquer les données obtenues à la solution de problèmes géodésiques que posent les provinces des Prairies.

L'Observatoire a achevé certains travaux entrepris il y a quelques années pour relever la précision des mesures par la transformation des pendules. En effet, des chercheurs de l'Observatoire ont élaboré le groupe de pendules les plus précis qui existent jusqu'ici. Ces pendules ont grandement simplifié l'enregistrement des lignes de calibrage requises pour fixer la constante de l'échelle des gravimètres, qui sont sujets à la dérive du fait que leur précision dépend d'un ressort ou de quelque autre dispositif semblable. Plusieurs pays ont demandé que leurs stations de base soient rattachées au réseau mondial muni de ces pendules, mais il faudra d'abord compléter les relevés gravimétriques au Canada.

Des investigateurs de l'Observatoire ont conçu et construit un gravimètre à vibrations qui permettra de prendre des mesures dans des conditions instables, par exemple, sur des glaces flottantes ou à bord de navires en mer. Cet appareil fonctionne d'après le principe de la mesure de la fréquence d'une corde vibrante et donne la moyenne des accélérations parasites. L'appareil actuel classique de gravimètre en mer consiste en un groupe de pendules spéciaux, mis au point par un géophysicien néerlandais. Le nouveau gravimètre à vibrations a été comparé, au moyen d'essais, avec ces pendules, à bord d'un sous-marin néerlandais en plongée dans la mer des Antilles, et l'on est en train de comparer les résultats donnés par les deux méthodes.

Sismologie

Dans le monde entier, il incombe avant tout aux investigateurs des séismes d'en localiser l'épicentre. Ce travail demande la mise en commun de renseignements reçus de stations dispersées dans le monde entier. Pour faire sa part, le Canada assure le service de 11 stations sismographiques réparties dans tout le pays, de Halifax à Victoria, le plus grand nombre d'entre elles se trouvant dans la vallée du Saint-Laurent et en Colombie-Britannique, et la plus septentrionale, à Resolute (île Cornwallis). Toutes ces stations collaborent à l'exécution du programme international, qui permet de localiser environ 2,000 des nombreux séismes qui se produisent chaque année. L'Observatoire publie une énumération régulière des épicentres des séismes de la Colombie-Britannique et il a entrepris un travail semblable dans l'Est du pays.

En observant les ondes produites par les grands séismes et les violentes explosions, l'Observatoire étudie la structure de l'écorce terrestre jusqu'à une profondeur d'environ 25 milles. Il importe que le Canada aborde l'étude de ce problème, car c'est dans ces couches que se propagent les secousses de séismes dont l'épicentre est rapproché. La détermination de la structure par de violentes explosions réglées permet de localiser bien plus exactement les séismes canadiens. A cet égard, on compte que la destruction projetée du roc Ripple, près de la côte sud-est de la Colombie-Britannique, en 1958, fournira nombre de données précieuses sur la structure dans l'Ouest. Pour enregistrer les ondes qui seront produites par l'explosion, l'Observatoire a établi des stations sismographiques jusque dans l'Alberta. Il a terminé les premiers préparatifs, y compris l'étude de certaines structures régionales de la Colombie-Britannique au moyen de l'explosion de charges profondes, afin d'interpréter plus facilement les résultats du sautage du roc.

Quant aux causes des séismes, l'Observatoire continue d'étudier les données sur les tremblements de terre dans le monde, afin de déterminer la nature des cassures qui se produisent au cours de chaque grand séisme en quelque endroit que ce soit. Cette étude a donné des résultats étonnants. La plupart des grands séismes se produisent dans les régions où l'orogénèse est active et proviennent vraisemblablement du jeu des mêmes forces qui causent la surrection des montagnes. Comme les montagnes sont évidemment formées par soulèvement, on supposait jusqu'ici que les séismes produisent des dislocations en grande partie verticales; on a constaté au contraire, qu'elles sont pour la plupart horizontales et cette conclusion est pour le moins intrigante.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

L'Observatoire a grandement élargi le cadre de ses travaux sismologiques au cours de l'AGI. A Resolute, il a construit une station fortement agrandie, munie des sismographes les plus récents, et y a ménagé des locaux pour abriter les instruments requis par les États-Unis pour exécuter deux séries de travaux au cours de l'AGI. Il a perfectionné une technique simple et exacte d'étalonnage des sismographes, qui a également servi à étalonner tous les sismographes du pays. Ce travail lui a permis de fournir aux bureaux centraux de l'AGI des renseignements exacts sur les microséismes, petites perturbations enregistrées sur les sismogrammes attribuables aux conditions météorologiques, par exemple les vents qui soufflent sur les océans. On comprend encore mal ce genre de perturbations, mais en mettant en commun les données reçues du monde entier et en les comparant avec la foule de données météorologiques qu'on pourra recueillir au cours de l'AGI, on espère en arriver à éclaircir le mystère de l'agitation microséismique.

Direction de la géographie

Il ressort des travaux de la Direction en 1957 qu'il s'est opéré dans la population une prise de conscience de plus en plus accentuée de la valeur des relevés sur l'usage des terres, comme moyen de frayer la voie à l'utilisation maximum des ressources terrestres du pays. Parmi les principales campagnes de recherches entreprises figurent un certain nombre de relevés de ce genre effectués, d'une part, sur la partie insulaire de Terre-Neuve, en vue de faciliter la planification en matière de travaux publics, et, de l'autre, afin de répondre à l'attente de ceux, de plus en plus nombreux, qui s'intéressent à l'Extrême-Nord, des études analytiques du terrain du littoral du Yukon, de la presqu'île Melville, de la péninsule Foxe et du Nord du bassin Foxe.

La Direction a avancé dans la préparation du nouvel Atlas du Canada au point d'avoir presque achevé sa tâche. On espère que cet ouvrage sera publié à la fin de 1958.

Elle a reçu, d'autres services administratifs, notamment des ministères des Affaires extérieures, de la Défense nationale et du Nord canadien et des Ressources nationales, un nombre toujours plus grand de demandes de recherches (à distinguer des travaux de recherches).

Trois fonctionnaires de la Direction sont en train de suivre des cours de russe, portant sur la terminologie scientifique, à l'Université Carleton. Actuellement, elle a un personnel qui possède une connaissance suffisante de l'espagnol, du portugais, de l'italien, de l'allemand, du polonais, du russe, du chinois et du japonais.

Relevés sur l'usage des terres

A Terre-Neuve, des géographes de la Direction ont entrepris un relevé cartographique quinquennal de l'utilisation des terres de la portion insulaire, de concert avec le ministère provincial des Mines et des Ressources. A la suite des relevés qu'ils ont faits dans un certain nombre de régions, ils ont établi 33 ébauches de cartes de ce genre à l'échelle de 1/50,000, et 59 à l'échelle de 1/16,400, représentant toute la péninsule Avalon. Ces cartes

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

servent à de nombreuses fins: aménagement de parcs provinciaux et de terrains d'amusement, source de documentation à l'usage des commissions d'embellissement urbaines ou rurales, exploitation méthodique des carrières, etc.

En décembre, le comité sénatorial d'enquête sur l'utilisation des terres s'est réuni à la Direction pour prendre connaissance des travaux exécutés dans ce domaine et des résultats obtenus, ainsi que des travaux semblables exécutés par des géographes dans d'autres parties du monde.

S'inspirant d'études déjà faites sur le terrain, la Direction a poursuivi la rédaction de rapports circonstanciés sur l'utilisation des terres et la géographie économique de Terre-Neuve. Les études en question avaient été faites de concert avec les ministères provincial et fédéral des Pêcheries et portaient sur la réorganisation de l'industrie de la pêche dans la province. Les rapports feront connaître (1) les meilleurs endroits de concentration des opérations de pêche mécanisées, et (2) les façons de tirer un meilleur parti d'autres ressources naturelles.

On a presque terminé la rédaction d'un rapport sur l'utilisation des terres de la haute vallée du Saint-Jean au Nouveau-Brunswick. Ce rapport contribuera à l'organisation de la mise en valeur méthodique des richesses agricoles et forestières de la région.

La Direction coordonne au Canada les travaux exécutés pour le compte du Comité consultatif (UNESCO) de recherches sur les zones arides. A ce titre, elle a terminé son enquête préliminaire en campagne sur l'influence de la semi-aridité sur les conditions de vie et la colonisation dans le sud de la Saskatchewan, en insistant sur les modes d'utilisation des terres. Les données ainsi obtenues seront précieuses pour planifier la mise en valeur de ces régions et elles permettront à l'UNESCO d'organiser les recherches et la mise en valeur d'une façon qui convienne aux autres régions semi-arides du monde.

La Direction a poursuivi, surtout à l'intention du Service de la défense civile (ministère de la Santé nationale et du Bien-être social), des relevés sur l'emploi des terrains dans les cités et les villes. On a terminé des cartes à grande échelle, coloriées à la main, de la ville d'Hamilton montrant l'usage actuel des terrains et les risques d'incendie. On y a entrepris le relevé de la répartition de la population au cours de la journée. A Toronto, la Direction a exécuté une étude géographique des rapports existant entre l'usage des terrains et les entreprises industrielles. Elle a achevé de dresser 7 cartes coloriées à la main, à l'échelle de 1/50,000, pour Winnipeg, Toronto, Montréal et Québec.

Au cours de l'année, le directeur a été nommé membre du Comité de l'utilisation des terres, du Conseil de conservation de l'Ontario.



Le Canada est une terre de montagnes et de savanes, de prairies, de forêts et de terres arables, de lacs et de rivières. On voit ici un géographe en plein marécage, occupé à consulter une photo aérienne au cours d'une étude minutieuse du terrain dans le nord du Manitoba.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

En août, il a donné lecture d'une étude sur les relevés cartographiques de l'usage des terres au Canada, au Congrès régional de l'Union géographique internationale, qui a été tenu à Tokio et à Nara (Japon).

Analyse des terrains dans le Nord du Canada

On a fait des relevés (1) le long du littoral du Yukon, (2) dans l'ouest de la presqu'île Melville, (3) dans la région du cap Dorset (péninsule Foxe), et (4) dans l'île Baffin, dans le voisinage du détroit de Fury et Hecla. Il s'agissait d'acquérir des connaissances sur la nature et l'étendue des accidents de terrain, l'efficacité du drainage naturel et les principaux types de végétation, et leur dépendance des phénomènes de pergélisol. Ces données sont utiles lorsqu'il s'agit de choisir l'emplacement de nouvelles localités, de nouveaux terrains d'atterrissage, de nouveaux centres miniers et de nouvelles routes. Parfois elles conduisent à la découverte des régions qui pourraient mieux faire vivre les habitants de la côte. Le long du littoral du Yukon, à bord du schooner de la Direction *Tuhlik*, on a relevé des profils de lits de rivières et déterminé le degré de turbidité de leurs eaux, le recul de la côte et la submersion post-glaciaire, et le degré de salinité des eaux. De plus, on a recherché l'origine d'une couche de matière organique au niveau de la table du pergélisol.

Dans l'ouest de la presqu'île Melville, sur la péninsule Foxe et dans le nord du bassin Foxe, des géographes de la Direction ont recueilli des données qui, mises en plan, permettent de décrire ces régions d'après l'apparence de leurs sols dans les photos aériennes. On pourra ensuite préciser assez rapidement la nature de terrains plus étendus, par simple examen de ces photos. Les géographes ont aussi étudié et cartographié la répartition des ressources naturelles des Esquimaux de ces parages. On a publié un mémoire sur la région de la rivière Anderson (Nord du district de Mackenzie, Territoires du Nord-Ouest).

Au bureau, des données extraites de rapports sur la nature du sol ont été reportées sur les cartes les plus récentes de la série à l'échelle de 8 milles au pouce. On a préparé, pour inscription dans chacune des 18 feuilles du Grand Nord, le manuscrit de 4 cartes indiquant le relief, les dépôts de surface, la flore et l'hydrographie. Ces données permettent de consulter rapidement tout ce qui a été publié sur la nature du sol dans le Nord. De plus, elles indiquent ce qui reste à découvrir à ceux qui font des recherches sur le terrain.

On a poursuivi une étude des côtes et des plages d'atterrissage dans des régions choisies du Nord, surtout à l'usage du Conseil de recherches pour la défense et le Service hydrographique du Canada.



L'intérêt se porte de plus en plus vers l'Extrême-Nord du pays. Le Ministère en dresse présentement des cartes terrestres ou marines. Parmi les autres travaux figure l'étude du régime des glaces.

Près de la baie Darnley, dans le Nord du district de Mackenzie (Territoires du Nord-Ouest), un géographe transcrit ses notes pendant que son guide esquimau prépare le départ.



Atlas du Canada

La Direction a continué de travailler à ce nouvel atlas, qui renseignera sur la nature et l'étendue des ressources matérielles et humaines du pays, ainsi que sur leur mise en valeur et leur organisation. L'Atlas se composera de 110 feuilles de cartes coloriées réunies en grébinche. A la fin de 1957, les cartes de l'édition anglaise qui restaient à imprimer étaient à peu près prêtes pour l'impression. Vers la fin de l'année, on a entrepris la rédaction de l'édition française.

Le directeur a été nommé membre correspondant de la Commission sur les atlas nationaux, de l'Union géographique internationale.

Répartition des glaces au Canada

On a étudié la répartition des glaces dans le bas du Saint-Laurent, afin de trouver des méthodes de calcul du volume des glaces qui pourraient exister dans le golfe et l'estuaire de ce fleuve, et constater s'il serait possible d'y naviguer toute l'année. Cette étude a une grande importance pour la côte nord, où l'on est en train de mettre en valeur de gros gîtes minéraux et de créer des papeteries et d'autres entreprises industrielles. Il importe aussi d'arriver ainsi à savoir si l'on peut rendre la rive nord plus accessible par eau durant l'hiver. Un fonctionnaire de la Direction a participé, avec le Conseil de recherches pour la défense, la Marine royale du Canada et l'Aviation royale du Canada, à un levé aérien du golfe. Un autre fonctionnaire a continué d'étudier l'état des glaces autour de Rivière-du-Loup. De concert avec le ministère des Transports, la Direction a établi, sur une distance de 750 milles, de Québec vers l'est jusqu'au Blanc-Sablon, un réseau de 30 stations de relevés des glaces sur le Saint-Laurent.

A bord du *d'Iberville*, navire du ministère des Transports, un géographe a fait des observations, sur la répartition des glaces dans les eaux du Nord, pour recueillir des données sur la nature de la glace en cours de route et aider au personnel du navire à rendre compte de la répartition des glaces.

Plus de 4,000 notes relatives à la répartition des glaces dans les eaux intérieures du pays ont été extraites de livres et brochures, à l'intention de divers autres organismes.

Services techniques

On a dessiné 58 coupures de cartes destinées à l'Atlas du Canada. La Direction a collaboré à la préparation de *The Times Atlas of the World* (volume V, intitulé «Les Amériques»), édité par John Bartholomew, en

Direction de la géographie

revisant minutieusement les chapitres qui se rapportent au Canada et en fournissant au besoin des renseignements supplémentaires.

On a produit en tout 127 cartes et dessins de figures destinés à illustrer des rapports de la Direction, et l'on a dessiné 18 cartes et graphiques à l'usage d'autres ministères et services. Une grande carte murale, d'environ 3 pieds carrés, adaptée d'après l'Atlas du Canada, et indiquant la répartition des tribus indigènes et des familles linguistiques, a été dressée à l'intention expresse du ministère des Postes pour le Quatorzième Congrès Postal Universel.

Bibliothèque, cartoθήque, photoθήque

La cartoθήque s'est enrichie de plus de 7,000 coupures de cartes, dont plusieurs centaines en russe, en hongrois et en japonais, de sorte qu'elle en possède maintenant 120,000.

La bibliothèque s'est enrichie d'environ 1,200 ouvrages, brochures et atlas, si bien qu'elle possède maintenant 18,100 volumes.

La photoθήque a acquis 2,200 photos, de sorte qu'elle en possède maintenant 20,200.



Administration

Au cours de l'année 1957, il s'est produit une amélioration sensible en matière de recrutement du personnel du Ministère. Depuis quelques années, nombre de postes, notamment dans les secteurs scientifique et technique, étaient restés sans titulaire faute de candidats acceptables, mais en 1957, des postulants qualifiés ont été nommés à ces positions. Cependant, si la situation s'est améliorée, il existe toujours une pénurie d'employés qualifiés dans certains domaines. Le Ministère a beaucoup de difficulté, par exemple, à remplir des emplois vacants pour spécialistes de grande expérience en chimie des substances radioactives, en géologie des nappes superficielles, en spectrométrie de masse, en micropaléobotanique, en hydrographie, etc.

En 1957, le Ministère a recruté 301 nouveaux employés pour remplir des vacances découlant des départs, des mises à la retraite et donner des titulaires à de nouveaux emplois. Les scientifiques professionnels représentent 35 p. 100 de ce total, les aides techniciens 35 p. 100, et le groupe des commis-sténographes-dactylographes 30 p. 100. Au cours de l'année, 176 employés ont quitté le Ministère. Ce chiffre représente 58 p. 100 du total des nouveaux employés, alors qu'au cours des quelques années précédentes, le nombre des nouvelles nominations n'avait été guère supérieur à celui des départs.

De concert avec la Commission du service civil, le Ministère a établi une nouvelle catégorie de fonctionnaires, applicable aux scientifiques de ses trois Directions principales. Cette catégorie, qui comprend 6 échelons de traitements et est déjà en vigueur, est celle d'agent scientifique. Le but ainsi visé est de surmonter la difficulté qu'on éprouve depuis quelques années à uniformiser les traitements des fonctionnaires de compétence égale employés dans ces trois Directions. La difficulté provenait de l'existence de classes différentes de fonctionnaires dont les échelons de traitements variaient d'une Direction à l'autre.

La seule modification d'importance apportée à l'organigramme du Ministère vise la Division des ressources minérales, qui est passée de la Direction des mines à l'Administration centrale.

Division des ressources minérales

L'énorme essor de l'industrie minérale du pays en ces dernières années a suscité une immense vague d'intérêt, tant au Canada qu'à l'étranger, dans la mise en valeur des ressources minérales du pays. Et cet intérêt s'est traduit par un nombre croissant de demandes de renseignements reçues par la Division relativement à la mise en valeur, l'exploitation et la conservation de ces ressources, notamment dans les deux secteurs des métaux et des ressources énergétiques d'origine minérale. Voilà pourquoi la Division a dû, au cours des années, élargir le champ de ses services, avec le résultat que, depuis le 1^{er} avril 1957, la Division ne fait plus partie de la Direction des mines et ressortit à l'Administration centrale du Ministère. Créée en 1886, au sein de la Commission géologique du Canada, la Division avait été le noyau de la Direction des mines établie en 1907.

L'activité de la Division en 1957 a été le reflet de l'expansion continue de certains secteurs de l'industrie et de l'effet de la marche au ralenti de l'industrie en général dans d'autres secteurs. La valeur de la production de l'industrie minière s'est élevée à un nouveau sommet de \$2,134,000,000 et la valeur des exportations de cette industrie représente 39 p. 100 de la valeur totale des exportations canadiennes. Cependant, la demande mondiale de minéraux ayant quelque peu fléchi, s'est traduite par une baisse dans certains secteurs de la production minière et la fermeture de quelques mines, de sorte que l'industrie s'est heurtée à des difficultés plus nombreuses et plus graves qu'à n'importe quel moment depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. La Division a donné toute son attention à ces difficultés, y compris la possibilité d'augmentation de droits douaniers américains et (ou) l'imposition de contingents d'importation sur le plomb et le zinc, ainsi que le problème de l'écoulement économique du pétrole et du gaz naturel de l'Ouest. De plus, la Division a continué de seconder la Commission royale d'enquête sur les perspectives économiques du Canada et de fournir une aide précieuse à la Commission royale d'enquête sur l'énergie, qui a été nommée pendant le second semestre de 1957.

Séances de la Commission tarifaire américaine sur le plomb et le zinc Comme les États-Unis achètent environ 65 p. 100 du zinc et environ 35 p. 100 du plomb exportés par le Canada, le gouvernement canadien et l'industrie minière s'intéressent vivement à ce que les États-Unis font en matière de droits douaniers, de contingents d'importation, de subsides, de programmes de mise en réserve de stocks, et de plans de stabilisation. En 1957, une forte pression s'est exercée sur le gouvernement des États-Unis pour l'amener à hausser

Administration

les droits douaniers sur le plomb et le zinc importés et (ou) à contingenter ces métaux. Vers la fin de l'année, la Commission du tarif a entrepris une enquête sur les droits douaniers imposés sur le plomb et le zinc en vertu de la clause dérogatoire du *Trade Agreements Extension Act* de 1951. De concert avec la Division des relations commerciales internationales, du ministère du Commerce, la Division a aidé la *Canadian Metal Mining Association* à recueillir de la documentation pour rédiger le mémoire que cette dernière a présenté à la susdite Commission. Des fonctionnaires de la Division ont suivi la situation de près et, à titre d'observateurs, ils ont assisté à deux séances du Comité des voies et moyens de la Chambre et de la Commission tarifaire à Washington.

On a fait une étude continue de l'industrie canadienne du plomb et du zinc dans ses rapports avec l'industrie de ce genre dans le monde. Une partie des données disponibles sur les richesses en zinc a été insérée dans un rapport qui sera publié au début de 1958 sous le titre: *Zinc in Canada with Comments on World Conditions*.

Services de consultation Parmi les services techniques très divers que la Division a rendus à l'État et à l'industrie, relativement à l'économie minière, mentionnons les suivants: la fourniture de documents sur le zinc et le spath fluor, lors des séances publiques de la Commission du tarif pour examiner les droits douaniers imposés sur le zinc laminé et le spath fluor; des études visant à déterminer la durée probable de certaines collectivités minières et fournir ainsi les données voulues sur les garanties dont font l'objet les prêts hypothécaires en matière de logement, à l'intention de la Société centrale d'hypothèques et de logement; une analyse économique faite pour le ministère des Travaux publics et portant sur la région de mines de zinc plombifère de Bathurst-Newcastle (Nouveau-Brunswick), à la suite d'une demande, reçue de l'industrie, qui voulait faire construire des docks et draguer le port.

Au ministère du Nord canadien et des Ressources nationales, la Division a fourni des conseils techniques sur trois demandes d'aide financière du gouvernement fédéral à la construction de routes minières en Saskatchewan et au Yukon. Au même Ministère, ainsi qu'au National-Canadien et au Pacifique-Canadien, elle a fourni des renseignements sur les ressources minérales existant le long des tracés que pourrait emprunter la voie ferrée que l'on songe à prolonger jusqu'au Grand lac des Esclaves (Territoires du Nord-Ouest). Elle a aidé à la Division des expositions, du ministère du Commerce, à dessiner, préparer et aménager le stand de l'industrie minière du Canada, à l'Exposition de Bruxelles, en 1958. Elle a aidé au Bureau

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

de liaison géologique du Commonwealth, à Londres, à préparer des études sur les ressources minérales du Commonwealth. Enfin, elle a fourni, pour l'exploitation minière d'une société privée, une longue étude sur les conditions de vente de ses produits secondaires éventuels.

A plusieurs reprises, la Division a fourni renseignements et conseils (1) à des sociétés minières et métallurgiques étrangères qui voudraient placer des capitaux au Canada, (2) à des sociétés étrangères de fusion et d'affinage des métaux, sur les sources canadiennes de minerais et concentrés pour leurs usines, et (3) à des industries étrangères utilisant des métaux, sur les sources possibles d'approvisionnement en métaux affinés au Canada.

La Division a rédigé nombre de mémoires et rapports et n'a cessé de fournir des services de consultation à divers autres ministères, à des sociétés privées et à des particuliers, en ce qui touche divers aspects des lois relatives à l'exploitation minière et pétrolière (impôt, etc.). A la demande du ministère du Revenu national, elle a fait rapport après examen sur les demandes de 18 sociétés qui désiraient des exemptions d'impôts aux termes de l'article 83 (5) de la Loi de l'impôt sur le revenu, ainsi que trois demandes présentées par des exploitants de mines de minéraux industriels, dans lesquelles ils priaient le Ministre, en vertu de l'article 1201 des Règlements de l'impôt sur le revenu, d'attester que les gîtes en question n'étaient pas stratifiés. On a étudié et examiné de près de nouvelles lois et de nouveaux projets de loi étrangers qui pourraient influencer, directement ou non, sur l'industrie minière du pays.

Mémoires et rapports rédigés pour des commissions royales En 1957, la Commission royale d'enquêtes sur les perspectives économiques du Canada (dite Commission Gordon) était sur le point d'achever ses travaux. Cependant, la Division a encore consacré beaucoup de temps à reviser, pour le fond et la forme, diverses études sur les minéraux destinées à figurer dans le volume intitulé «L'extraction et le traitement des minéraux au Canada» et dans celui qui s'intitule «Les perspectives énergétiques du Canada». Depuis l'établissement de la Commission en 1955, la Division lui a fourni une aide précieuse en préparant des études spéciales sur les minéraux, en recueillant de la documentation sur certains secteurs de l'industrie minière et en rassemblant une abondante statistique sur la production et l'utilisation des minéraux.

A la demande de la Commission royale d'enquête sur l'énergie (Commission Borden), des fonctionnaires de la Division ont rédigé plusieurs mémoires sur les problèmes de l'industrie du pétrole et du gaz naturel. Ces mémoires ont été fort utiles à la Commission dans sa tâche très difficile

de choisir les sujets à étudier au cours de ses séances publiques. En outre, on a pris des dispositions visant à prêter à la Commission, à temps continu, un fonctionnaire supérieur de la Division.

Travaux sur le terrain Chaque année, pour recueillir des renseignements de première main sur l'industrie minière, des fonctionnaires itinérants de la Division vont se documenter sur place sur tous les aspects de l'industrie, à partir des gîtes de découverte jusqu'aux produits ouvrés. En 1957, ils sont allés à cette fin dans toutes les provinces et tous les territoires, sauf l'Île du Prince-Édouard. On s'est occupé surtout de certains minéraux qui posaient de gros problèmes économiques au Canada et à l'étranger: pétrole et gaz naturel, uranium, plomb, zinc, cuivre, nickel et minerai de fer. Des rapports sur les progrès faits dans l'exploitation du pétrole, du gaz naturel et du minerai de fer seront publiés en 1958 et un rapport sur le plomb, au début de 1959.

Comité d'étude des produits pétroliers (OTAN) La Division a rédigé, pour le compte de ce Comité, un certain nombre d'études techniques sur le raffinage, le transport et l'emmagasinement du pétrole. Un haut fonctionnaire de la Division a assisté à l'assemblée annuelle du Comité, à Paris, à titre de représentant de l'Organisation des mesures d'urgence du ministre du Commerce.

Visiteurs étrangers dans les exploitations minières du pays De concert avec la Division de la coopération économique et technique internationale, du ministère du Commerce, des fonctionnaires de la Division ont organisé des tournées d'étude dans diverses mines canadiennes pour des ingénieurs miniers et des géologues venus de l'Inde et du Protectorat britannique des îles Salomon. D'autres tournées ont été organisées pour des ingénieurs miniers et des géologues de la France, des États-Unis, du Japon, de l'Italie et de la Suède. La plupart de ces visites ont été faites dans le cadre des engagements pris par le Canada en exécution du Plan de Colombo et du programme d'assistance technique des Nations Unies.

Services d'information sur l'industrie minière Lors du sixième Congrès minier et métallurgique du Commonwealth, qui s'est tenu au Canada en 1957, on a fourni aux délégués une longue bibliographie de tout ce qui a été publié sur le traitement de chacun des minerais extraits au Canada. Mentionnons entre autres un ouvrage illustré intitulé *Minerals—Canada and the World*, décrivant les progrès faits par l'industrie depuis le dernier Congrès qui s'est tenu au Canada en 1927.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Le volume traite de 35 des métaux, métalloïdes et combustibles, avec cartes en couleur du Canada et du monde, graphiques de barres et graphiques linéaires, pour mettre en lumière la marche de la production et du commerce des minéraux. D'autres ouvrages ont été publiés à temps pour que les délégués au Congrès puissent les lire. Mentionnons parmi ces derniers des éditions révisées de *Digest of Mining Laws of Canada* et de *Summary Review of Federal Taxation and Certain Other Federal Legislation Affecting Mining, Oil and Natural Gas Enterprises in Canada*. On a préparé, à l'intention des délégués, une édition spéciale de la carte 900A (*Principal Mining Areas*), qui fait l'objet d'une large distribution tant au Canada qu'à l'étranger, ainsi qu'un aperçu intitulé «L'industrie minière du Canada» qui sert d'introduction aux 62 exposés sommaires annuels sur les minéraux, paraissant dans la série ordinaire de «L'industrie minière du Canada».

Certains minéraux ont suscité un intérêt si général qu'on a rédigé des circulaires d'information sur le pétrole, le gaz naturel, le minerai de fer, le titane, l'or, les métaux rares ou assez rares, et un mémoire intitulé *Columbium (Niobium) and Tantalum*. On a révisé sept listes d'exploitants et le «Catalogue des publications de la Division des Mines», à l'intention des délégués du Congrès et du grand public.

Pour commémorer le 25^e anniversaire de la *Prospectors and Developers Association*, on a publié une plaquette. La Division est à rédiger une plaquette illustrée sur l'industrie minière au Canada, qui est destinée aux écoles, aux missions canadiennes et aux expositions industrielles à l'étranger et sera distribuée aux visiteurs au pavillon de l'Exposition internationale de Bruxelles. On a terminé le texte d'un film documentaire, en noir et blanc, sur le nickel, qui fait partie d'une série de films sur l'industrie minière au Canada.

Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or Le Ministère a continué, en 1957, de subventionner les mines d'or aux termes de cette Loi, qui a été modifiée en 1956, de façon à en étendre l'application jusqu'au 31 décembre 1958.

L'application relève directement d'un haut fonctionnaire de la Division et, indirectement, du sous-ministre. Un ingénieur du Ministère visite annuellement chaque mine ou entreprise subventionnée; il passe en revue les travaux de l'année, discute avec l'exploitant les problèmes qui en découlent et détermine les frais d'exploration et de traçage que les Règlements permettent de considérer comme des immobilisations et d'en effectuer l'amortissement. Le Service de contrôle et de vérification du prix de revient, du Bureau du contrôleur du Trésor, vérifie chaque année les comptes des exploitants en vue de contrôler les données figurant dans les demandes d'aide.

Administration

Pour obtenir le montant de la subvention payable à un exploitant qui a établi son admissibilité, on multiplie le «taux de l'assistance» par le nombre des «onces sujettes à l'assistance». Ce taux équivaut aux deux tiers de la différence entre le prix de revient moyen de l'once d'or et le montant de \$26.50, ledit taux ne devant cependant pas excéder \$12.33. Le nombre des «onces sujettes à l'assistance» équivaut aux deux tiers du nombre des onces d'or produites et vendues au cours de l'année civile, conformément à la Loi.

En 1957, les exploitants ont continué de faire face à des frais toujours plus élevés. En même temps, l'écart croissant du taux du change entre le dollar des États-Unis et le dollar canadien a fait baisser de \$34.45 en 1956 à \$33.55 en 1957 le prix de vente moyen, en monnaie canadienne, de l'once d'or, payé par la Monnaie royale du Canada. En 1957, le prix moyen payé par la Monnaie en argent canadien a baissé graduellement de \$33.61 dans la première semaine de janvier au minimum de \$33.06 pour l'année au cours de la semaine du 19 au 23 août, puis le prix s'est mis à remonter, pour atteindre \$34.42 dans la dernière semaine de décembre. Mais comme le dollar canadien avait fait prime sur le dollar des États-Unis durant toute l'année, cette amélioration a nui aux exploitants de mines d'or.

A partir du début de 1957, on a fait une étude approfondie de la situation des mines d'or, à l'intention du Ministère. Cette étude se fondait sur des données recueillies au cours de l'année sur l'exploitation des mines d'or qui, depuis la mise en vigueur de la Loi, bénéficient de l'aide en matière de prix de revient.

Le 21 août 1957, des représentants des mines d'or ont présenté au gouvernement fédéral un mémoire officiel passant en revue la situation des mines et demandant au gouvernement de prolonger l'application de la Loi et d'étudier la question de la réviser de façon à établir un barème de paiements plus élevés.

Au cours de 1957, on a reçu 225 demandes d'aide, de 57 exploitants de mines d'or filonien ou de placers. Elles ont été dûment étudiées par le Service de contrôle et de vérification du prix de revient, du Bureau du contrôleur du Trésor, puis réexaminées par le Ministère, après quoi les exploitants ont touché les montants qui leur étaient dus. Au 31 décembre 1957, il restait à effectuer 17 vérifications définitives des comptes pour l'année 1956.

En 1957, aucune mine d'or nouvelle n'a commencé de produire et aucune ne s'est fermée. Neuf mines d'or filonien dont les prix de revient étaient inférieurs à \$26.50 l'once n'ont, en conséquence, pas bénéficié de l'aide prévue.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Les chiffres suivants indiquent les montants versés aux mines d'or à titre d'aide à l'exploitation, pour chaque année civile depuis l'entrée en vigueur de la Loi jusqu'au 31 décembre 1957.

1948—\$10,546,315.84	ou	\$3.33	par once d'or produite
1949—\$12,571,456.90	ou	\$3.48	“ “ “ “
1950—\$ 8,993,490.51	ou	\$2.55	“ “ “ “
1951—\$10,728,503.71	ou	\$3.30	“ “ “ “
1952—\$10,845,978.62	ou	\$3.76	“ “ “ “
1953—\$14,678,482.79	ou	\$4.62	“ “ “ “
1954—\$16,251,042.70	ou	\$4.28	“ “ “ “
1955—\$ 8,848,667.08	ou	\$2.96	“ “ “ “
1956 ¹ —\$ 8,036,682.25	ou	\$3.21	“ “ “ “
1957 ² —\$ 5,240,716.55			non disponible

¹ Vérifications définitives non complétées.

² Versements préliminaires faits au cours de 1957.

Exécution de la Loi sur les explosifs

La Division des explosifs est chargée d'exécuter la Loi sur les explosifs (chapitre 102 des Statuts Revisés du Canada 1952, modifié par le chapitre 14 des Statuts du Canada 1953-1954). Cette loi régit la fabrication, l'épreuve, l'emmagasiner, la vente et l'importation des explosifs, ainsi que le transport des explosifs par route.

En 1957, la Division a délivré 1,877 (1,843)* licences, permis ou certificats visant la fabrication, l'emmagasiner et le transport d'explosifs, savoir, 20 (19) licences pour fabriques d'explosifs, 1 (1) licence pour dépôt d'explosifs, 458 (466) licences pour poudrières, 939 (978) licences pour dépôts temporaires d'explosifs, 122 (109) certificats de locaux enregistrés, et 243 (270) permis de transport d'explosifs.

L'emplacement des fabriques, poudrières et locaux enregistrés, la quantité d'explosifs emmagasinés dans chaque bâtiment et l'observation des articles des règlements destinés à assurer la sécurité du personnel et du public, font l'objet de dispositions insérées dans ces divers documents délivrés. Des inspecteurs de la Division vont vérifier sur place si l'on observe les conditions de la licence et les règlements édictés en vertu de la Loi, en inspectant à intervalles réguliers les locaux enregistrés et ceux (non enregistrés) où l'on garde de petites quantités d'explosifs pour usage privé.

* Chiffres de 1956 entre parenthèses.

Administration

En 1957, ils ont inspecté 37 (35) fabriques, 2,478 (1,932) poudrières et locaux enregistrés, 166 (38) locaux non enregistrés, et 72 (85) véhicules de transport d'explosifs.

Les membres de la Gendarmerie royale du Canada remplacent les inspecteurs au besoin et contribuent utilement à l'exécution de la Loi, notamment dans les régions reculées.

La fabrication des explosifs n'a entraîné aucun accident grave. La Division recueille et catalogue les détails de tous les accidents causés par des explosifs. Elle s'efforce d'apprendre au public à éviter les dangers en prenant de bonnes précautions. Sur les 111 accidents causés par des explosifs qui ont été signalés à la Division, 64 se sont produits dans des circonstances non prévues par la Loi.

En mai, la Division a délivré une licence à une nouvelle fabrique d'explosifs située près de North Bay (Nord de l'Ontario) et qui est probablement la plus moderne d'Amérique. Cette fabrique, qui s'est ouverte vers le milieu de l'année, est construite sur un type nouveau au Canada, qui tient compte avant tout des besoins de la sécurité.

En 1957, une société minière a demandé la permission d'unir et mélanger du nitrate d'ammonium et du fuel-oil pour emploi immédiat comme explosif, dans les trous de mine d'exploitation à ciel ouvert. Cette formation sur place d'un mélange explosif a été approuvée par le décret C.P. 1957-335 du 14 mars 1957, intitulé: «Décret relatif au nitrate d'ammonium et au fuel-oil». Ce décret est fondé sur l'article 8 de la Loi, en vertu duquel le gouverneur en conseil «peut permettre que les parties composantes inexploratives d'un explosif autorisé soient réunies et mélangées à ou près l'endroit où il en est fait usage». L'usage du nitrate d'ammonium et du fuel-oil mélangés sur place et accompagnés d'explosifs fixes de renfort, s'est généralisé rapidement et l'on a délivré 94 permis d'emploi en 1957. Il est évident qu'on économise ainsi sur les frais de revient, mais on a eu beaucoup de peine à utiliser l'explosif à des travaux exécutés par temps humide. On n'a signalé aucun accident causé par ce genre d'explosif, qui n'est guère sensible.

Au cours du second semestre, l'intérêt pris par le public aux satellites artificiels, aux engins spéciaux (roquettes) à longue trajectoire et aux fusées interplanétaires s'est traduit par une sensible augmentation du nombre des accidents survenus à des adolescents engagés dans des expériences avec des explosifs de fortune. Pour compliquer davantage la situation, il y a eu protestation dans des lettres, éditoriaux et articles de revues contre l'ingérence «outrée» dans les tentatives d'amateurs en science qui cherchaient à produire des substances de propulsion et à lancer des fusées. L'autorité compétente

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

estimait cependant que, dans l'intérêt de la sécurité publique et vu l'impossibilité de contrôler les expériences en fusées tentées par les amateurs, on ne devrait tolérer aucun adoucissement dans l'observation des articles de la Loi qui régissent la fabrication des explosifs.

Permis d'importation La Division a délivré 1,175 (1,163) permis d'importation visant des pièces pyrotechniques, des munitions, des signaux de détresse, de la nitrocellulose destinée à la fabrication des peintures et vernis, et les explosifs destinés à la prospection géosismique du pétrole.

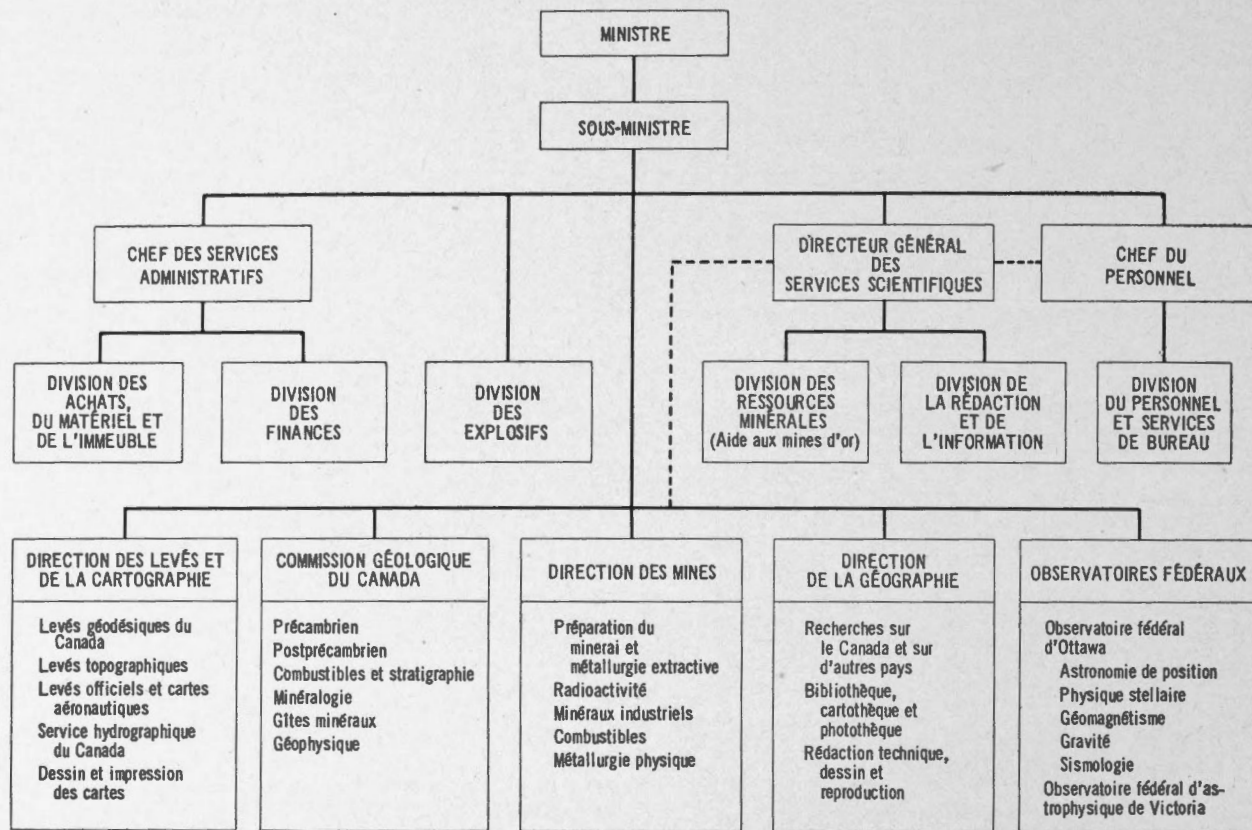
Essais Dans son laboratoire, la Division essaie et analyse des explosifs, étudie les risques afférents à l'emmagasinage, à l'expédition et à l'usage des explosifs. En 1957, elle a examiné 97 échantillons d'explosifs puissants destinés à la vente, 2 cordeaux détonants, 16 échantillons de munitions et 24 variétés de pièces pyrotechniques, y compris des capsules de pistolet d'enfant. De plus, elle a essayé et analysé 22 échantillons d'explosifs, pour d'autres services officiels.

Poursuites judiciaires Dans 31 des 33 procès intentés pour infractions à la Loi et aux Règlements sur les explosifs, les inculpés ont été trouvés coupables et frappés d'amendes; on a rendu une ordonnance de non-lieu, et un autre procès est pendant. Dans neuf cas, la violation s'était produite pendant le transport d'explosifs par camion. Les autres infractions comprenaient la négligence de tenir des locaux fermés à clé, l'emmagasinage défectueux d'explosifs, l'usage de locaux sans licence, la malpropreté de la poudrière, l'emploi d'un récipient impropre, la vente d'explosifs sans licence, l'absence d'écriteaux avertisseurs portant le mot «Explosifs», et la préparation, par un jeune homme, d'un mélange d'aluminium-potassium et chlorate-soufre.

APPENDICES

Organisation du ministère des Mines et des Relevés techniques, le 31 décembre 1957

Appendice I



Appendice I

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Appendice II

Hauts fonctionnaires du Ministère le 31 décembre 1957

MINISTRE

L'honorable Paul Comtois

SOUS-MINISTRE

M. Marc Boyer

Directeur général des Services scientifiques.....	MM. W. E. van Steenburgh
Directeur, Direction des levés et de la cartographie	W. H. Miller
Directeur, Commission géologique du Canada....	J. M. Harrison
Directeur, Direction des mines.....	John Convey
Directeur, Observatoires fédéraux.....	C. S. Beals
Directeur, Direction de la géographie.....	N. L. Nicholson

Appendice III

Recettes et dépenses

État sommaire des recettes et dépenses pour 1957:

	<i>Recettes</i>	<i>Dépenses ordinaires</i>
Ministre des Mines et des Relevés techniques	\$	\$ 14,837
Indemnités diverses		870
Administration centrale		538,596
Loi sur les explosifs	7,225	104,505
Division des ressources minérales		171,707
Direction des levés et de la cartographie	157,494	8,407,447
Levés de frontières provinciales et territoriales		51,379
Commission géologique du Canada	30,119	2,603,413
Direction des mines	28,724	3,318,704
Direction de la géographie	134	297,402
Observatoires fédéraux	4,233	869,376
Généralités:		
Sommes à verser en vertu de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or (ch. 95, S.R., modifiés)		9,103,305
Achat de photographies aériennes et dépenses du comité interministériel des levés topographiques aériens, y compris le matériel acheté par ce dernier		2,020,707
	\$227,929	\$27,502,248

Appendice IV

Travaux de levés et de cartographie

a) DIVISION DES LEVÉS GÉODÉSIQUES

Province ou territoire	Shoran			Triangulation					Astronomie		Lignes de base		Nivellement			
	Équipes	Stations	Lignes	Équipes d'obser- vation	Stations	Long- ueur en milles	Équipes de recon- nais- sance	Stations	Longueur en milles	Équipes	Stations	Équipes	Lignes	Équipes	Repères posés	Longueur en milles
Territoires du Nord-Ouest.....	1	17	61				1 ^c	12	100							
Alberta.....				1	5	50	1 ^c	6	25							
Saskatchewan.....				1	11	95	1 ^d	29	200	1 ^e	6			1	271	541
Manitoba.....							1 ^d	2	25	1 ^e	1					
Ontario.....				1	24	160				1	2	1 ^f	2	1 ^g	50	86
Québec.....				1 ^a	13	105	1 ^a	12	105			1 ^f	2	1 ^g	37	83
Nouvelle-Écosse.....														1	106	212
Terre-Neuve (Labrador).....				1 ^b	9	30	1 ^b	7	25							
Total.....	1	17	61	5	62	440	4	68	480	2	9	1	4	3	464	922

NOTA: Les chiffres accompagnés d'une même lettre indiquent qu'une même équipe a travaillé dans plus d'une région.

c) SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA

Province	Navire	Travaux						Cartes marines publiées		
		Milles marins linéaires de sondage	Milles carrés relevés	Hauts-fonds examinés	Milles de littoral relevé	Indicateurs de niveau	Relevé de courant	Tenue à jour	Première édition	Revision de cartes existantes
Terre-Neuve.....	KAPUSKASING*	17,126	25,000	7		5		75	18	8
	ACADIA*	2,988	64	77	64					
	DAWSON.....	1,641	120	181	95					
Terre-Neuve, Québec et Nouveau-Brunswick.....	CARTIER*	1,467	103	71	122					
Nouvelle-Écosse.....	BAFFIN*	1,504	315	4		10		74	1	17
	HENRY HUDSON.....	1,425	71	185	35					
	ANDERSON.....	2,237	90	289	44					
Nouveau-Brunswick.....						2	1	25	1	4
Île du Prince-Édouard.....	KAPUSKASING (Équipe sur le rivage)	1,744	112	52	98	9		12		2
Québec.....	ALGERINE.....	50	100			31	1	102	3	26
Ontario.....	BAYFIELD.....	1,755	300	173	149	27		95	3	32
	BOULTON.....	1,500	100	123	130					
Manitoba.....	COOT.....	1,359	165	14	152	2		18		2
Saskatchewan.....								1	1	
Alberta.....								2	2	
Colombie-Britannique.....	WM. J. STEWART*	4,467	1,495	2		21	2	147	8	35
	PARRY*	599	58	195	71					
	MARABELL*	1,618	170	33	154					
Territoires du Nord-Ouest.....	THERON.....	3,714	566	179	59	9		113	6	23
	RAE.....	1,284	85							
	LABRADOR.....	10,770	50	5	65					
	C. D. HOWE.....	3,538								
d'IBERVILLE.....	750		3							
Total.....	20	61,536	28,964	1,593	1,238	110	4			

DISTRIBUTION	
Cartes courantes de navigation.....	95,959
Cartes marines spéciales.....	49,266
Annuaire des marées et courants:	
Littoral du Pacifique.....	49,806
Littoral de l'Atlantique.....	22,423
Bulletins sur le niveau des eaux intérieures.....	28,800
Autres publications.....	4,915

* Principaux navires hydrographiques.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

d) LEVÉS OFFICIELS ET CARTES AÉRONAUTIQUES

Genre de carte	Échelle	Nouvelle édition	Revision	Total
1. Compilation de renseignements surimprimés et revisions				
Aéronautiques	506,880°	42	67	109
Aéronautiques mondiales	1,000,000°	23	27	50
Combinées, spéciales	1,000,000°	2	....	2
Voies aéronautiques	1,000,000°	1	14	15
Voies de navigation	3,000,000°	....	2	2
Carte-canevas de navigation	3,000,000°	3	....	3
Carte-canevas de navigation polaire	3,000,000°	1	....	1
2. Recueil Canada Air Pilot				
Atterrissage aux instruments.....		15	30	45
Radio-alignement .....		....	118	118
Radio-phare		13	4	17
Postes de radio .....		....	104	104
Diverses .....		....	105	105
3. Compilation de courbes de niveau et de cotes de hauteur (altimétrie au radar)				
		Nouvelle compilation		
Aéronautiques	506,880°		14	14

e) DESSIN ET IMPRESSION DES CARTES

Genre de carte	Échelle	Nouvelle édition
1. Sommaire des cartes dressées		
Série topographique nationale	50,000°	6
Série topographique nationale	250,000°	16
Série topographique nationale	500,000°	4
Cartes aéronautiques de base	506,880°	12
Cartes des voies aéronautiques	1,000,000°	1
Atlas du Canada		1
Cartes diverses		40
2. Sommaire des travaux de dessin		
Série topographique nationale	50,000°	129
Série topographique nationale	126,720°	1
Série topographique nationale	250,000°	16
Série topographique nationale	506,880°	20
Série topographique nationale	500,000°	1
Cartes aéronautiques de base	1,000,000°	2
Cartes de navigation aérienne		1
Surcharges aéronautiques	Diverses	148
Atlas du Canada	Diverses	36
Cartes diverses		57

Appendice IV

e) DESSIN ET IMPRESSION DES CARTES—*Suite*

3. Sommaire de la vérification

	Échelle	Vérfiées	Nomenclature établie
Série topographique nationale	50,000°	132	103
Série topographique nationale	126,720°	8	3
Série topographique nationale	250,000°	31	18
Série topographique nationale	253,440°	2	....
Série topographique nationale	500,000°	....	4
Série topographique nationale	506,880°	66	16
Cartes aéronautiques de base	1,000,000°	12	2
Atlas du Canada	Diverses	....	5
Fleuve Columbia		13	....
Cartes diverses		50	14
Cartes hydrographiques .....		....	27

4. Sommaire de la production photomécanique

Genre de cartes	Échelle	Quantité
Série topographique nationale	50,000°	185
Série topographique nationale	63,360°	5
Série topographique nationale	126,720°	13
Série topographique nationale	250,000°	41
Série topographique nationale	500,000°	3
Série topographique nationale	506,880°	83
Cartes aéronautiques mondiales de base	1,000,000°	17
Cartes des voies aéronautiques	1,000,000°	2
Surcharges aéronautiques	diverses	173
Atlas du Canada	diverses	32
Cartes hydrographiques	diverses	203
Cartes géologiques	diverses	74
Cartes diverses	diverses	266
Fleuve Columbia		20

Travaux photographiques

Sur film et matière plastique	94,723 pi. carrés
Épreuves de contact	3,201 pi. carrés
Agrandissements	6,940 pi. carrés
Épreuves brun foncé	25,379 pi. carrés
Épreuves sur toile diazo	285,419 pi. carrés
Photostats	7,230 feuilles
Plaques lithographiques	3,380
Plaques Multilith	1,764
Épreuves ozalide	1,646 feuilles
Toiles sensibilisées	5,361 pi. carrés

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

e) DESSIN ET IMPRESSION DES CARTES—*Fin*

5. Sommaire des travaux d'impression

Série topographique nationale	50,000°	188
Série topographique nationale	63,360°	2
Série topographique nationale	126,720°	12
Série topographique nationale	250,000°	29
Série topographique nationale	253,440°	13
Série topographique nationale	506,880°	102
Cartes en section	190,080°	10
Cartes aéronautiques mondiales de base	1,000,000°	32
Cartes des voies aéronautiques	1,000,000°	7
Cartes des voies de navigation aérienne	3,000,000°	1
Surcharges aéronautiques	diverses	229
Atlas du Canada	diverses	22
Cartes hydrographiques	diverses	249
Cartes géologiques	diverses	76
Cartes diverses		213
Canada Air Pilot		249

Appendice V

Cartes topographiques et aéronautiques

Dans la liste qui suit, la dernière colonne «Année et édition» indique quand la carte a été publiée et son ordre d'édition: ainsi, 54-1 signifie que la carte a été publiée en 1954 et que c'est la première édition; 54-P-1, que la carte a été publiée en 1954, qu'elle est préliminaire et que c'est la première édition; 55-PR-1 signifie que la carte a été publiée en 1955, qu'elle est provisoire et que c'est la première édition.

N°	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
(i) CARTES AÉRONAUTIQUES—SÉRIE TOPOGRAPHIQUE NATIONALE (8 milles au pouce)					
14 S.-O.	Nain-Nutak	P.Q.-T.-N.	56°00'-58°00'	60°00'- 64°00'	57-3
22 S.-O.	Chicoutimi-Rimouski	P.Q.	48°00'-50°00'	68°00'- 72°00'	57-4
24 S.-E.	Indian House	P.Q.-T.-N.	56°00'-58°00'	64°00'- 66°00'	57-5
24 S.-O.	Fort McKenzie	P.Q.	56°00'-58°00'	68°00'- 72°00'	57-P-4
64 S.-E.	Southern Indian	Man.	56°00'-58°00'	96°00'-100°00'	57-P-6
64 S.-O.	Reindeer Lake	Sask.-Man.	56°00'-58°00'	100°00'-104°00'	57-3
94 S.-O.	Finlay River	C.-B.	56°00'-58°00'	124°00'-128°00'	56-3
116 S.-O. et S.-E.	Klondike	Yukon-Alaska	64°00'-66°00'	136°00'-144°00'	57-3
26 S.-O. et S.-E.	Cumberland Sound	T. N.-O.	64°00'-66°00'	64°00'- 72°00'	56-P-3
29 N. $\frac{1}{2}$	Kane Basin	T. N.-O.	78°00'-80°00'	58°00'- 72°00'	55-P-2
19 N. $\frac{1}{2}$		Groenland			
35 N.-O. et N.-E.	Hudson Strait West	T. N.-O.	62°00'-64°00'	72°00'- 80°00'	56-P-5
39 S. $\frac{1}{2}$	Melville North	P.Q. T. N.-O.	68°00'-70°00'	80°00'- 88°00'	56-P-3
29 S. $\frac{1}{2}$		T. N.-O.			
49 N. $\frac{1}{2}$	Bache Peninsula	T. N.-O.	78°00'-80°00'	72°00'- 88°00'	57-P-2
39 N. $\frac{1}{2}$		Groenland			
49 A S. $\frac{1}{2}$	Greely Fiord	T. N.-O.	80°00'-82°00'	72°00'- 88°00'	57-P-3
39 A S. $\frac{1}{2}$		T. N.-O.			
49 A N. $\frac{1}{2}$	Challenger Mountains	T. N.-O.	82°00'-84°00'	72°00'- 90°00'	55-P-2
39 A N. $\frac{1}{2}$		T. N.-O.			
57 S.-O.- S.-E.	Rae Strait	T. N.-O.	68°00'-70°00'	88°00'- 96°00'	57-P-4
57 S.-O.- N.-E.	Boothia	T. N.-O.	70°00'-72°00'	88°00'- 96°00'	57-P-3
67 S.-E.- S.-O.	King William Island	T. N.-O.	68°00'-70°00'	96°00'-104°00'	57-P-4
68 S.-O.- S.-E.	Prince of Wales Island	T. N.-O.	72°00'-74°00'	96°00'-104°00'	56-P-2
69 N. $\frac{1}{2}$	Sverdrup Islands	T. N.-O.	78°00'-80°00'	88°00'-104°00'	55-P-2
59 N. $\frac{1}{2}$		T. N.-O.			
75 S.-O.	Fort Smith-Nonacho	T. N.-O.	60°00'-62°00'	108°00'-112°00'	56-P-4
78 S.-O.- S.-E.	Hadley Bay	T. N.-O.	72°00'-74°00'	104°00'-112°00'	57-P-4
88 S.-O.- S.-E.	Banks-Victoria	T. N.-O.	72°00'-74°00'	112°00'-120°00'	57-P-3
98 N.-O.- N.-E.	Colville Lake	T. N.-O.	66°00'-68°00'	120°00'-128°00'	56-P-3
97 S.-O.- S.-E.	Anderson River	T. N.-O.	68°00'-70°00'	120°00'-128°00'	57-P-3
98 S.-O.- S.-E.	Banks Island	T. N.-O.	72°00'-74°00'	120°00'-128°00'	57-P-3
98 N.-E. 88 N.-O.- N.-E.	M'Clure Strait	T. N.-O.	74°00'-76°00'	112°00'-125°00'	56-P-3

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

N°	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
(ii) CARTES DE LA SÉRIE TOPOGRAPHIQUE NATIONALE					
(250,000 ^e)					
42 L	Nakina	Ont.	50°00'–51°00'	86°00'– 88°00'	57–P–3
52 B	Quetico	Ont.–É.-U.	48°00'–49°00'	90°00'– 92°00'	57–P–5
53 K	Stull Lake	Man.-Ont.	54°00'–55°00'	92°00'– 94°00'	56–P–2
62 F	Viriden	Man.-Sask.	49°00'–50°00'	100°00'–102°00'	55–1
73 M	Winefred Lake	Alb.	55°00'–56°00'	110°00'–112°00'	56–P–1
82 P	Drumheller	Alb.	51°00'–52°00'	112°00'–114°00'	55–1
84 A	Algar Lake	Alb.	56°00'–57°00'	112°00'–114°00'	56–P–1
84 B	Peerless Lake	Alb.	56°00'–57°00'	114°00'–116°00'	56–P–1
84 C	Peace River	Alb.	56°00'–57°00'	116°00'–118°00'	57–P–1
84 F	Bison Lake	Alb.	57°00'–58°00'	116°00'–118°00'	57–P–1
84 I	Lake Clair	Alb.	58°00'–59°00'	112°00'–114°00'	57–P–2
64 M	Bistcho Lake	Alb.	59°00'–60°00'	118°00'–120°00'	57–P–1
84 O	Whitesand River	Alb.	59°00'–60°00'	114°00'–116°00'	56–P–1
82 E	Penticton	C.-B.	49°00'–50°00'	118°00'–120°00'	57–1
92 H	Hope	C.-B.	49°00'–50°00'	120°00'–122°00'	57–1
93 L	Smithers	C.-B.	54°00'–55°00'	126°00'–128°00'	57–2
106 D	Nash Creek	Yukon	64°00'–65°00'	134°00'–136°90'	57–1
116 G et					
116 F-E	Ogilvie River	Yukon	65°00'–66°00'	138°00'–141°00'	57–1
75 D	Fort Smith	T. N.-O.	60°00'–61°00'	110°00'–112°00'	38–PR
85 P	Carp Lakes	T. N.-O.	63°00'–64°00'	112°00'–114°00'	43–PR
95 H	Fort Simpson	T. N.-O.	61°00'–62°00'	120°00'–122°00'	57–1
95 J	Camsell Bend	T. N.-O.	62°00'–63°00'	122°00'–124°00'	45–PR
(iii) CARTES AÉRONAUTIQUES MONDIALES					
(1,000,000 ^e)					
Spécial	Bagotville	P.Q.	46°00'–50°00'	68°00'– 76°00'	57
2179	Kaniapiskau River	Ont.–T.-N.	52°00'–56°00'	64°00'– 72°00'	56
2021	Belcher Channel	T. N.-O.	76°00'–80°00'	88°00'–112°00'	56–1
2036	Lancaster Sound	T. N.-O.	72°00'–76°00'	79°00'– 96°00'	56–1
2061	Horton River	T. N.-O.	68°00'–72°00'	112°00'–128°00'	56–1
(iv) CARTES DES VOIES AÉRONAUTIQUES					
(1,000,000 ^e)					
4	Kapuskasing–Ottawa	Ont.			Nouvelle édition
(v) CARTES DES VOIES DE NAVIGATION AÉRIENNE					
(3,000,000 ^e)					
1	Windsor–Gander	P.Q.–Ont.			

Appendice V

N°	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
(vi) CARTES DE LA SÉRIE AU 50,000°					
1 L/14	St. Lawrence	T.-N.	46°45'-47°00'	55°00'- 55°30'	57-1
1 M/5	Harbour Breton	T.-N.	47°15'-47°30'	55°30'- 56°00'	56-1
1 M/6	Point Enragee	T.-N.	47°15'-47°30'	55°00'- 55°30'	57-1
1 M/8	Nerasheen	T.-N.	47°15'-47°30'	54°00'- 54°30'	57-1
1 M/11	Belleoram	T.-N.	47°30'-47°45'	55°00'- 55°30'	56-1
1 M/13	St. Albans	T.-N.	47°45'-48°00'	55°30'- 56°00'	57-1
2 E/6	Point Leamington	T.-N.	49°15'-49°30'	55°00'- 55°30'	57-1
11 P/8-E.	Pass Island	T.-N.	47°15'-47°30'	56°00'- 56°15'	56-1
12 A/5	Puddle Pond	T.-N.	48°15'-48°30'	57°30'- 58°00'	57-1
12 A/14	Rainy Lake	T.-N.	48°45'-49°00'	57°00'- 57°30'	56-1
12 B/2	St. Fintan's	T.-N.	48°00'-48°15'	58°30'- 59°00'	57-1
12 B/3	Little Friars Cove	T.-N.	48°00'-48°15'	59°00'- 59°15'	56-1
12 H/3	Deer Lake	T.-N.	49°00'-49°15'	57°00'- 57°30'	56-1
12 H/6	Cormack	T.-N.	49°15'-49°30'	57°00'- 57°30'	57-1
12 H/12	Gros Morne	T.-N.	49°30'-49°45'	57°30'- 58°00'	57-1
12 H/15	Jackson's Arm	T.-N.	49°45'-50°00'	56°30'- 57°00'	57-1
12 I/9	Englee	T.-N.	50°30'-50°45'	56°00'- 56°30'	56-1
12 I/15	Castors River	T.-N.	50°45'-51°00'	56°30'- 57°00'	56-1
12 I/16	Roddickton	T.-N.	50°45'-51°00'	56°00'- 56°30'	56-1
12 P/1	Salmon River	T.-N.	51°00'-51°15'	56°00'- 56°30'	56-1
12 P/2	Brig Bay	T.-N.	51°00'-51°15'	56°30'- 57°00'	57-1
12 P/8	Eddies Cove	T.-N.	51°15'-51°30'	56°00'- 56°30'	56-1
11 E/12-E.	Wentworth	N.-É.	45°30'-45°45'	63°30'- 63°45'	44-PR
11 E/12-O.	Oxford	N.-É.	45°30'-45°45'	63°45'- 64°00'	44-PR
11 E/13-E.	Pugwash	N.-É.	45°45'-46°00'	63°30'- 63°45'	44-PR
11 E/13-O.	Shinimikas	N.-É.	45°45'-46°00'	63°45'- 64°00'	44-PR
20 O/16-E.	Yarmouth	N.-É.	43°45'-44°00'	66°00'- 66°15'	56-4
21 H/7-E.	Port Greville	N.-É.	45°15'-45°30'	64°30'- 64°45'	45-PR
21 H/7-O.	Cape Chignecto	N.-É.	45°15'-45°30'	64°30'- 65°00'	45-PR
21 H/4-O.	Cape Spencer	N.-B.	45°00'-45°15'	65°45'- 66°00'	56-1
21 I/7	Buctouche	N.-B.	46°15'-46°30'	64°30'- 65°00'	57-1
21 I/10	Richibucto	N.-B.	46°30'-46°45'	64°30'- 65°00'	56-1
21 J/9	Doaktown	N.-B.	46°30'-46°45'	66°00'- 66°30'	55-1
21 J/11	Juniper	N.-B.	46°30'-46°45'	67°00'- 67°30'	57-2
21 J/14	Plaster Rock	N.-B.	46°45'-47°00'	67°00'- 67°30'	57-2
21 J/15	Tuadook Lake	N.-B.	46°45'-47°00'	66°30'- 67°00'	57-2
21 O/1	Big Bald Mountain	N.-B.	47°00'-47°15'	66°00'- 66°30'	57-2
21 O/9	Tetagouche Lakes	N.-B.	47°30'-47°45'	66°00'- 66°30'	56-2
21 O/10	Upsalquitch Forks	N.-B.	47°30'-47°45'	66°30'- 67°00'	57-1
21 P/4	Sevogle	N.-B.	47°00'-47°15'	65°30'- 66°00'	56-2
21 P/5	Nipisiguit Falls	N.-B.	47°15'-47°30'	65°30'- 66°00'	57-2
12 F/4	Heath Point	P.Q.	49°00'-49°15'	61°30'- 62°00'	57-1
12 F/5-O.	Table Head	P.Q.	49°15'-49°30'	61°45'- 62°00'	57-1
22 A/12	Deville	P.Q.	48°30'-48°45'	65°30'- 66°00'	56-1
22 A/15	Bunny Bank	P.Q.	48°45'-49°00'	64°30'- 65°00'	57-1

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

N°	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
22 B/1	Escuminac	P.Q.	48°00'–48°15'	66°00'– 66°30'	27-PR
22 B/11-E.	Cuoq	P.Q.	48°30'–48°45'	67°00'– 67°15'	44-PR
22 B/11-O.	St. Vianney	P.Q.	48°30'–48°45'	67°15'– 67°30'	44-PR
22 B/14-E.	Grosses Roches	P.Q.	48°45'–49°00'	67°00'– 67°15'	43-PR
22 B/16-E.	Mount Albert	P.Q.	48°45'–49°00'	66°00'– 66°15'	25-PR
22 C/9	Mont-Joli	P.Q.	48°30'–48°45'	68°00'– 68°30'	56-1
22 D/11	St. Ambroise	P.Q.	48°30'–48°45'	71°00'– 71°30'	56-1
24 C/1	Otelnuk Lake	P.Q.	46°00'–56°15'	68°00'– 68°30'	56-1
24 C/2	Lace Lake	P.Q.	56°00'–56°15'	68°30'– 69°00'	56-1
24 C/15	Fort McKenzie	P.Q.	56°45'–57°00'	68°30'– 69°00'	56-1
24 F/11	Manitou Gorge	P.Q.	57°30'–57°45'	69°00'– 69°30'	56-1
24 F/15	Scattered Lake	P.Q.	57°45'–58°00'	68°30'– 69°00'	57-1
24 K/1	Fort Chimo	P.Q.	58°00'–58°15'	68°00'– 68°30'	56-1
24 K/12	Deep Harbour	P.Q.	58°30'–58°45'	69°30'– 70°00'	57-1
24 K/16-O.	Ragged Point	P.Q.	58°45'–59°00'	68°15'– 68°30'	57-1
31 I/4	Rawdon	P.Q.	46°00'–46°15'	73°30'– 74°00'	57-1
31 J/1	Ste-Agathe-des-Monts	P.Q.	46°00'–46°15'	74°00'– 74°30'	57-1
31 J/15-E.	Lac-Maison-de-Pierre	P.Q.	46°45'–47°00'	74°30'– 74°45'	44-PR
31 J/16-E.	Lac Charland	P.Q.	46°45'–47°00'	74°00'– 74°15'	44-PR
31 K/3	Chalk River	P.Q.–Ont.	46°00'–46°15'	77°00'– 77°30'	57-3
31 K/6	St. Patrick Lake	P.Q.	46°15'–46°30'	77°00'– 77°30'	47-PR
31 N/7-E.	Cabonga	P.Q.	47°15'–47°30'	76°30'– 76°45'	43-PR
31 N/7-O.	Camatose Lake	P.Q.	47°15'–47°30'	76°45'– 77°00'	43-PR
31 N/12-E.	Gaotanaga Lake	P.Q.	47°30'–47°45'	77°30'– 77°45'	44-PR
31 N/12-O.	Otanabi Lake	P.Q.	47°30'–47°45'	77°45'– 78°00'	44-PR
31 N/13-O.	Lac Marmette	P.Q.	47°45'–48°00'	77°45'– 78°00'	43-PR
31 N/14-O.	Lac Marrias	P.Q.	47°45'–48°00'	77°15'– 77°30'	44-PR
31 P/5-E.	Widkenden Lake	P.Q.	47°15'–47°30'	73°30'– 73°45'	42-PR
31 P/6-E.	Harper Lake	P.Q.	47°15'–47°30'	73°00'– 75°15'	44-PR
31 P/6-O.	Lac Boucher	P.Q.	47°15'–47°30'	73°15'– 73°30'	42-PR
32 C/11-O.	Rochebaucourt	P.Q.	48°30'–48°45'	77°15'– 77°30'	39-PR
32 D/3	Rouyn	P.Q.	48°00'–48°15'	79°00'– 79°30'	57-1
32 D/1	Clericy	P.Q.	48°15'–48°30'	78°30'– 79°00'	56-1
32 E/3	Perron-Rousseau	P.Q.	49°00'–49°15'	79°00'– 79°30'	38-PR
31 D/10-O.	Kirkfield	Ont.	44°30'–44°45'	78°45'– 79°00'	16-PR
31 D/13	Penetanguishene	Ont.	44°45'–45°00'	79°30'– 80°00'	57-1
31 D/14	Gravenhurst	Ont.	44°45'–45°00'	79°00'– 79°30'	56-1
31 F/12	Round Lake	Ont.	45°30'–45°45'	77°30'– 78°00'	57-3
31 K/4	Des Joachims	Ont.–P.Q.	46°00'–46°15'	77°30'– 78°00'	56-3
62 K/2-E.	Hamiota	Man.	50°00'–59°15'	100°30'–100°45'	57-1
62 K/8	Newdale	Man.	50°15'–50°30'	100°00'–100°30'	57-1
62 N/1	Dauphin	Man.	51°00'–51°15'	100°00'–100°30'	57-1
62 O/2-O.	Ebb and Flow	Man.	51°00'–51°15'	98°45'– 99°00'	57-1
62 O/3	Valpoy	Man.	51°00'–51°15'	99°00'– 99°30'	57-1
62 O/4	Ochre River	Man.	51°00'–51°15'	99°30'–100°00'	57-1
63 J/13	Herb Lake	Man.	54°45'–55°00'	99°30'–100°00'	47-PR

Appendice V

N ^o	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
63 K/10	Iskwasum Lake	Man.	54°30'-54°45'	100°30'-101°00'	46-PR
63 K/16	File Lake	Man.	54°45'-55°00'	100°00'-100°30'	45-PR
62 E/6	Midale	Sask.	49°15'-49°30'	103°00'-103°30'	57-1
62 E/8	Alameda	Sask.	49°15'-49°30'	103°00'-103°30'	57-1
62 F/12	Redvers	Sask.	49°30'-49°45'	101°30'-102°00'	57-1
62 F/13	Maryfield	Sask.	49°45'-50°00'	101°30'-102°00'	57-1
62 F/14	Elkhorn	Sask.-Man.	49°45'-50°00'	101°00'-101°30'	57-1
72 F/9	Shaunavon	Sask.	49°30'-49°45'	108°00'-108°30'	57-1
72 G/9	Limerick	Sask.	49°30'-49°45'	106°00'-106°30'	56-1
72 G/16	Mazenod	Sask.	49°45'-50°00'	106°00'-106°30'	57-1
72 H/12	Assiniboia	Sask.	49°30'-49°45'	105°30'-106°00'	57-1
72 H/13	Mossbank	Sask.	49°45'-50°00'	105°30'-106°00'	57-1
72 H/14	Spring Valley	Sask.	49°45'-50°00'	105°00'-105°30'	57-1
72 I/3	Briercrest	Sask.	50°00'-50°15'	105°00'-105°30'	57-1
72 J/4	Wymark	Sask.	50°00'-50°15'	107°30'-108°00'	56-1
72 J/5	Swift Current	Sask.	50°15'-50°30'	107°30'-108°00'	56-1
73 A/12	Wakaw	Sask.	52°30'-52°45'	105°30'-106°00'	57-1
73 A/13	Domremy	Sask.	52°45'-53°00'	105°30'-106°00'	57-1
74 N/9-E.	Forget Lake	Sask.	59°30'-59°45'	108°00'-108°15'	41-PR
74 O/7	Lowe Lake	Sask.	59°15'-59°30'	106°30'-107°00'	46-PR
74 O/8	Wiley Lake	Sask.	59°15'-59°30'	106°00'-106°30'	46-PR
82 G/8-E.	Beaver Mines	Alb.	49°15'-49°30'	114°90'-114°15'	43-PR
82 G/16-O.	Gap	Alb.	49°45'-50°00'	114°15'-114°30'	44-PR
82 H/4-E.	Mountain View	Alb.	49°00'-49°15'	113°30'-113°45'	44-PR
82 H/5-E.	Glenwoodville	Alb.	49°15'-49°30'	113°30'-113°45'	44-PR
82 H/5-O.	Pincher Creek	Alb.	49°15'-49°30'	113°45'-114°00'	44-PR
82 J/15-E.	Bragg Creek	Alb.	50°45'-51°00'	114°30'-114°45'	40-PR
82 J/10-E.	Dyson Creek	Alb.	50°30'-50°45'	114°30'-114°45'	43-PR
82 J/15-O.	Moose Mountain	Alb.	50°45'-51°00'	114°45'-115°00'	41-PR
82 O/2-E.	Jumping Pound	Alb.	51°00'-51°15'	114°30'-114°45'	31-PR
82 O/3-E. O/2-O.	Morley	Alb.	51°00'-51°15'	114°45'-115°00'	39-PR
82 O/9	Didsbury	Alb.	51°30'-51°45'	114°00'-114°30'	56-1
82 O/14-E.	Marble Mountain	Alb.	51°45'-52°00'	115°00'-115°15'	43-PR
82 O/10	Fallentimber	Alb.	51°30'-51°45'	114°30'-115°00'	37-PR
82 P/12	Lonepine Creek	Alb.	51°30'-51°45'	113°30'-114°00'	56-1
82 P/13	Torrington	Alb.	51°45'-52°00'	113°30'-114°00'	57-1
83 B/12	Harlech	Alb.	52°30'-52°45'	115°30'-116°00'	57-1
83 B/13	Nordegg River	Alb.	52°45'-53°00'	115°30'-116°00'	57-1
83 C/8	Nordegg	Alb.	52°45'-52°30'	116°00'-116°30'	34-PR
83 C/9-E.	Wawa	Alb.	52°30'-52°45'	116°00'-116°15'	42-PR
83 C/10-E.	George Creek	Alb.	52°30'-52°45'	116°30'-116°45'	42-PR
83 C/15-E.	Pembina Forks	Alb.	52°45'-53°00'	116°30'-116°45'	40-PR
83 C/9	Moberly Creek	Alb.	53°30'-53°45'	118°00'-118°30'	46-PR
83 E/16	Donald Flats	Alb.	53°45'-54°00'	118°00'-118°30'	57-2
83 F/2-E.	Foothills	Alb.	53°00'-53°15'	116°30'-116°45'	57-1

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

N ^o	Nom	Emplacement	Latitude	Longitude	Année et édition
83 F/3-E.	Coalspur	Alb.	53°00'-53°15'	117°00'-117°15'	45-PR
83 F/3-O.	Alberta	Alb.	53°00'-53°15'	117°15'-117°30'	26-PR
83 F/G-E.	White Creek	Alb.	53°15'-53°30'	117°00'-117°15'	45-PR
83 F/6-O.	Pedley	Alb.	53°15'-53°30'	117°15'-117°30'	45-PR
83 F/12-E.	Barbara Creek	Alb.	53°30'-53°45'	117°30'-117°45'	45-PR
83 F/12-O.	Gregg Lake	Alb.	53°30'-53°45'	117°45'-118°00'	46-PR
83 G/4	Zeta Lake	Alb.	53°00'-53°15'	115°30'-116°00'	57-1
83 G/7	Tomahawk	Alb.	53°15'-53°30'	114°30'-115°00'	57-1
83 G/8	Genesee	Alb.	53°15'-53°30'	114°00'-114°30'	57-1
83 G/10	Isle Lake	Alb.	53°30'-53°45'	114°30'-115°00'	57-1
83 G/15	Sangudo	Alb.	53°45'-54°00'	114°30'-115°00'	57-1
83 G/16	Lac la Nonne	Alb.	53°45'-54°00'	114°00'-114°30'	57-1
83 H/6	Cooking Lake	Alb.	53°15'-53°30'	113°00'-113°30'	57-1
83 H/10	Elk Island Park	Alb.	53°30'-53°45'	112°30'-113°00'	57-1
83 J/1	Barrhead	Alb.	54°00'-54°15'	114°00'-114°30'	57-1
83 O/1	Smith	Alb.	55°00'-55°15'	114°00'-114°30'	57-1
83 O/2	Florida Lake	Alb.	55°00'-55°15'	114°30'-115°00'	57-1
83 O/3	Adams Creek	Alb.	55°00'-55°15'	115°00'-115°30'	56-1
83 O/7	Slave Lake	Alb.	55°15'-55°30'	114°30'-115°00'	56-1
82 E/6, 7	Beaverdell	C.-B.	49°25'-49°37'	118°55'-119°10'	11-PR
10, 11 (parties)					
82 F/2-E.	Creston	C.-B.	49°00'-49°15'	116°30'-116°45'	26-PR
82 F/3	Salmo	C.-B.	49°00'-49°15'	117°00'-117°30'	34-PR
92 H/11-O.	Spuzzum	C.-B.	49°30'-49°45'	121°15'-121°30'	57-1
92 I/16	Heffley	C.-B.	50°45'-51°00'	120°00'-120°30'	57-1
92 J/14,	Tyaughton Lake	C.-B.	50°50'-51°05'	122°45'-123°05'	40-PR
15 O/2, 3 (parties)					
92 P/1-E.	Louis Creek	C.-B.	51°00'-51°15'	120°00'-120°15'	24-PR
92 P/8-E.	Chu Chua Creek	C.-B.	51°15'-51°30'	120°00'-120°15'	23-PR
93 O/9-E.	Mount Hulcross	C.-B.	55°30'-55°45'	122°00'-122°15'	44-PR
94 B/1-E.	Chinaman Lake	C.-B.	56°00'-56°15'	122°00'-122°15'	44-PR
94 B/1-O.	Dunlevy	C.-B.	56°00'-56°15'	122°15'-122°30'	44-PR
103 P/13-O.	Stewart	C.-B.	55°45'-56°00'	129°45'-130°00'	29-PR
104 A/4-O.	Bear River	C.-B.	56°00'-56°15'	129°45'-130°00'	29-PR
105 M/12	Mayo	Yukon	63°30'-63°45'	135°30'-136°00'	56-1
105 M/13	Mount Haldane	Yukon	63°45'-64°00'	135°30'-136°00'	56-1
75 M/2	Benjamin Lake	T. N.-O.	63°00'-63°15'	110°30'-111°00'	57-1
85 H/14	Caribou Islands	T. N.-O.	61°45'-62°00'	113°00'-113°30'	56-1
85 H/16	Hornby Channel	T. N.-O.	61°45'-62°00'	112°00'-112°30'	56-1
85 I/1	Blanchet Island	T. N.-O.	62°00'-62°15'	112°00'-112°30'	56-1
85 I/11	Ross Lake	T. N.-O.	62°30'-62°45'	113°00'-113°30'	56-PR
85 I/12	Prelude Lake	T. N.-O.	62°30'-62°45'	113°30'-114°00'	47-PR
85 I/14	Gordon Lake South	T. N.-O.	62°45'-63°00'	113°00'-113°30'	41-PR
85 P/3	Gordon Lake	T. N.-O.	63°00'-63°15'	113°00'-113°30'	41-PR
85 P/6	Muir Lake	T. N.-O.	63°15'-63°30'	113°00'-113°30'	40-PR
86 B/3	Ranji Lake	T. N.-O.	64°00'-64°15'	115°00'-115°30'	47-PR
86 B/6	Chalco Lake	T. N.-O.	64°15'-64°30'	115°00'-115°30'	47-PR

Appendice VI

Cartes géologiques

- A—Carte géologique (en couleur)
 P.S.—Carte géologique préliminaire
 G—Carte aéromagnétique (1 mille au pouce)

CANADA

- 900A Canada—Principales zones minéralisées, 7^e édition (avec la collaboration de la Direction des mines); échelle, 120 milles au pouce

TERRITOIRES DU NORD-OUEST—DISTRICT DE FRANKLIN

- 15-1956 (P.S.) Isachsen Area (parties de 69 N.-O. et 79 N.-E.); échelle, 3 milles au pouce Étude 56-8
 16-1956 (P.S.) North Coast of Ellesmere Island; échelle, 8 milles au pouce Étude 56-9

TERRITOIRES DU NORD-OUEST—DISTRICT DE MACKENZIE

- 7-1956 (P.S.) Snowbird Lake (65D); échelle, 4 milles au pouce
 9-1956 (P.S.) Tumi Lake (85 N/7); échelle, 1 mille au pouce Étude 56-4
 17-1956 (P.S.) Eastern District of Mackenzie; échelle, 8 milles au pouce Étude 56-10
 402G Stephenson Lake (75 H/12)
 403G Rauta Lake (75 H/13)

TERRITOIRES DU NORD-OUEST ET YUKON

- 12-1956 (P.S.) Northern Richardson Mountains (parties de 116 N.-E. et 106 N.-O.); échelle, 6 milles au pouce Étude 56-6

YUKON

- 1048A Geological Map of Yukon Territory; échelle, 20 milles au pouce Pour mémoire 284 et distribution distincte
 5-1956 (P.S.) Mayo Lake (105 M/15); échelle, 1 mille au pouce
 4-1957 (P.S.) Galena Hill Area (parties de 105 M/13 et 105 M/14); échelle, 2,000 pieds au pouce.... Étude 57-1

COLOMBIE-BRITANNIQUE

- 55-40 (P.S.) Vancouver Area (parties de 92G/3 et 6); New Westminster District (dépôts subaériens); échelle, 1 mille au pouce
 3-1956 (P.S.) Nelson, West Half (82 F, O.†); Kootenay and Similkameen Districts; échelle, 4 milles au pouce
 4-1956 (P.S.) Coal Mountain (parties de 82G/7 et 10); Kootenay District; échelle, 800 pieds au pouce

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

- 8-1956 (P.S.) Pitt Lake (92G, O. $\frac{1}{2}$); New Westminster District; échelle, 4 milles au pouce
 11-1956 (P.S.) Terrace (103 I, E. $\frac{1}{2}$); Coast District; échelle, 4 milles au pouce
 6-1957 (P.S.) Kettle River, East Half (82E, E. $\frac{1}{2}$); Similkameen, Kootenay, and Osoyoos Districts; échelle, 4 milles au pouce
 9-1957 (P.S.) Stikine River Area (parties de 104 N.-E. et S.-E.); Cassiar District; échelle, 8 milles au pouce
 10-1957 (P.S.) Anahim Lake (93C); Coast District; échelle, 4 milles au pouce
 12-1957 (P.S.) Lardeau, East Half (82K, E. $\frac{1}{2}$); Kootenay District; échelle, 4 milles au pouce
 15-1957 (P.S.) St. Mary Lake (82 F/9); Kootenay District; échelle, 1 mille au pouce
 19-1957 (P.S.) Bennett (104M); Cassiar District; échelle, 4 milles au pouce

ALBERTA ET COLOMBIE-BRITANNIQUE

- 1039A Alberta and Northeastern British Columbia; Oil and Gas Fields (quatrième édition); échelle, 20 milles au pouce Pour distribution distincte

ALBERTA

- 1049A Grande Cache (83 E/14); West of Sixth Meridian: échelle, 1 mille au pouce Pour distribution distincte
 5-1957 (P.S.) Adams Lookout, East Half (85 E/10, E. $\frac{1}{2}$); West of Sixth Meridian; échelle, 1 mille au pouce
 11-1957 (P.S.) Canmore Area (partie de 820/3); West of Fifth Meridian; échelle, 1,200 pieds au pouce Étude 57-4
 13-1957 (P.S.) Drumheller, East Half (82 P. E. $\frac{1}{2}$); West of Fourth Meridian (dépôts subaériens); échelle, 4 milles au pouce
 14-1957 (P.S.) High River (82 I, O. $\frac{1}{2}$); West of Fourth Meridian, (Surficial Geology); échelle, 4 milles au pouce

A l'ouest du 5^e méridien

- 333G Willow River (83 O/9)
 338G Mistehae Lake (83 O/16)
 351G Godin Lake (84 B/1)

A l'ouest du 4^e méridien

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 409G Kerchief Lake (84 A/11) | 418G MacKay River (84 A/16) |
| 410G Woodenhouse River (84 A/12) | 419G Ruth Lake (74 D/13) |
| 415G Seaforth Creek (84 A/13) | 420G Clarke Creek (74 D/14) |
| 416G Chipewyan Lake (84 A/14) | 421G Steepbank River (74 D/15) |
| 417G Dunkirk River (84 A/15) | 422G Sutton Creek (74 D/16) |

Appendice VI

A l'ouest du 4° méridien—fin

- | | | | |
|------|------------------------------|------|---------------------------|
| 437G | High Hill River (74 E/1) | 470G | Warspite (83 I/2) |
| 438G | Shillelagh Lake (74 E/2) | 471G | Thorhild (83 I/3) |
| 439G | Muskeg River (74 E/3) | 472G | Westlock (83 I/4) |
| 440G | Fort MacKay (74 E/4) | 473G | Dapp (83 I/5) |
| 441G | Upper Dover River (84 H/1) | 474G | Perryvale (83 I/6) |
| 442G | Snipe Creek (84 H/2) | 475G | Newbrook (83 I/7) |
| 443G | Osi Creek (84 H/3) | 476G | Bondiss (83 I/10) |
| 444G | Osi Lake (84 H/4) | 477G | Athabasca (83 I/11) |
| 445G | Bitumount (74 E/5) | 478G | Coolidge (83 I/12) |
| 446G | McClelland Lake (74 E/6) | 479G | Grosmont (83 I/13) |
| 447G | Firebag River (74 E/7) | 480G | Sawdy (83 I/14) |
| 448G | Trout Creek (74 E/8) | 481G | Vincent Lake (73 L/3) |
| 449G | Burnt Lakes (84 H/5) | 482G | Cache Lake (73 L/4) |
| 450G | Mikkwa River (84 H/6) | 483G | Goodfish Lake (73 L/5) |
| 451G | Namur Lake (84 H/7) | 484G | Maloy (73 L/6) |
| 452G | Joslyn Creek (84 H/8) | 485G | Pinehurst Lake (73 L/11) |
| 453G | Tar River (84 H/9) | 486G | Beaver Lake (73 L/12) |
| 454G | Gardiner Lake (84 H/10) | 487G | Lac La Biche (73 L/13) |
| 455G | Bergeron Creek (84 H/11) | 488G | Touchwood Lake (73 L/14) |
| 456G | Upper Mikkwa River (84 H/12) | 489G | Smoky Lake (83 I/1) |
| 457G | Raymond Creek (84 H/13) | 490G | Victor Lake (83 I/8) |
| 458G | Bolton Creek (84 H/14) | 491G | Hylo (83 I/9) |
| 459G | Louise River (73 H/15) | 492G | Horse Lake (83 I/16) |
| 460G | Eaglenest Lake (84 H/16) | 493G | Pine Creek (83 I/15) |
| 462G | Marguerite River (74 E/9) | 500G | Cold Lake (73 L/8) |
| 463G | Reid Creek (74 E/10) | 501G | Marie Lake (73 L/9) |
| 464G | Coffey Lake (74 E/11) | 502G | Medley River (73 L/16) |
| 465G | Eymundson Creek (74 E/12) | 588G | Muriel Lake (73 L/2) |
| 466G | Ronald Lake (74 E/13) | 589G | Bonnyville (73 L/7) |
| 467G | Pearson Lake (74 E/14) | 590G | Marguerite Lake (73 L/10) |
| 468G | Richardson River (74 E/15) | 591G | Wold River (73 L/15) |
| 469G | Robert Creek (74 E/16) | | |

SASKATCHEWAN

- | | | |
|----------------|--|-------------|
| 55-28 (P.S.) | Uranium City, feuilles 3 et 4 (Parties de 74 N/9 et 10); échelle, 800 pieds au pouce.... | Étude 55-28 |
| 18-1956 (P.S.) | Uranium City, feuille 5 (partie de 74N/9); échelle, 800 pieds au pouce | |
| 543G | Deep Bay (parties de 64 D/6 et 7) | |

A l'ouest du 3° méridien

- | | | | |
|------|--------------------------|------|---------------------------|
| 305G | Watapi Lake (73 N/5) | 495G | Kazan Lake (73 N/9) |
| 306G | Nipin Lake (73 N/6) | 496G | Buffalo Narrows (73 N/16) |
| 307G | McCusker Lake (73 N/7) | 552G | Canoe Lake (73 N/1) |
| 319G | Niska Lake (73 N/10) | 553G | Juggins Creek (73 N/2) |
| 320G | Vermette Lake (73 N/11) | 554G | Carlton Lake (73 N/3) |
| 321G | McAlister Lake (73 N/12) | 555G | Calder River (73 N/4) |
| 322G | Graham Lake (73 N/13) | 556G | Primrose Lake (73 K/13) |
| 323G | Michel (73 N/14) | 557G | Kesatasew Lake (73 K/14) |
| 324G | Dillon (73 N/15) | 558G | Lost Lake (73 K/15) |
| 494G | Apps Lake (73 N/8) | 559G | Keeley Lake (73 K/16) |

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

A l'ouest du 3^e méridien—fin

560G	Lac La Plonge (73 O/3)	574G	Muskeg Lake (73 K/11)
561G	La Plonge (73 O/4)	575G	Cold River (73 K/12)
562G	Île-à-la-Crosse (73 O/5)	576G	Taggart Lake (73 J/3)
563G	Cinder Lake (73 O/6)	577G	Green Lake South (73 J/4)
564G	Alstead Lake (73 O/11)	578G	Green Lake North (73 J/5)
565G	Abitau Bay (73 O/12)	579G	Sled Lake (73 J/6)
566G	Shagwenaw Lake (73 O/13)	580G	Meadow Lake (73 K/1)
567G	Dipper Lake (73 O/14)	581G	Rapid View (73 K/2)
568G	Dore Lake South (73 J/11)	582G	Makwa Lake (73 K/3)
569G	Aubichon Lake (73 J/12)	583G	Ministikwan Lake (73 K/4)
570G	Durocher Lake (73 J/13)	584G	Pierceland (73 K/5)
571G	Dore Lake North (73 J/14)	585G	Goodsoil (73 K/6)
572G	Waterhen Lake (73 K/9)	586G	Dorintosh (73 K/7)
573G	Flotten Lake (73 K/10)	587G	Island Hill (73 K/8)

SASKATCHEWAN ET MANITOBA

1044A	Saskatchewan and Western Manitoba, Oil and Gas Fields (troisième édition); échelle, 20 milles au pouce	Pour distribution distincte
-------	--	-----------------------------

MANITOBA

10-1956 (P.S.)	Split Lake (64A); échelle, 4 milles au pouce		
550G	Anomaly North of Seal River (partie de 64 P/1)		
628G	Nichol Lake (64 I/9)	637G	Howard Lake (54 L/14)
629G	Lovat Lake (64 I/10)	638G	Knife Delta (54 L/15)
630G	Wither Lake (64 I/15)	639G	Churchill (54 L/16)
631G	Meades Lakes (64 I/16)	640G	Button Bay (54 L/9)
632G	Quinn Lake (64 I/11)	641G	Nowell Lake (54 L/10)
633G	Steel River (64 I/14)	642G	Langille Creek (54 L/11)
634G	Knights Hill (65 K/13)	643G	Dubbles Lake (54 L/12)
635G	Cape Churchill (65 K/14)	644G	White Whale River (54 K/11)
636G	Eppler Lake (54 L/13)	645G	Norton Lake (54 K/12)

ONTARIO

1970	Blind River (parties de 41J); Algoma District (réimpression); échelle, 2 milles au pouce	Carte géologique. Pour distribution distincte
20-1957 (P.S.)	Manitoulin Island (parties de 41G et 41H); Manitoulin District; échelle, 4 milles au pouce	
55-41 (P.S.)	Smooth Rock (42 H/S.O.); Cochrane District (dépôts subaériens); échelle, 2 milles au pouce	
14G	Bannockburn (31 C/12); Hastings, and Peterborough Counties (revision)	
15G	Bancroft (31 F/4); Hastings, Renfrew, Lennox, and Addington Counties (revision)	
16G	Coe Hill (31 C/13); Hastings, Peterborough, and Haliburton Counties (revision)	

ONTARIO—Fin

- 279G Thorlake (41 P/3); Sudbury District
 280G Opikinimika Lake (41 P/6); Sudbury, and
 Timiskaming Districts
 285G Shining Tree (41 P/11); Sudbury, and
 Timiskaming Districts
 286G Sinclair Lake (41 P/14); Sudbury, and
 Timiskaming Districts
 504G Milnet (41 I/15); Sudbury District
 505G Lake Timagami (41 I/16); Nipissing, and
 Sudbury Districts
 506G Marten Lake (31 L/12); Nipissing District
 507G Ingall Lake (31 L/13); Nipissing District
 508G Ottertail Creek (31 L/14); Nipissing District
 510G Timagami (31 M/4); Nipissing, and Timis-
 kaming Districts
 551G Venetian Lake (41 I/14); Sudbury District

ONTARIO ET QUÉBEC

- 509G Fabre (31 M/3); Timiskaming, and Nipissing
 Districts, and Témiscamingue County
 511G Cobalt (31 M/5); Timiskaming District and
 Témiscamingue County
 512G Ville Marie (31 M/6); Timiskaming District
 and Témiscamingue County
 514G Earlton (31 M/12); Timiskaming District and
 Témiscamingue County
 515G Englehart (31 M/13); Timiskaming District
 and Témiscamingue County

QUÉBEC

- 570A Puskitamika Lake (32F, E.½); Abitibi Terri-
 tory; échelle, 4 milles au pouce (réimpression) Pour distribution
 distincte
 703A Southern Quebec, West Sheet; échelle, 12
 milles au pouce (réimpression) Pour distribution
 distincte
 55-42 (P.S.) Cambrian Lake, West Half (24C, O.½); New
 Quebec; échelle, 4 milles au pouce Étude 55-42
 513G Angliers (31 M/11); Témiscamingue County
 516G Lac Barrière (31 M/14); Témiscamingue
 County

Comté d'Abitibi

- 517G Opawica Lake—Lewis Lake (32 G/12)
 518G Michwacho Lake (32 G/14)
 519G Opémisca Lake (32 G/15)
 520G Miller Creek (32 E/1)
 521G Kistabiche Creek (32 E/8)
 522G Adam River (32 E/9)
 523G Rivière Subercase (32 E/16)

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

QUÉBEC—Fin

Comté d'Abitibi—fin

524G	Lac Quévillon (32 F/2)
525G	Rivière Coigny (32 F/4)
526G	Indian River (32 F/5)
527G	Canica Island (32 F/6)
528G	Lac Madeleine (32 F/7)
529G	Puskitamika Lake (32 F/8)
530G	Waswanipi (32 F/9)
531G	Ramsay Bay (32 F/10)
532G	Opaoca River (32 F/11)
533G	Rivière Allard (32 F/12)
534G	MacIvor River (32 F/13)
535G	Olga Lake (32 F/14)
536G	Maicasagi Lake (32 F/15)
537G	McDonald Lake (32 F/16)
539G	Lac à l'Eau-Jaune (32 G/10)
540G	Dickson Lake (32 G/11)
541G	Lac Inconnu (32 G/13)
538G	Lac Boisvert (32 G/9); Abitibi and Lac St. Jean West Counties
542G	Chibougamau (32 G/16); Abitibi and Lac St. Jean West Counties
544G	Rivière de l'Épervier (32 H/13); Lac St. Jean West and Abitibi Counties
545G	Canoe Lake (32 I/4); Mistassini and Abitibi territories, Lac St. Jean West and Abitibi Counties
546G	Mistassini Post (32 I/5); Mistassini Territory and Lac St. Jean West County
547G	Waconichi Lake (32 J/1); Abitibi and Mistassini Territories and Abitibi County
548G	Crinkle Creek (32 J/2); Abitibi Territory and Abitibi County
549G	Lac Dumas (32 J/3); Abitibi Territory and Abitibi County

NOUVEAU-BRUNSWICK

2-1956 (P.S.)	Fredericton (21 G/15); York and Sunbury Counties (dépôts subaériens); échelle, 1 mille au pouce	Étude 56-2
1-1957 (P.S.)	Bathurst Area (parties de 21O et 21F); Northumberland, Restigouche, and Gloucester Counties; échelle, 2 milles au pouce	
7-1957 (P.S.)	Burtts Corner, West Half (21 J/2, O.4); York County; échelle, 1 mille au pouce	
136G	McAdam (21 G/11); York, and Charlotte Counties (revision)	
592G	Musquash (21 G/1); Saint John, Charlotte, and Kings Coupties	
593G	McDougall Lake (21 G/7); Charlotte, Queens, and Sunbury Counties	

Appendice VI

NOUVEAU-BRUNSWICK—Fin

- 594G Rolling Dam (21 G/6); Charlotte County
 595G St. Stephen (21 G/3); Charlotte County
 596G St. George (21 G/2); Charlotte County
 597G Codys (21 H/13); Queens, and Kings
 Counties
 598G Sussex (21 H/12); Kings, and Queens
 Counties
 599G Hampstead (21 G/9); Queens, Kings, and
 Sunbury Counties
 600G Saint John (21 G/8); Charlotte, Queens,
 Kings, and Saint John Counties

NOUVELLE-ÉCOSSE

- 55-36 (P.S.) Chéticamp River (11 K/10); Inverness, and
 Victoria Counties; échelle, 1 mille au pouce... Étude 55-36
 1-1956 (P.S.) Kennetcook (11 E/4); Hants County; échelle,
 1 mille au pouce
 6-1956 (P.S.) Shubenacadie (11 E/3); Colchester, Halifax,
 and Hants Counties (dépôts subaériens); Étude 56-3
 échelle, 1 mille au pouce
 14-1956 (P.S.) Baddeck (11 K/2); Victoria, Cape Breton,
 and Inverness Counties; échelle, 1 mille au
 pouce
 17-1957 (P.S.) Whycócomagh (11 F/14); Inverness County;
 échelle, 1 mille au pouce
 601G Yarmouth (20 O/16); Yarmouth County
 602G Comeau Hill (20 O/9); Yarmouth County
 603G Lockeport (20 P/11); Shelburne County
 604G Cape Sable Island (20 P/5); Shelburne
 County
 605G Pubnico (20 P/12); Yarmouth, and Shel-
 burne Counties
 606G Tusket (20 P/13); Yarmouth, and Shelburne
 Counties
 607G Baccaro (20 P/6); Shelburne County
 608G Shelburne (20 P/14); Shelburne, and Queens
 Counties
 609G Port Mouton (20 P/15); Queens, and Shel-
 burne Counties
 610G Meteghan (21 B/1); Digby, and Yarmouth
 Counties
 611G Church Point (21 B/8); Digby County
 612G La Have Islands (21 A/1); Lunenburg
 County
 613G Liverpool (21 A/2); Queens, and Lunenburg
 Counties
 614G Lake Rossignol (21 A/3); Queens, Shelburne,
 Yarmouth, and Digby Counties
 615G Wentworth Lake (21 A/4); Digby, Yarmouth,
 and Shelburne Counties

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

NOUVELLE-ÉCOSSE—Fin

- 616G Weymouth (21 A/5); Digby, and Annapolis Counties
617G Kejimkujik Lake (21 A/6); Annapolis, Queens and Digby Counties
618G Bridgewater (21 A/7); Lunenburg, and Queens Counties
619G Lunenburg (21 A/8); Lunenburg County

TERRE-NEUVE

- 55-31 (P.S.) Comfort Cove (2 E/7); échelle, 1 mille au pouce Étude 55-31
13-1956 (P.S.) Dildo (1 N/12); échelle, 1 mille au pouce
2-1957 (P.S.) Stephenville (12B); échelle, 4 milles au pouce
3-1957 (P.S.) Gander Lake, East Half (2D, E.½); échelle, 4 milles au pouce
8-1957 (P.S.) Red Indian Lake, West Half (12A, O.½); échelle, 4 milles au pouce
206G Dashwoods Pond (12 B/1) (revision)

Appendice VII

Cartes géographiques

Agricultural Regions of Canada; échelle, 53 milles au pouce (en noir et blanc)
Canada; Points Served by Civil Air Lines; échelle, 106 milles au pouce (en noir et blanc)

Feuilles de l'Atlas du Canada imprimées en 1957

- 1 Routes of Explorers, 1534-1870
- 2 Extent of Topographical Mapping—1955
- 6 Comparison of Scales
- 7 Aeronautical Charts
- 15 Glacial Geology
- 22 Temperature Ranges
- 23 Frost
- 24 Growing Seasons
- 25 Annual Precipitation
- 26 Precipitation Days and Precipitation Variability
- 27 Seasonal Precipitation
- 29 Humidity and Fog
- 30 Climatic Regions
- 32 Weather Stations and Forecast Regions
- 34 Profiles of Major Rivers
- 36 Soil Survey Maps
- 39 Forest Regions
- 46 Distribution of Population, 1851-1941
- 53 French and British Origins
- 55 Principal Religions
- 66 Other Grain and Oil Seeds
- 67 Fodder Crops and Intensive Crops
- 68 Farms
- 90 Shipping

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Appendice VIII

Nature et provenance des minerais, etc., reçus pour investigation

Tableau 1*—Minerai ou produit

Nature des échantillons	Yukon	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	P.Q.	N.-B.	N.-É.	T.-N.	Totaux
Aluminium									1		1
Argent-plomb-tungstène							1				1
Argent-plomb-zinc		1									1
Chrome					1						1
Cobalt-argent						1					1
Cuivre		1				2	2				5
Cuivre-nickel					1	4	3				8
Étain		1									1
Fer			2	1		9	3			2	17
Fer-manganèse						1					1
Fer-titane							8			1	9
Lithium					1						1
Manganèse						1		4			5
Manganèse-tungstène									1		1
Molybdenum						1					1
Nickel		1									1
Niobium						1	4				5
Or	1					2			1		4
Or-fer-titane-zirconium...		1									1
Plomb-zinc		1				1					2
Plomb-zinc-cuivre		1									1
Speiss						1					1
Terres rares		1									1
Titane							1				1
Totaux	1	8	2	1	3	24	22	4	3	3	71

* Le tableau 1 ne donne que les échantillons reçus pour grands travaux de préparation mécanique du minerai ou de récupération des métaux.

Appendice VIII

Nature et provenance des minerais, etc., reçus pour investigation

Tableau 2—Minéraux industriels

	Yukon- T. N.-O.	C.-B.	Alb.	Sask.	Man.	Ont.	P.Q.	N.-B.	N.-É.	I. P.-É.	T.-N.	Totaux
Amiante	1	1				2	15					19
Andalousite									2			2
Apatite		1										1
Barytine		1						2				3
Bentonite					8							8
Béryl					1							1
Calcaire	1	1	2		2	25	22		2			55
Célestine		1										1
Cyanite		1				1						2
Diatomite		1	2									3
Dolomie						8	7		1			16
Feldspath		2					1		2			5
Fer (Oxyde de)							3					3
Graphite						3	3				1	7
Grenat		1				3	2		2			8
Gypse						1			1			2
Magnésie							14					14
Magnésite		1										1
Marne				2		12	4					18
Mica		2				3	7		1			13
Potasse				8								8
Pyrophyllite											2	2
Rutile							1					1
Sel						3						3
Silice		1		1		40	13		2	1		58
Spodumène					1	1						2
Syénite à néphéline						1						1
Talc		1			1	1						3
Withérite		1										1
Zéolite									12			12
Agrégats:												
pierre concassée et gravier			1			40	10		1			52
Agrégats légers:												
a) argiles et schistes		2				18	48	3	1		4	76
b) vermiculite						2						2
c) autres						1						1
Pierres de construction:												
a) calcaire						2	1					3
b) granit							2		3			5
c) grès							3					3
d) marbre						2	4					6
Granules à couvertures						3						3
Argiles et schistes à céra- mique		26	10	8	12	16	25	6	4	3	4	114
Matériaux et produits réfractaires		8			3	9	10					30
Matériaux de céramique (structuraux et autres)						17	14	1	1			33
Autres matières		1	1			3	2					7
Totaux	21	53	16	19	28	217	211	12	35	4	11	608

Appendice IX

Subventions de recherche accordées par la Commission géologique du Canada aux universités canadiennes, 1957-1958

La Commission a reçu 20 demandes de subventions destinées à soutenir et favoriser les recherches géologiques dans les universités du pays, le total des subventions demandées étant de \$61,101. Elle a octroyé en tout \$40,000, somme destinée à favoriser l'exécution de 16 travaux dans 9 universités.

Des professeurs universitaires présentent les demandes au directeur de la Commission, laquelle octroie les subventions, après examen des demandes fait par la Commission consultative nationale de recherches en sciences géologiques et sur avis de cette dernière.

Il y a actuellement 31 travaux subventionnés et 20 autres sont achevés. En plus de servir à la réalisation des recherches, les subventions permettent d'obtenir des connaissances précieuses, que ni les professeurs ni les installations disponibles ne pourraient fournir. De plus les résultats ainsi obtenus ont une haute valeur pour l'investigateur scientifique et pour le grand public. Depuis 1951, date de l'octroi des premières subventions, on a publié dans des périodiques scientifiques plus de 55 études consignant les résultats des recherches subventionnées.

Les études subventionnées portent surtout sur les genres de recherches fondamentales les plus récentes, dont le but est d'augmenter le nombre des principes généraux connus, non pas de résoudre tel ou tel problème d'ordre pratique. C'est uniquement en visant à ce but qu'on accomplit des progrès réels en géologie. A l'Université McGill, par exemple, des études fondamentales qu'on est en train de faire sur le comportement des silicates et des sulfures soumis à des températures et des pressions élevées, fourniront peut-être de plus amples renseignements sur les modifications subies par les roches enfouies profondément dans l'écorce terrestre, ainsi que sur le comment et le pourquoi de la formation des gîtes de minerais associés à ces roches. Des recherches faites à l'Université de Toronto et à celle de l'Alberta, sur la détermination de l'âge des roches et des minéraux, enrichiront nos connaissances sur la tectonique et l'évolution des roches de l'écorce terrestre. Les études approfondies que fait l'Université Queen's sur les roches granitiques livreront peut-être de plus amples renseignements sur l'origine de ces dernières et celle des gros gîtes de minerai qui leur sont associés.

Nous donnons ci-dessous le montant de chaque subvention accordée aux universités en 1957, avec une description de chaque travail subventionné. Des résumés de ceux de ces travaux qui ont été achevés en 1956-

Appendice IX

1957 et d'autres qui sont en voie d'exécution, sont donnés dans le septième rapport annuel de la Commission consultative nationale, 1956-1957, appendices I et II.

Université de l'Alberta

Heat-flow measurements in Western Canada

Demandeur: G. D. Garland.....Montant: \$1,000

Le but visé est de mesurer le débit de la chaleur qui se dégage de l'intérieur de la terre dans les endroits de l'Ouest où il existe des trous de sonde profonds. On espère constater ainsi si le débit varie d'un endroit à l'autre des régions étudiées, notamment dans la région qui s'étend du voisinage du bouclier précambrien en allant vers la chaîne de la Cordillère.

Il importe de savoir quel est le taux de ce débit, car les théories courantes sur l'effort orogénique auquel les montagnes doivent leur naissance sont fondées sur des hypothèses relatives aux températures de l'écorce terrestre, lesquelles sont fondées à leur tour sur les mesures du débit de la chaleur.

Problems in Nuclear Geochronology

Demandeur: R. E. Folinsbee.....Montant: \$4,200

Dans ce travail, qui a été commencé en 1955, M. Folinsbee donne un historique du noyau stable de Yellowknife et de la Cordillère, ainsi que de la cuvette sédimentaire de l'Ouest, dont les roches correspondent aux autres. Pour fixer l'âge des roches, il utilise les méthodes de détermination à l'argon-potassium, au rayon alpha conducteur et au rubidium-strontium. Il cherche à fixer l'âge de faits importants de l'évolution orogénique et sédimentaire des roches de l'Ouest, ainsi qu'à établir les relations de ces roches.

Université de la Colombie-Britannique

Trace-element Study of Some Rocks in Western Canada

Demandeur: H. V. Warren.....Montant: \$3,800

Cette investigation, qui vise à mettre en corrélation les oligo-éléments qui existent dans les sols et les roches, exige la mise au point de techniques chimiques spéciales, complétées par l'emploi de la spectroscopie.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

École Polytechnique

Minéralogie et pétrographie des roches alcalines intrusives d'Oka

Demandeur: Guy Perreault.....Montant: \$1,000

Si les roches alcalines de la région d'Oka (P.Q.) présentent un grand intérêt, c'est à cause des gîtes de columbium qui leur sont associés. Ces gîtes font l'objet d'une mise en valeur active.

Il s'agit là d'une étude minéralogique et pétrographique approfondie de ces roches intrusives, ainsi que d'une étude des minéraux ordinaires qui forment les roches et des minéraux à columbium des gîtes de minerai. On espère parvenir ainsi à comprendre quelque peu la genèse des roches alcalines et des gîtes de columbium qui leur sont associés.

Université du Manitoba

Basic Intrusions in the Kenora—Fort William Area

Demandeur: H. D. B. WilsonMontant: \$2,500

Ce travail comporte des études fondamentales, pétrographique et géochimiques, des roches intrusives basiques de la région de Kenora—Fort William. Ces roches présentent un grand intérêt à cause des gîtes de nickel qui leur sont associés à Gordon Lake, au nord de Kenora.

Université McGill

Silicate and Sulphide Phase Relationships

Demandeurs: J. E. Gill, E. H. Krank et V. A. SaullMontant: \$3,600

Ce travail, qui a été commencé en 1954, comprend des expériences sur le comportement des silicates et des sulfures soumis à des pressions et des températures élevées. On cherche ainsi à mieux comprendre la formation des minerais et le métamorphisme des roches.

L'étude porte actuellement: (1) sur le dépôt, par modification des conditions P-T, des sulfures tenus en solution ou en suspension; (2) sur l'anatexie (*rheomorphism*) de roches sulfurées; (3) sur les relations stables de la pyrrhotine, et (4) sur la sphalérite et la pyrrhotine à titre d'indicateurs de température.

Université McMaster

Greywackes of the Northern Appalachians

Demandeur: G. V. Middleton.....Montant: \$1,200

Le but visé est d'enrichir les connaissances pétrographiques et géochimiques relatives aux grauwackes, genre de roches sédimentaires qui ont fait l'objet d'un nombre plutôt restreint d'études pétrographiques et encore plus restreint d'études géochimiques. En géochimie, on étudiera entre autres les oligo-éléments et certains éléments choisis qui existent en grandes quantités, à l'aide de techniques spectrographiques. La plupart des grauwackes contiennent du Na et du K à rapport élevé. On espère que la pétrographie jointe à la chimie en révéleront la raison et à quel point un tel rapport provient de la présence de morceaux de roches volcaniques riches en Na.

Geochemical Studies

Demandeur: Denis M. ShawMontant: \$3,800

Depuis 1951, l'Université McMaster exécute des recherches spectrochimiques subventionnées sur la répartition d'oligo-éléments dans des roches et des minéraux métamorphiques. On étudie actuellement: (1) les éléments qui existent en petites quantités et ceux qui existent en grandes quantités dans les gîtes de minerais du *skarn* (zone à grenats) de la région de Grenville (P.Q.); (2) le rapport de la teneur en alcali à l'indice de réfraction dans le genre wernérite (scapolite); (3) les oligo-éléments dans le genre pyroxène; (4) la répartition du lithium dans les minéraux de la région de LaCorne (P.Q.); (5) les oligo-éléments de la série des roches magmatiques des monts White (N.H.).

Université Queen's

Publication of «Canadian Mineralogist»

Demandeur: L. G. Berry, rédacteur.....Montant: \$2,400

La *Mineralogical Association of Canada* a été constituée en 1954 dans le but de publier annuellement le *Canadian Mineralogist*, dont le premier numéro a paru en septembre 1957. Les études minéralogiques n'intéressent qu'un nombre plutôt restreint de lecteurs au Canada, si bien qu'il est difficile, sans l'appui de donateurs, de publier un périodique consacré à la minéralogie, au cours des premières années de son existence. Le montant des dons va en diminuant à mesure qu'augmente le nombre des abonnés, notamment celui des abonnés de l'étranger.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

X-ray Spectrographic Analysis of Minerals and Rocks

Demandeur: L. G. Berry.....Montant: \$2,200

Cette étude a été commencée en 1955. Une subvention de \$20,000 tirée de la fondation pieuse Atkinson, a permis de se procurer les appareils indispensables pour faire des analyses radiospectrographiques. La subvention fournie par la Commission couvre les frais d'opération, y compris le traitement d'un technicien.

On cherche entre autres à appliquer les appareils au dosage du Ti, Ca, K, Cl, Si et Al dans les roches et les minéraux et au dosage du soufre dans les minéraux. De plus, on met au point des méthodes de préparation d'échantillons qui seront applicables à l'analyse qualitative et à l'analyse quantitative de petits échantillons de minéraux. L'emploi de l'accessoire du radiospectrographe enregistrant le passage de l'hélium a permis d'obtenir un certain succès en matière du dosage du Cl, Ti, Ca et K dans les minéraux et les roches.

Spectrographic and Geochemical Research on Rocks, Minerals and Ores

Demandeur: J. E. Hawley.....Montant: \$4,600

Depuis le début de cette étude en 1952, on a élaboré un plan d'analyse précise des roches siliceuses. L'analyse porte actuellement surtout sur les granites du Sud-Est de l'Ontario qui se classent dans la province de Grenville, y compris les principaux composants et les oligo-éléments. On compte que les résultats obtenus permettront de distinguer les roches granitiques d'origine magmatique, des granites métamorphiques. Des études géochimiques semblables en train d'être faites sur les roches granitiques fondamentales de la région uranifère d'Algoma et sur plusieurs amas de granite de la région de Sudbury. On projette de faire une étude géochimique des paragneiss, des calcaires et des roches intrusives basiques de la Grenville.

Université de Toronto

Formation of Clay Minerals in Weathering

Demnadeurs: A. Gorman et R. E. Deane.....Montant: \$2,400

On a beaucoup de connaissances sur les propriétés et la composition des minéraux argileux, mais on ne sait pas du tout combien de temps il faut pour que les argiles se forment à partir de minéraux et de roches et l'on sait peu de choses sur les relations génétiques entre les roches-mères et les argiles.

Ce travail, qui a été commencé en 1956, consiste à étudier les effets de l'altération par intempérisme produits sur 25 minéraux et 6 roches.

Appendice IX

Après avoir été concassés et broyés, les échantillons sont séparés en fractions classées par grosseur, placés dans leur milieu naturel à la surface et sous la surface du sol, puis examinés par intervalle pour constater les transformations minéralogiques en cours. Ce travail intéresse surtout le minéralogiste dont la spécialité est l'étude des argiles, mais il intéressera aussi les chercheurs qui s'occupent de géologie, de pédologie et des sols d'origine mécanique.

Annotated Bibliography and Index of Pleistocene Geology of Canada

Demandeur: R. E. Deane.....Montant: \$1,050

Il n'existe pas de bibliographie complète de la géologie du pléistocène et l'on ne saurait se mettre à exécuter un programme de recherche bien établi sans connaître ce qui s'est fait dans ce domaine. La bibliographie en voie de préparation complétera la carte du pléistocène du Canada, qu'on est en train d'établir. Toutes deux fourniront un résumé des connaissances acquises à ce sujet et serviront de cadre dans lequel on fera rentrer les données détaillées qu'on est en train d'accumuler.

Geological Age Determination

Demandeur: J. T. Wilson.....Montant: \$5,000

La Commission subventionne cette étude depuis 1951. On a publié les résultats obtenus quant aux déterminations d'âges géologiques faites en 1955 et 1956 à l'aide de l'argon-potassium. On a complété l'établissement d'une série améliorée à l'argon (*argon line*) et des essais préliminaires ont donné d'heureux résultats. On a dressé des colonnes d'échange d'ions permettant d'éliminer le rubidium et le strontium en dissolution dans l'eau. On espère pouvoir fixer les âges à l'aide du strontium-rubidium à l'été 1957.

Université de Western Ontario

Scale-model Experiments of Electro-magnetic Prospecting

Demandeur: Robert J. Uffen.....Montant: \$1,000

Les grandes sociétés minières utilisent plusieurs appareils de prospection électromagnétique aéroportée qui ont été élaborés au Canada. L'interprétation des résultats relevés sur le terrain est chose difficile et en grande partie empirique.

Cette étude, qui a été commencée en 1954, comporte des expériences sur maquette de la réaction électromagnétique de certaines structures types géologiques, pour faciliter l'interprétation des données levées sur le terrain.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

On continuera de mesurer l'amplitude et la phase à l'aide de feuilles conductrices ayant des grosseurs et des positions différentes. En outre, des montages de sphères métalliques très serrées et de diverses grosseurs permettront de mettre à l'essai, en théorie, la réaction de disséminations de minéraux métalliques.

Microfauna of the Kettle Point, Port Lambton, and Other Devonian Black Shales in Southern Ontario

Demandeur: C. Gordon Winder.....Montant: \$250

On se demande si ces schistes argileux datent du dévonien ou du mississipien. On compte qu'il sera plus facile de fixer leur place dans l'échelle stratigraphique, une fois qu'on aura fait des distinctions dans la microfaune, dans les conodontes notamment, et qu'on aura décrit et mis en corrélation ces fossiles.

Appendice X

PUBLICATIONS ET ARTICLES PUBLIÉS

1. Publications

Administration

- Summary of Activities 1956* (Procédé offset).
Report of the Explosives Division (Calendar Year 1956).
Report on the Administration of the Emergency Gold Mining Assistance Act for the fiscal year ended March 31, 1957.
Annual Report for the fiscal year ended March 31, 1956.

Éditions françaises

- Rapport du Service des explosifs (année civile 1955).
 L'emmagasinage des explosifs.
 Exposé sommaire des travaux en 1956 (Procédé offset).
 Rapport concernant l'application de la Loi d'urgence sur l'aide à l'exploitation des mines d'or, année financière terminée le 31 mars 1957.
 Rapport annuel, année financière terminée le 31 mars 1956.

Division des ressources minérales

- 63 Preliminary mineral reviews* (Procédé offset).
List 1-1, Metallurgical Works in Canada, Part I, Primary Iron and Steel, January 1957 (Procédé offset).
List 1-1, Metallurgical Works in Canada, Part II, Non-Ferrous and Precious Metals, January 1957 (Procédé offset).
List 1-2, Milling Plants in Canada, Part I, Metallic Ores, January 1957 (Procédé offset).
List 1-2, Milling Plants in Canada, Part II, Industrial Minerals, January 1957 (Procédé offset).
List 2-1, Metal and Industrial Mineral Mines in Canada, January 1957 (Procédé offset).
List 4-1, Coal Mines in Canada, January 1957 (Procédé offset).
List 5-2, Petroleum Refineries in Canada, January 1957 (Procédé offset).

INFORMATION CIRCULARS:

- M.R. 21: Rare or Less Common Metals in Canada*, par M. T. H. Janes.
M.R. 22: A Survey of the Iron Ore Industry in Canada during 1956, par M. T. H. Janes.
M.R. 23: A Survey of the Petroleum Industry in Canada during 1956, par MM. R. B. Toombs et R. A. Simpson.
M.R. 24: A Survey of the Natural Gas Industry in Canada during 1956, par MM. R. B. Toombs et R. A. Simpson.
M.R. 25: A Survey of the Gold Mining Industry in Canada during 1956, par M. T. W. Verity.
M.R. 26: A Survey of Developments in the Titanium Industry during 1956, par M. T. H. Janes.

Éditions françaises

- 63 rapports préliminaires sur les minéraux (Procédé offset).

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Direction des levés et de la cartographie

Levés géodésiques du Canada

- Geodetic Operations in Canada, January 1, 1954 to December 31, 1956*, par M. J. E. R. Ross.
Publication 19: *Precise Levelling in Ontario, South of Perry Sound*, par M. R. H. Montgomery (réimpression).

Service hydrographique du Canada

- Construction of Tide Stations at Brevoort Harbour and Resolute, N.W.T.*, par M. G. C. Dohler (Procédé offset).
Supplément n° 1, *British Columbia Pilot*, vol. I (édition 1951).
Supplément n° 1, *Labrador and Hudson Bay Pilot* (édition 1954).
Supplément n° 1, *Great Lakes Pilot*, vol. II (édition 1955).
Foxe Basin Pilot (édition préliminaire 1957 révisée).
St. Lawrence Pilot (première édition combinant le *Gulf of St. Lawrence Pilot* et le *St. Lawrence Pilot below Quebec*).

Annuaire des marées, 1958:

1. *Atlantic Coast*.
2. *Fleuve Saint-Laurent et rivière Saguenay* (bilingue).
3. *Prince Edward Island and Adjacent Waters*.
4. *Nova Scotia, Atlantic Coast*.
5. *Bay of Fundy*.
6. *Newfoundland, South and East Coasts*.
10. *Pacific Coast*.
11. *Strait of Georgia*.
12. *British Columbia, Northern Waters*.
13. *Vancouver Island, Southwest Coast*.

Commission géologique du Canada

Mémoires:

- 282: *Subsurface Stratigraphy of the Mississippian Rocks of Saskatchewan*, par M. G. H. MacDonald.
284: *Yukon Territory—Selected Field Reports of the Geological Survey of Canada 1898 to 1933*, par M. H. S. Bostock.
285: *Lower Cretaceous Floras of Western Canada*, par M. W. A. Bell.
286: *The Arthropod Fauna of the Upper Carboniferous Rocks of the Maritime Provinces*, par M. M. J. Copeland.
287: *The Jurassic Fernie Group in the Canadian Rocky Mountains and Foothills*, par M. H. Frenbold.

Bulletins:

- 34: *Regional Zonation of Pegmatites near Ross Lake, District of Mackenzie, Northwest Territories*, par M. R. W. Hutchinson.
36: *Geochemical Investigation of Heavy Metal Content of Streams and Springs in the Galena Hill-Mount Haldane Area, Yukon Territory*, par M. M. R. W. Boyle, E. L. Pekar et P. R. Patterson.
37: *The Erratics Train, Foothills of Alberta*, par M. A. MacS. Stalker.

Études:

- 55-28: *Uranium City, Saskatchewan* (carte et notes marginales, feuilles 3 et 4), par M. L.-P. Tremblay.

Appendice X

- 55-31: *Comfort Cove, Newfoundland* (carte et notes marginales), par M. T. O. H. Patrick.
- 55-36: *Cheticamp River, Inverness and Victoria Counties, Nova Scotia* (carte et notes marginales), par M. A. S. MacLaren.
- 55-38: *Correlation of Devonian Subsurface Formations, Southern Alberta*, par M¹¹° Helen R. Belyea.
- 55-40: *Surficial Geology of Vancouver Area, British Columbia* (carte et rapport), par M. J. E. Armstrong.
- 55-41: *Surficial Geology of Smooth Rock, Cochrane District, Ontario* (rapport préliminaire), par M. O. L. Hughes.
- 55-42: *Cambrian Lake (West Half), New Quebec*, par M. W. F. Fahrig.
- 56- 2: *Surficial Geology of Fredericton, York and Sunbury Counties, New Brunswick* (rapport préliminaire et carte 2-1956), par M. H. A. Lee.
- 56- 3: *Surficial Geology of Shubenacadie Map-area, Nova Scotia* (rapport et carte 6-1956), par M. O. L. Hughes.
- 56- 4: *Tumi Lake Map-area, District of Mackenzie, Northwest Territories* (rapport et carte 9-1956), par M. J. C. McGlynn.
- 56- 6: *Geological Reconnaissance in the Northern Richardson Mountains, Yukon and Northwest Territories* (rapport et carte 12-1956), par M. H. Gabrielse.
- 56- 7: *Geology and Uranium Deposits, Quirke Lake-Elliot Lake, Blind River Area, Ontario* (rapport préliminaire), par M. S. M. Roscoe.
- 56- 8: *Isachsen Area, Ellef Ringnes Island, District of Franklin, Northwest Territories* (rapport et carte 15-1956), par M. W. W. Heywood.
- 56- 9: *Geological Reconnaissance of the North Coast of Ellesmere Island, District of Franklin, Northwest Territories, 1954* (rapport et carte 16-1956), par M. R. L. Christie.
- 56-10: *Geological Notes on Eastern District of Mackenzie, Northwest Territories* (rapport et carte 17-1956), par M. G. M. Wright.
- 57- 1: *The Geology and Geochemistry of the Silver-Lead-Zinc Deposits of Galena Hill, Yukon Territory* (rapport préliminaire, carte 4-1957 et 6 figures), par M. R. W. Boyle.
- 57- 2: *Uranium Deposits in Gaspé, New Brunswick, and Nova Scotia*, par M. G. A. Gross.
- 57- 3: *Lithium Deposits of Manitoba, Ontario, and Quebec (1956)*, par M. R. Mulligan.
- 57- 4: *Canmore, Alberta (82 O/3 en partie)* (rapport et carte 11-1957), par M. D. K. Norris.

Divers:

- Série de la géologie économique, n° 1: *Geology and Economic Minerals of Canada* (quatrième édition), par M. C. H. Stockwell.
- Supplément à «*List of Publications of the Geological Survey of Canada (1917-1952)*» jusqu'à août 1956.

Éditions françaises

Mémoires:

- 253: *Région de Fiedmont, comté d'Abitibi, Québec*, par M. L.-P. Tremblay.
- 257: *Géologie d'une partie du sud-ouest des cantons de l'Est de la province de Québec*, par M. H. C. Cooke.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Direction des mines

Rapports:

- 846: *Drilling and Sampling of Bituminous Sands of Northern Alberta*, vol. II (réimpression) (Procédé offset).
- 854: *Digest of the Mining Laws of Canada* (5^e édition), par MM. H. A. Graves et G. R. L. Potter.
- 857: *The Canadian Mineral Industry, 1954* (Procédé offset).
- 860: *Minerals—Canada and the World, and Statistical Supplement to Minerals—Canada and the World* (Procédé offset).

Études techniques:

- N° 16: *Master Sieves at the Mines Branch for Standardization of the Sieves of the Mining Industry*, par MM. J. Brannen et L. E. Djingheuzian (Procédé offset).
- 17: *Cyclone Atomizer for Briquet Binder*, par M. J. Visman (Procédé offset).

Série des mémoires:

- N° 134: *The Silica Industry in Canada*, par M. R. K. Collings (Procédé offset).
- 135: *Columbium (Niobium) and Tantalum*, par M. R. J. Jones (Procédé offset).
- 136: *Fifty Years of Fuel Testing and Research*, par M. A. A. Swinner-ton (Procédé offset).

Éditions françaises

Rapports:

- 852: *L'industrie du granit au Canada*, par M. G. F. Carr.
- 859: *L'industrie minière du Canada, 1954* (Procédé offset).

Série des mémoires:

- N° 133: *Énergie et population; besoins présents du Canada en matière d'électricité et perspectives d'avenir*, par MM. C. E. Baltzer et John Convey (Procédé offset).

Observatoires fédéraux

Observatoire fédéral, Ottawa

- Vol. XIV, n° 18:
Bibliography of Seismology, July to December 1955, par M. W. E. T. Smith.
- Vol. XIV, n° 19:
Bibliography of Seismology, January to June 1956, par M. W. E. T. Smith.
- Vol. XV, n° 7:
Results of Observations made with the Reversible Meridian Circle, 1950-53, par MM. E. G. Woolsey et R. W. Tanner.
- Vol. XVII, n° 1:
Record of Observations at the Magnetic Observatories Agincourt and Meanook, 1934-35, par M. W. E. W. Jackson.
- Vol. XVIII, n° 12:
Characteristics of Magnetic Disturbance at the Canadian Arctic Observatories, par MM. K. Whitham et E. I. Loomer.

- Vol. XIX, n° 1.
Gravity Measurements in Canada, January 1, 1954 to December 31, 1956, par M. M. J. S. Innes.
- Vol. XIX, n° 2:
A Three-Component Airborne Magnetometer, par MM. P. H. Serson, S. Z. Mack et K. Whitham.
- Vol. XIX, n° 3:
Table of Russian Fault Plane Solutions, par M. A. E. Scheidegger.
Seismological Bulletins: Eastern and Western Division, 1955; April-June 1956; July-September 1956; October-December 1956; January-March 1957 (Procédé offset).
- Observatoire fédéral d'astrophysique de Victoria (C.-B.)**
- Vol. X, n° 14:
The Stellar Photometer of the Dominion Astrophysical Observatory, par M. P. E. Argyle.
- Vol. X, n° 15:
The Integrating Exposure Meter of the Dominion Astrophysical Observatory, par MM. J. B. Warren et P. E. Argyle.
- Vol. X, n° 16:
The Spectrographic Orbit of H.D. 123299, Alpha Draconis, par M. Joseph A. Pearce.
- Vol. X, n° 17:
Spectrographic Observations at the 1953, and 1955-56 Eclipses of Zeta Aurigae, par MM. A. McKellar et E. Butkov.
- Vol. X, n° 18:
The Spectrographic Orbit of H.D. 24118, par M. Joseph E. Pearce.

Direction de la géographie

Geographical Bulletin No. 9: Land Use and Population of Central Winnipeg, par M. Thomas R. Weir. *A Land Use Reconnaissance of the Annapolis-Cornwallis Valley, Nova Scotia*, par M. Brooke Cornwall. *Population Distribution of the Labrador Coast, Newfoundland*, par M. W. A. Black. *Landforms and Topography of the Lake Melville Area, Labrador, Newfoundland*, par M. Weston Blake, Jr.

Papers:

- No. 7: *Extracts Relating to the Navigability of Canadian Inland Waterways*, par M. W. A. Black (Procédé offset).
- 8: *Notes on Potential Building Sites in the Bathurst Inlet Area*, par MM. J. B. et M. B. Bird (Procédé offset).
- 9: *A Report on Sea Ice Conditions, Eastern Arctic, Summer 1956*, par M. W. A. Black (Procédé offset).
- 10: *Rapport préliminaire sur les glaces fluviales à l'île Cacouna, estuaire du Saint-Laurent, province de Québec (bilingue)*, par M. B. Robitaille (Procédé offset).
- 11: *An Illustrated Glossary of Ice Types in the Gulf of St. Lawrence*, par M. W. A. Black (Procédé offset).
- 12: *Gulf of St. Lawrence Ice Survey, Winter 1956*, par MM. W. A. Black et C. N. Forward (Procédé offset).
- 13: *Notes on Small Boat Harbours, N.W.T.*, par M. J. Ross Mackay (Procédé offset).
- 14: *Gulf of St. Lawrence Ice Survey, Winter 1957*, par M. W. A. Black (Procédé offset).

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Bibliographical Series:

No. 13: *Canadian Urban Geography* (édition révisée) (Procédé offset).

17: *Selected Bibliography of Canadian Geography with Imprint 1955* (Procédé offset).

18: *Selected Bibliography on Sea Ice Distribution in the Coastal Waters of Canada* (Procédé offset).

2. Articles publiés dans des revues scientifiques et techniques

ADMINISTRATION

Division des ressources minérales

- «Pipelines au Canada», par M. R. B. Toombs. *Canada—1957*. Ministère du Commerce.
- «Oil and Gas Development in 1957», par M. R. B. Toombs. *Montreal Gazette, Annual Commercial Review and Forecast*. 11 janvier 1958.
- «Pétrole et gaz naturel au Canada», par M. R. B. Toombs. *Annuaire du Canada*, 1958.
- «The Canadian Petroleum Industry in 1956», par M. R. B. Toombs, *Western Miner and Oil Review*. Avril 1957.
- «Le rôle de l'État dans l'industrie pétrolière au Canada», par M. R. B. Toombs. *Pages documentaires*, n° 96, ministère des Affaires extérieures. Juin 1957.
- «Minerai de fer au Canada en 1957», par M. W. Keith Buck. *Pages documentaires*, n° 100, ministère des Affaires extérieures.
- «Copper in Canada in 1956», par M. R. E. Neelands. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Nickel in Canada in 1956», par M. R. E. Neelands. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Zinc in Canada in 1956», par M. D. B. Fraser. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Lead in Canada in 1956», par M. D. B. Fraser. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Iron Ore in Canada in 1956», par M. T. H. Janes. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Uranium in Canada in 1956», par M. R. A. Simpson. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Titanium in Canada in 1956», par M. T. H. Janes. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Cobalt in Canada in 1956», par M. R. J. Jones. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Tungsten in Canada in 1956», par M. R. J. Jones. *Can. Mining J.* Février 1957.
- «Molybdenum in Canada in 1956», par M. R. J. Jones. *Can. Mining J.* Février 1957.

DIRECTION DES LEVÉS ET DE LA CARTOGRAPHIE

Levés géodésiques du Canada

- «Accomplishments of Geodetic Survey in Canada», par M. J. E. R. Ross. *Inst. Geodesy, Photogrammetry and Cartography*. 7:18-28. 1957.
- *«Geodetic Surveys in Canada», par M. J. E. R. Ross. *J. Roy. Astron. Soc. Can.* 51-6:341-350. 1957.
- «A Geodimeter Report», par M. H. E. Jones. *Canadian Surveyor*. 13-8:510-512. 1957.

Levés topographiques

- The Tellurometer in Field Survey Operations—A Symposium: «The Tellurometer in Prairie Traverses», par M. R. H. McDowell; «The Northern Ungava Tellurometer Traverses», par M. P. C. Atkinson. *Can. Surveyor*. 13-10:668-675. 1957.

* Réimpressions disponibles.

Appendice X

Service hydrographique du Canada

- «A Tidal Survey of Canada's Northern Seas», par M. W. I. Farquharson. *Can. Surveyor*. 13-6:325-330. 1957.
- Operations of the Canadian Hydrographic Service—A Symposium: «Hydrographic Field Operations», par M. H. R. Blandford; «Nautical Chart Cartography», par M. E. M. Walsh. *Canadian Surveyor*. 13-6:357-362. 1957.
- «The Tellurometer in Frobisher Bay», par M. C. M. Leadman. *Can. Surveyor*. 13-10:672. 1957.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

- «Lithium in Canada», par M. R. Mulligan. *Can. Mining J.* 78-4:121-126. 1957.
- «Stratigraphy, Quirke Lake—Elliot Lake Sector, Blind River Area, Ontario», par M. S. M. Roscoe. *The Proterozoic in Canada*, Soc. royale can. *Publication spéciale n° 2*. 54-58. 1957.
- «Uranium in Canada», 1956, par M. A. H. Lang. *Mines Mag.* 47-9:52-56. 1957.
- «The Blind River Uranium Area, Ontario», par M. S. M. Roscoe. *Trans., Inst. of Lake Superior Geol.* 1957.
- «Field Activities, 1956», par M. C. S. Lord. *Can. Mining J.* 78-2:143-147. 1957.
- «Application of Isotopic Studies to Geological Problems», par M. R. K. Wanless. *Can. Mining J.* 78:133-136. 1957.
- «Soil Analyses as a Method of Geochemical Prospecting for Lead-Silver Deposits in the Keno Hill Area, Yukon», par M. R. W. Boyle. *Can. Mining J.* 78:49-55. 1957.
- «Lead-Zinc-Silver Lodes of the Keno Hill—Galena Hill Area, Yukon», par M. R. W. Boyle. Dans *Structural Geology of Canadian ore Deposits*, publication du sixième Congrès minier et métallurgique du Commonwealth, Canada. Pages 51 à 65. 1957.
- «Vibrator-Loader for Spectrograph Electrodes», par MM. W. F. White et W. H. Champ. *Applied Spectroscopy*. 11-2:88. 1957.
- «The Crystallography of Niocalite», par MM. J. F. Rowland, E. H. Nickel et J. A. Maxwell. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50:667-668. 1957.
- «Uranothorite from Eastern Ontario», par MM. S. C. Robinson et Sydney Abbey. *Can. Mineralogist*. 6-1:1-14. 1957.
- «Nolanite, a New Iron Vanadium Mineral from Beaverlodge, Saskatchewan», par MM. S. C. Robinson, H. T. Evans, W. T. Schaller et J. J. Fahey. *Am. Mineralogist*. 42:619-628. 1957.
- «Electro-Analytical Chemistry», par M. J. A. Maxwell. *Chem. in Can.* 10:38-39. 1957.
- Industrial Sites and Foundation Materials in Mission City and District of Mission, British Columbia*, par M. J. E. Armstrong. Publié par Mission City and District Board of Trade. 1957.
- Foundation Materials, Langley Municipality, British Columbia*, par M. J. E. Armstrong. Publié par Langley Industrial Council. 1957.
- «Geology of the Coastal Douglas-Fir Region of British Columbia», Par M. J. E. Armstrong. *An Introduction to Forest Soils of the Douglas Fir Region of the Pacific Northwest*. Ch. 11:1-12. Août 1957. Publié par Forest Soils committee of the Douglas Fir-Region, Université de Washington.
- «Surficial Geology of the Drumheller Area, Alberta, Canada», par M. B. G. Craig. *Dissertation Abstracts*, Ann Arbor, Michigan. 21-166:1309-1310. 17 juin 1957.
- «Geological Aspects of Eastern Canadian Flow Slides», par M. N. R. Gadd. *Tech. Mem. 46, Associate Committee on Soil and Snow Mechanics*, Conseil national de recherches, Ottawa, pages 2 à 8. Juin 1957.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

- Water Supply, Langley Municipality, British Columbia*, par M. E. C. Halstead. Publié par Langley Industrial Council. 1957.
- «Les éboulements de terrain dans l'Est du Canada», par MM. J. E. Hurtubise, N. R. Gadd et G. C. Meyerhoff. *Proc. Fourth Internat. Conf. on Soil Mechanics and Foundation Engineering*, Londres. Pages 325 à 329. Août 1957.
- «Keewatin Ice Divide», par MM. H. A. Lee, B. G. Craig et J. G. Fyles. *Abst., Bull. Geol. Soc. Amer.* 68-12, 2:1760-1761. 1957.
- «Ambiguous Intrusive Relationships of Betts Cove-Tilt Cove Serpentine Belt», Newfoundland, par M. E. R. W. Neale. *Geol. Assoc. Can.* Vol. 9. 1957.
- Geology of the Cassiar Mountains in the Vicinity of the Yukon-British Columbia Boundary*, par M. W. H. Poole. Thèse de doctorat, Université Princeton. *Abst., Can. Mining J.* 78-3:90. 1957.
- «The Proterozoic of the Cordillera in Southeastern British Columbia and Southwestern Alberta», par M. J. E. Reesor. *The Proterozoic in Canada*, Soc. royale can. *Publication spéciale n° 2.* 150-177. 1957.
- «Geology of the Tetagouche Group, Bathurst, New Brunswick», par M. R. Skinner. *Abst., Can. Mining J.* 78-6:161. 1957.
- «Palaeobotanical Studies of Canadian Pleistocene Non-Glacial Deposits», par M. J. Terasmae. *Science.* 126-3269:351-352. 1957.
- «The Proterozoic of Eastern Canadian Appalachia», par M. L. J. Weeks. *The Proterozoic in Canada*, Soc. royale can. *Publication spéciale n° 2.* 141-149. 1957.
- «Geology of Certain Proterozoic Rocks in Quebec and Labrador», par M. W. F. Fahrig. *Soc. royale can. Publication spéciale n° 2.* 112-123. 1957.
- «Proterozoic Stratigraphy of the Canadian Arctic Archipelago and Northwestern Greenland», par M. R. G. Blackadar. *Soc. royale can. Publication spéciale n° 2.* 93-100. 1957.
- «Mineral Occurrences between Chipewyan and Herb Lakes, Manitoba» (troisième article), par M. H. A. Quinn. *The Precambrian.* 30-1:28-33. 1957.
- «Geological Investigations in the Arctic Islands», par M. R. G. Blackadar. *Arctic Circular.* 9-4:55-57. 1957.
- «Operation Mackenzie», par M. R. G. Blackadar. *Arctic Circular.* 10.7-8. 1957.
- «Ore Deposits Around Uranium City», par M. L.-P. Tremblay. Dans *Structural Geology of Canadian Ore Deposits*, publication du sixième Congrès minier et métallurgique du Commonwealth, Canada. Pages 211 à 220. 1957.
- «Geological Investigations in Ellesmere and Axel Heiberg Islands, 1956», par MM. R. Thorsteinsson et E. T. Tozer. *Arctic.* 10-1:2-31. 1957.
- «Proterozoic Rocks of the Northwest Territories and Saskatchewan», par MM. I. C. Brown et G. M. Wright. *Soc. royale can. Publication spéciale n° 2.* 79-92. 1957.
- «Proterozoic in Canada», par MM. J. M. Harrison et K. E. Eade. *Soc. royale can. Publication spéciale n° 2.* 3-9. 1957.
- Off-Shore Portion of the Tilbury Gas Field, Ontario, par M. B. V. Sanford. Troisième rapport annuel de l'Ontario Fuel Board, 1956. 41-48. 1957.
- «Upper Devonian Nomenclature in Southern Alberta», par M^{lle} Helen R. Belyea et M. D. J. McLaren. *J. Alta. Soc. Patrol. Geol.* 5-8:166-182. 1957.
- «Devonian Nomenclature, A Discussion» par M^{lle} Helen R. Belyea et M. D. J. McLaren. *J. Alta. Soc. Petrol. Geol.* 5-11:269-275. 1957.
- «*Solenopora Canadensis* (Foord) and Other Algae from the Ordovician of Canada», par M. G. W. Sinclair. *Trans., Soc. royale can.* 4-50:65. 1957.
- «Date of Some Species of Pentremites», par M. G. W. Sinclair. *J. Paleo.* 30:982. 1957.

Appendice X

- «The Carboniferous Genera *Palaeocaris* and *Euproops* in the Canadian Maritime Provinces», par M. M. J. Copeland. *J. Paleol.* 31-3:595-599. 1957.
- «Paleoecology of the Cystoids», par M. G. W. Sinclair. *Geol. Soc. Ameri., mém.* 67, p. 953. 1957.
- «A Redescription of *Ceratiocaris pusilla* Matthew», par M. M. J. Copeland. *J. Paleol.* 31-3:600-602. 1957.
- «A New Species of the Ostracod Genus *Knoxiella* from the Middle Devonian Ludlowville Formation of Western New York», par M. M. J. Copeland. *J. Paleol.* 31-5:931-933. 1957.
- «Structural Conditions at the Wabana Iron Mines, Newfoundland», par M. D. K. Norris. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-545:539-541. 1957.
- «Rocky Mountain Succession at Beehive Pass», par M. D. K. Norris. *J. Alia. Soc. Petrol. Geol.* 5-10:248:254. 1957.
- «Turbidity Currents and Cardium Formation», par M. E. W. Mountjoy. *J. Alia. Soc. Petrol. Geol.* 5-6:118-121. 1957.
- «Pocono Paleocurrents», par M. B. R. Pelletier. *Abst., Bull. Geo. Soc. Amer.* 68-12:1777. 1957.
- «Operation Mackenzie», par M. R. J. W. Douglas. *Northern Miner.* 20 déc. 1957. Pages 8 et 9.
- «Review of Oil and Gas Developments in Canada—1956», par M. B. MacLean. *A.I.M.E. Statistics of Oil and Gas Development.* 2:526-537. 1957.
- «The Geology of Oil and Gas in Eastern Canada», par MM. B. V. Sanford et R. D. Howie. *Can. Oil and Gas Industries.* Pages 67 à 77. Octobre 1957.
- «Plant Spores in Coal from the Horton Group (Mississippian) of Nova Scotia», par M. P. A. Hacquebard. *Micropalaeontology.* 3-4:301-324. Octobre 1957.
- «Microscopic Coal Research in Canada», par M. P. A. Hacquebard. *Leidse Geol. Med.* 20:74-88. 1957.

DIRECTION DES MINES

Préparation mécanique du minerai et transformation métallurgique

- *«Technical Advances in Milling and Process Metallurgy in Canada during 1956», par M. L. E. Djingheuzian. *Can. Min. J. Ann. Rev.* 78-2:161-166. 1957.
- «Beneficiation Tests on a Manganiferous Iron Ore», par MM. D. E. Pickett et R. F. Pilgrim. *Precambrian.* 30:3:13. 1957.
- *«Experimental Electric Smelting of Ores and Related Materials at the Department of Mines and Technical Surveys, Ottawa», par MM. G. E. Viens, R. A. Campbell et R. R. Rogers. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-2:70. 1957.
- «The Production of Titanium Trichloride by Arc-Induced Hydrogen Reduction of Titanium Tetrachloride», par MM. T. R. Ingraham, K. W. Downes et P. Marier. *Can. J. of Chem.* Vol. 35, page 850.
- «Manganese from Low-Grade Ore», par MM. B. J. P. Whalley et T. R. Ingraham. *Chem. & Eng. News.* Page 70. 22 juil. 1957.
- «Canadian Manganese Recovery Process», par MM. B. J. P. Whalley et T. R. Ingraham. *Chemical Age.* Page 17. Août 1957.
- «Recovering Manganese», par MM. B. J. P. Whalley et T. R. Ingraham. *Financial Times.* 21 août 1957.
- «Manganese from Tailings», par MM. B. J. P. Whalley et T. R. Ingraham. *Can. Chemical Processing.* Page 65. Septembre 1957.
- «Experimental Electric Smelting of Ilmenite to Produce High-Titania Slag and Pig Iron», par MM. G. E. Viens, R. A. Campbell et R. R. Rogers. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:225-230. 1957.

* Réimpressions disponibles.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

- «History of Milling in Canada», par M. L. E. Djingheuzian. Dans *The Milling of Canadian Ores*, publication du sixième Congrès minier et métallurgique du Commonwealth, Canada. Pages 3 à 36. 1957.
- «The Isolation and Separation of Niobium and Tantalum Pentoxides from Mineral Concentrates by Liquid-Liquid Extraction», par MM. G. H. Faye et W. R. Inman. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:343-347. 1957.
- «A Study of Operating Data from Ball Mills Operating in Quebec, Ontario, Manitoba and British Columbia», par M. L. E. Djingheuzian. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:290-304. 1957.
- «Preparing Small Amounts of Titanium Trichloride», par M. T. R. Ingraham. *Chemical Age*. Page 978. 14 décembre 1957.
- «Voltaic Cells in Fused Salts», partie I, par MM. S. N. Flengas et T. R. Ingraham. *Can. J. Chem.* 35:1139-1149. 1957.
- «Voltaic Cells in Fused Salts», partie II, par MM. S. N. Flengas et T. R. Ingraham. *Can. J. Chem.* 35:1254-1259. 1957.
- «The Contact Angles of Air and Nitrogen Bubbles with Synthetic Vapour-Plated Galena in the Presence and Absence of a Collector», par MM. J. H. Walsh et T. R. Ingraham. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:372-375. 1957.
- «Beneficiation, Leaching and Manganese Sulphate Recovery from Low Grade Pyrolusite Type Ores», par MM. B. J. P. Whalley et T. R. Ingraham. *Proceedings, Mineral Beneficiation and Extractive Metallurgical Techniques Symposium*, Jamshedpur, Inde. Février 5-8, 1957.
- «The Crystallography of Niocalite», par MM. J. F. Rowland, E. H. Nickel et J. A. Maxwell. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:365-366. 1957.
- «The Iron Mining Industry of Canada», par M. L. E. Djingheuzian. *The Northern Miner, Annual Review Number*. 28 nov. 1957.
- «Technology and the Metal Industry», par M. K. W. Downes. *The Northern Miner, Annual Review Number*. 28 nov. 1957.

Minéraux radioactifs

- «Radioactive Tracer Investigations in a Flotation Circuit», par MM. G. G. Eichholz, W. B. Muir, M. J. S. Bennett, J. D. Wild, C. Lawton et S. Mostowy. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-3:121-127. 1957.
- «Pilot Plant Testing of Uranium Ores», par MM. W. A. Gow, H. W. Smith et R. Simard. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-3:128-133. 1957.
- «Use of Radioactive Dynamite in Mines», par MM. G. G. Eichholz, A. O. Smith et A. Bauer. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-3:117-120. 1957.
- «Electronic Instruments for Locating and Assaying Radioactive Ores», par M. G. G. Eichholz. *Eng. Digest*. 3-5:25-28. 1957.
- «Uranium in Rocks», par M. G. G. Eichholz. *Nucleonics*. 15-7:114. 1957.
- «All-Transistor Circuits for Portable Detectors», par MM. G. G. Eichholz, G. E. Alexander et A. H. Bettens. *Nucleonics*. 15-11:90-93. 1957.

Minéraux industriels

- «Industrial Minerals Research in the Laboratories of the Mines Branch, Ottawa», par M. M. F. Goudge. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:260-267. 1957.
- «Concrete Aggregate Production», par M. V. Haw. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:336-342. 1957.
- «Physical Properties and Differential Thermal Analyses of Some Typical Canadian Clays», par M. J. G. Brady. *J. Can. Ceram. Soc.* 26:71-89. 1957.
- «Industrial Minerals in Canada—1956», par M. V. A. Haw. *Can. Mining J., Ann. Rev.* 78-2:139-142. 1957.
- «Asbestos in Canada—1956», par M. H. M. Woodrooffe. *Can. Mining J., Ann. Rev.* 78-2:138-139. 1957.

Combustibles

- «Fuels in Canada—Coal», par M. A. Brown. *Can. Mining J.*, Ann. Rev. 78-2:136-138. 1957.
- «What's New and What's Needed in the Utilization of Coal—Combustion Phases», par M. E. R. Mitchell. *Proc. 9th Annual Dom.-Prov. Coal Research Conference*. Pages 64-79. 1957.

Métallurgie physique

- «Spectrographic Analysis of Segregates with a Dynamic Microvolume Technique»
—I. Theory, par M. J. K. Hurwitz. *Spectrochimica Acta*. 9-1:3-18. 1957.
- «Cathodic Etching of High Purity Aluminium», par MM. C. F. Dixon et M. J. Lavigne. *Metal Progress*. 72-2:114. 1957.
- «The Tensile Fracture of Ductile Metals», par M. H. H. Bleakney. *Can. Metals*. 20-2:60-64. 1957.
- «Brittle Fracture of Steel Sheet Piling», par M. R. C. A. Thurston. *Metal Progress*. 71-3:86-91. 1957.
- «The Mechanical and Engineering Properties of Commercially Available Titanium Alloys», par M. H. V. Kinsey. *AGARD Report 100*. Pages 1 à 15. 1957.
- *«Transformation Products in Cold-Worked Austenitic Manganese Steel», par MM. R. K. Buhr, S. L. Gertsman et J. Reekie. *Trans. Am. Soc. Met.* 49:706-717. 1957.
- «Defective Welding in Items Procured by Government Agencies», par M. H. J. Nichols. *Proc. Welding Engineering Conference*. Pages 423 à 437. 1957.
- *«Hot Tearing of Magnesium Casting Alloys», par MM. R. A. Dodd, W. A. Pollard et J. W. Meier. *Trans. Am. Foundrymen's Soc.* 65:100-117. 1957.
- «Non-Destructive Testing To-Day», par M. H. J. Nichols. *Can. Welder*. 48-6:12-16. 1957.
- «Metallography of Titanium-Stabilized 18-8 Stainless Steel», par M. T. V. Simpson. *Trans. Am. Soc. Met.* 49:721-746. 1957.
- «Phase Determination by the Two Wavelength Method of Okaya and Pepinsky», par M. C. M. Mitchell. *Acta Cryst.* 10-7:475-476. 1957.
- «The Mechanism of Fatigue—A Review», par M. R. C. A. Thurston. *Bull. Can. Inst. Mining Met.* 50-598:708-716. 1957.
- «Grain Boundary Melting», par MM. F. Weinberg et E. Teghtsoonian. *Acta Metallurgica*. 5-8:455-464. 1957.
- «The Use of B₂O₃ as a Parting Layer for Direct Replicas in Electron Microscopy», par M. F. W. C. Boswell. *Rev. Sci. Instr.* 28-9:723-724. 1957.
- «Percussion Drill Steel Life», par M. T. W. Wlodek. *Eng. & Mining J.* 158-11:90-97. 1957.
- «Apparatus for Treating Metal and Like Articles», par M. T. W. Wlodek. *Can. Patent Office Record*. 85-11:1956. 1957.
- «Observation of Dislocation Sites in Iron», par M. F. C. Boswell. *Metal Progress*. 72-6:92-93. 1957.
- «The Application of Spiral-Rolled Drill Steel in Canada», par M. T. W. Wlodek. *Trans. Can. Inst. Mining Met.* 60:124-127. 1957.
- Discussion by H. H. Bleakney of the paper «Internal Friction in Zirconium», par MM. W. D. Bratina et W. C. Winegard. *J. of Metals* (Section 2). 9-4:522-523. 1957.
- Discussion by R. C. A. Thurston of the paper «Fretting Corrosion and Its Influence on Fatigue Failure», par MM. A. J. Fenner, K. H. R. Wright et J. Y. Mann. *International Conference on the Fatigue of Metals* (publié par *Inst. of Mech. Eng.—Am. Soc. of Mech. Eng.*). 839-840. 1957.

* Réimpressions disponibles.

Rapport annuel—Mines et Relevés techniques

Discussion by R. C. A. Thurston of the paper «Fatigue of Curved Surfaces in Contact Under Repeated Load Cycles», par M. N. G. Kennedy. *International Conference on the Fatigue of Metals* (publié par *Inst. Mech. Eng.—Am. Soc. Mech. Eng.*). Page 829. 1957.

Discussion by H. H. Bleakney of the paper «Internal Friction and Grain Boundary Viscosity of Copper and of Binary Copper Solid Solutions», par MM. L. Rotherham et S. Pearson. *J. Metals*. 9-10:1309. 1957.

OBSERVATOIRES FÉDÉRAUX

Observatoire fédéral, Ottawa

- «Features of Seismic pP and PP Rays», par M. K. E. Bullen. *Monthly Notices, Roy. Astron. Soc.* D.O. Contr., vol. 1, n° 17.*
- «Direction of Faulting in the Deep-Focus Spanish Earthquake of March 29, 1954», par MM. J. H. Hodgson et J. I. Cock. *Tellus*. D.O. Contr., vol. 1, n° 23.*
- «Geometrical Representation of Fault Plane Solutions of Earthquakes», par M. A. E. Scheidegger. *Bull. Seismol. Soc. Amer.* D.O. Contr., vol. 1, n° 26.*
- «The Use of a Least Squares Method for the Interpretation of Data from Seismic Surveys», par MM. A. E. Scheidegger et P. L. Willmore. *Geophysics*. D.O. Contr., vol. 1, n° 29.*
- «Seismic Observations in the Gulf of St. Lawrence», par MM. P. L. Willmore et A. E. Scheidegger. *Trans., Soc. royale can.* D.O. Contr., vol. 1, n° 30.*
- «Geophysical Observations on the History and Structure of Sable Island», par MM. P. L. Willmore et R. Tolmie. *Trans., Soc. royale can.* D.O. Contr., vol. 1, n° 31.*
- «A Search for Analogies between Lunar and Terrestrial Topography on Photographs of the Canadian Shield», par MM. C. S. Beals, G. M. Ferguson et A. Landau. *J. Roy. Astron. Soc. Can.* D.O. Contr., vol. 2, n° 21.*
- «The Orbit and Spectrum of a Bright Speradic Meteor», par M. Ian Halliday. *J. Roy. Astron. Soc. Can.* D.O. Contr., vol. 2, n° 22.*
- «The Wavelength Displacements of Some Infrared Lines Between Limb and Centre of the Sun», par M. Luise Hertzberg. *Can. J. Phys.* D.O. Contr., vol. 2, n° 23.*
- «Nature of Faulting in Large Earthquakes», par M. J. H. Hodgson et al. *Bull. Geol. Soc. Amer.* D.O. Contr., vol. 3, n° 1.*
- «Gravity and Isostasy in Central Quebec», par M. M. J. S. Innes. *Trans. Am. Geophys. Union*. D.O. Contr., vol. 3, n° 2.*
- «A Statistical Analysis of Magnetic Profiles», par MM. P. H. Serson et L. W. Hannaford. *J. Geophys. Res.* D.O. Contr., vol. 3, n° 3.*
- «Rheology of the Earth: The Basic Problem of Geodynamics», par M. A. E. Scheidegger. *Can. J. Phys.* D.O. Contr., vol. 3, n° 4.*
- «Irregular Magnetic Activity in Northern Canada with Special Reference to Aeromagnetic Survey Problems», par MM. K. Whitham et E. I. Loomer. *Geophysics*. D.O. Contr., vol. 3, n° 6.*
- «Some Comments on the Results Obtained with the Cambridge Pendulum Apparatus in North America», par M. R. L. G. Gilbert. *Trans. Am. Geophys. Union*. D.O. Contr., vol. 3, n° 7.*
- «A Possible Meteorite Crater at Deep Bay, Saskatchewan», par M. M. J. S. Innes. *J. Roy. Astron. Soc. Can.* D.O. Contr., vol. 3, n° 8.*
- «National Report for Canada—Seismology and Physics of the Earth's Interior 1954-57», par M. J. H. Hodgson. *D.O. Contr.*, vol. 3, n° 9.*
- «On the Stresses in Twisted Composite Spheres and Spheroids», par M. S. C. Das. *Can. J. Phys.* D.O. Contr., vol. 3, n° 11.*

* Réimpressions disponibles.

Observatoire fédéral d'astrophysique de Victoria (C.-B.)

- «Luminosities of the B Stars from Spectroscopic Measurements», par M. R. M. Petrie. (Vol. II, «Vistas in Astronomy») *D.A.O. Contr.*, n° 34.*
- «The Light-ratio and the Spectrum of the Secondary Component of the Eclipsing Binary 31 Cygni», par MM. K. O. Wright et E. K. Lee. *J. Astron. Soc. Pacific. D.A.O. Contr.*, n° 45.*
- «Values of Oort's Constant A Derived from some B. Stars», par MM. R. M. Petrie, P. M. Cuttle et D. H. Andrews. *Astron. J. D.A.O. Contr.*, n° 48.*
- «The Chromospheric Spectrum of VV Cephei in April and May, 1956», par MM. K. O. Wright et A. McKellar. *J. Astron. Soc. Pacific. D.A.O. Contr.*, n° 49*
- «Identification of the 10460 Sequence of Bands in Late M-Type Spectra with Vanadium Oxide», par M. A. McKellar. *J. Roy. Astron. Soc. Can. D.A.O. Contr.*, n° 50.*
- «Molecules in the Solar System», par M. A. McKellar. *Mém. Soc. Roy. Sci. Liège. D.A.O. Contr.*, n° 51.*
- «Proceedings of the National Science Foundation Conference on Binary Stars». *J. Roy. Astron. Soc. Can. D.A.O. Contr.*, n° 53.*
- «Double Lines in the Spectrum of (ρ) Cassiopeiae», par MM. W. P. Bidelman et A. McKellar. *Pubs. Astron. Soc. Pacific. D.A.O. Contr.*, n° 54.*

DIRECTION DE LA GÉOGRAPHIE

- «Distribution of Commercial Establishments in St. John's, Newfoundland», par M. Charles N. Forward. *Can. Geographer.* 9:30-48. 1957.
- «Railway Freight Traffic in Newfoundland», par M. Charles N. Forward. *Can. Geographer.* 10:13-19. 1957.
- «Tracing Ross Across Boothia», par M. J. Keith Fraser. *Can. Geographer.* 10:40-60. 1957.
- *«The Geographical Branch, 1947-1957», par M. N. L. Nicholson. *Can. Geographer.* 10:61-68. 1957.
- «Some approaches to the problem of land-use surveys in Canada» (abstract), par M. N. L. Nicholson. *Abstracts of papers, I.G.U. Regional Conference in Japan.* 43. 1957.
- «Atlases», par M. N. L. Nicholson. *Encyclopaedia Canadiana.* 1:245. 1957.
- *«Land Use Mapping Surveys», par M. N. L. Nicholson. *Procès-verbaux du comité spécial d'enquête du Sénat sur l'utilisation des terres au Canada.* 3:51-55. 1957. (Publié en français et en anglais.)
- «The Evolution of the Political Map of Canada», par M. N. L. Nicholson. *Revista Geografica.* 19:156. 1957.
- «Notes on Birds Observed in the Central Canadian Arctic, 1953, 1955 and 1956», par M. J. K. Fraser. *The Canadian Field Naturalist.* 71. 1957.
- «Field Observation of Patterned Ground», par M. J. Ross Mackay. *Can. Alpine J.* 40:91-96. 1957.
- Fondation d'un poste de la gendarmerie royale du Canada au fiord Grise, île d'Ellesmere, en 1956, par M. Benoît Robitaille, *Cahiers de Géographie de Québec, nouvelle série.* 2:205-206. 1957.
- L'agglomération esquimaude de Résolute, île Cornwallis, Territoires du Nord-Ouest, par M. Benoît Robitaille, *Cahiers de Géographie de Québec, nouvelle série.* 2:206-207. 1957.

* Réimpressions disponibles.

L'IMPRIMEUR DE LA REINE, CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1859