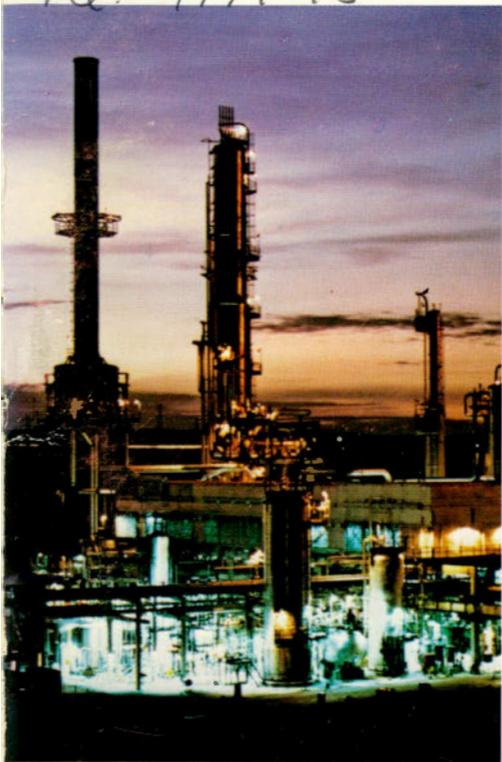


me 82
.80213
Fe. 1974-75

3-F



Énergie, Mines et
Ressources Canada Energy, Mines and
Resources Canada



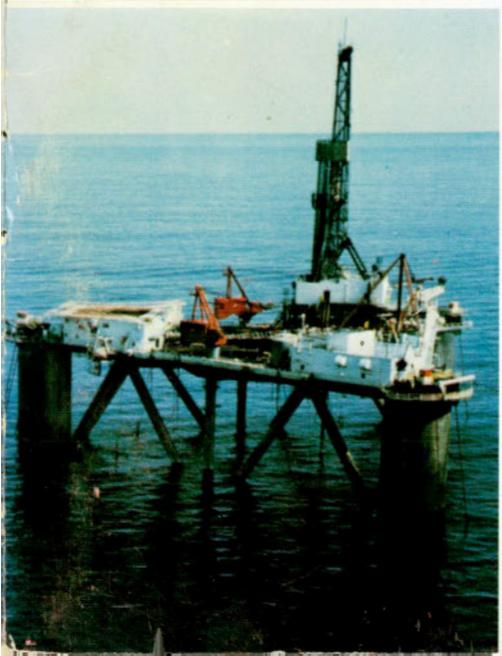
LIBRARY / BIBLIOTHÈQUE

JAN 22 1980

GEOLOGICAL SURVEY
COMMISSION GÉOLOGIQUE



Rapport annuel 1974-75



This document was produced
by scanning the original publication.

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

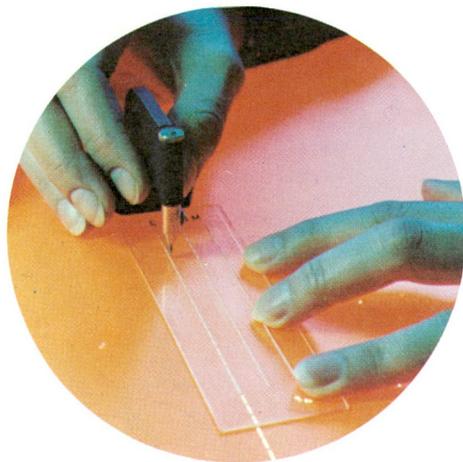


Table des matières

Introduction	2
Secteur de l'énergie	5
Direction de la gestion et de la conservation des ressources	9
Bureau de la conservation de l'énergie	11
Secteur de l'exploitation minière	11
Secteur de la science et de la technologie	16
Direction des levés et de la cartographie	16
Commission géologique du Canada	23
Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie	25
Direction de la physique du globe	29
Centre canadien de télédétection	33
Étude du plateau continental polaire	37
Direction des explosifs	38
Conventions de recherche	38
Administration	39

Introduction

Pendant toute l'année financière, la question économique qui a dominé les délibérations des gouvernements et l'actualité dans toutes les parties du monde a été celle de l'énergie, de ses sources d'approvisionnement et de son prix. Il en a été ainsi au Canada comme ailleurs. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a été préoccupé au premier chef par cette question en raison de sa nature même et parce qu'il lui incombe de tenir à jour les données et de conseiller le Cabinet sur la politique à suivre en la matière.



Le prix du pétrole canadien est resté au niveau de \$6,50 le baril convenu lors de la Conférence des premiers ministres, en 1974. Il s'est exercé de fortes pressions pour l'aligner sur le prix mondial, mais aucune entente n'est intervenue sur ce point lors d'une conférence subséquente des premiers ministres, en 1975. Le prix du gaz naturel exporté vers les États-Unis a toutefois été porté de 60c. en moyenne à \$1 le millier de pieds cubes le 1^{er} janvier 1975.

L'avenir du consortium *Syncrude*, groupe formé pour exploiter les sables bitumineux de l'Athabasca (Alb.), à la suite du désistement de l'un de ses membres initiaux, a aussi été un sujet vedette dans le domaine de l'énergie au cours de la seconde moitié de 1974. A la suite de pourparlers intenses entre l'industrie, le gouvernement fédéral et les administrations provinciales, le gouvernement fédéral, l'Alberta et l'Ontario se sont finalement entendus pour participer pour 15%, 10% et 5% respectivement dans cette vaste entreprise. La Chambre des communes a été saisie d'un projet de loi visant à autoriser l'établissement d'une société de la Couronne, Pétro-Canada, qui serait chargée à la fois d'administrer la participation fédérale dans *Syncrude* et de se livrer à d'autres formes d'activité dans l'industrie pétrolière, telle l'exploration.

L'action du Ministère dans le domaine de l'énergie a été telle que son budget a plus que doublé et que les subventions relatives au pétrole, soit 467 millions de dollars, ont représenté plus des quatre cinquièmes du total.

Chargé de conseiller le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources sur toutes les questions touchant l'exploitation, la transformation et l'exportation ou l'importation des ressources minérales (autres que les combustibles) du Canada, le Secteur de l'exploitation minérale s'occupe notamment de maintenir les relations fédérales-provinciales dans le domaine minéral. Dans cette perspective, une conférence ministérielle canadienne sur la politique minérale a été instituée en 1973. Cette conférence s'est tenue pour la première fois vers la fin de 1974, et les ministres des Mines des deux paliers gouvernementaux ont décidé de publier en collaboration un rapport, intitulé *Vers une politique minérale canadienne—Choix possibles*, qui expose les diverses orientations possibles de la politique minérale future du Canada. Le Comité consultatif national sur l'industrie minière, composé de représentants et de spécialistes du gouvernement fédéral et de l'industrie minière, constitue une autre forme de consultation mutuelle que cultive le Secteur; ce comité s'est réuni à trois reprises en 1974.

Tandis que le Secteur de l'énergie et le Secteur de l'exploitation minérale s'occupent principalement d'élaborer la politique à suivre et de conseiller le Ministre dans ces domaines respectifs, le Secteur des sciences et de la technologie appuie les secteurs susmentionnés en leur fournissant des données et renseignements techni-

ques et dirige un programme national des sciences de la terre dont l'apport substantiel leur est précieux. Ce programme est fondé sur l'inventaire systématique de la masse continentale canadienne, de ses ressources minérales et énergétiques, de ses propriétés physiques et autres ainsi que des caractéristiques de sa surface.

La subdivision du Secteur des sciences et de la technologie reflète l'ampleur de ses travaux: Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie, Commission géologique du Canada, Levés et cartographie, Physique du globe, Centre canadien de télédétection, Explosifs et Étude du plateau continental polaire. Les activités du Secteur comprennent les informations scientifiques et technologiques, le développement technologique, l'évaluation des ressources, l'estimation des risques naturels et de l'expansion à l'échelle régionale et le soutien logistique concerté aux travaux scientifiques entrepris dans le Nord. Le Secteur administre environ 80% du budget de fonctionnement du Ministère.

Plusieurs des unités susmentionnées s'occupent depuis longtemps de fournir des données et renseignements techniques au public, et plus particulièrement à l'industrie minière et pétrolière en général. Le Secteur s'est toutefois efforcé d'axer de plus en plus ses activités technologiques et ses levés géoscientifiques sur la recherche des renseignements nécessaires à l'élaboration des politiques. Par conséquent, les relations entre les unités de ce secteur et entre les divers secteurs évoluent de plus en plus vers une approche polyvalente et cohérente des problèmes nationaux.

Au début de 1975, l'ancienne Direction des mines a fait l'objet d'une profonde réorganisation et a été rebaptisée Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), appellation qui reflète plus fidèlement l'expansion continue de l'activité de cette direction, soucieuse notamment de satisfaire les besoins actuels de recherche dans le domaine de l'énergie, y compris la technologie des sables bitumineux et du pétrole. Certains des programmes de recherche entrepris par le CANMET, comme les nombreuses études sur la conservation de l'énergie dans les établissements industriels et les installations de chauffage central et sur l'amélioration de la combustion dans les moteurs d'automobiles, présentent beaucoup d'intérêt à l'heure des pénuries d'énergie.

A cause de la diversification de l'orientation des activités, la Commission géologique du Canada (CGC) doit relever de nouveaux défis. Les études géologiques au Canada portent de plus en plus sur les régions excentriques du pays, à la fois sur terre et dans la mer, et sont vraiment opportunes puisque l'on procède présentement à la mise en valeur des ressources de ces régions. Cependant, la nécessité d'évaluer le potentiel minéral canadien pour élaborer des politiques et assurer la saine gestion de la mise en valeur des ressources exige une description générale de toutes les ressources

nationales, l'établissement de méthodes d'évaluation fiables ainsi que des efforts concertés des divers organismes de l'État en vue d'assurer cette description générale; tous ces travaux constituent une lourde tâche pour la CGC.

En plus de l'inventaire des ressources, les préoccupations environnementales et les études de faisabilité technique associées à la mise en valeur des ressources ou à d'autres projets ont de plus en plus tendu à détourner l'attention de l'étude systématique de la masse continentale. Ainsi, les études sur la sensibilité du terrain et la sismicité régionale, particulièrement liées aux pipe-lines et aux autres travaux du secteur énergétique, la surveillance des glaces de mer et d'autres phénomènes qui nécessitent des observations synoptiques périodiques par satellite, le besoin de bien situer les postes de levés ou les routes d'observation, la localisation exacte des données observées et l'établissement de cartes spéciales pour enregistrer et représenter les informations obtenues ont aussi accru la charge de travail du Secteur, et en particulier celle des directions de la Physique du globe, de la Télédétection et des Levés et de la cartographie. Le grand déploiement saisonnier des équipes de levés du Ministère dans l'Arctique ainsi que l'accroissement général des activités dans le Nord ont augmenté la dépendance toujours croissante à l'égard des services concertés de logistique fournis par l'Étude du plateau continental polaire. De la même façon, le Centre canadien de télédétection, que le Ministère a d'abord mis sur pied afin de procurer les renseignements nécessaires à la gestion des ressources nationales, a vu ses services coopératifs interministériels et nationaux prendre de l'expansion et augmenter en nombre. La prolifération des types d'explosifs et de leurs usages ainsi que la préoccupation grandissante du public à l'égard des questions de sûreté et de sécurité ont contribué à l'accroissement des activités de la Direction des explosifs en ce qui concerne l'exécution de la Loi sur les explosifs. Les laboratoires du CANMET ont d'ailleurs prêté leur concours à la Direction à cette fin.

Au cours de l'année, le Ministère, Information Canada et la *Macmillan Company of Canada Limited* ont rassemblé certaines des plus belles œuvres qu'il soit possible de trouver en fait de cartographie et d'impressions dans la quatrième édition de l'*Atlas national du Canada*, qui a suscité de nombreux éloges. Quinze mille exemplaires ont été vendus aux bibliothèques, aux maisons d'enseignement, aux organismes gouvernementaux et à des particuliers partout au Canada et à l'étranger.

Dans le cas de toutes les divisions du Ministère, les pages suivantes ne décrivent en détail que quelques-unes des réalisations les plus importantes. Les personnes désireuses d'obtenir des renseignements techniques plus complets peuvent consulter les rapports professionnels de chaque groupe.



Secteur de l'énergie

En 1974 et pendant les premiers mois de 1975, la situation énergétique mondiale a tenu la vedette dans les journaux, à la radio et à la télévision.

Le pétrole et le gaz dominaient la scène énergétique au Canada. La diminution des ressources disponibles inquiétait les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que le grand public. Aucun nouveau gisement de pétrole ou de gaz important n'a été découvert dans l'Ouest, zone traditionnelle d'exploration pétrolière, et les résultats des forages dans les Territoires du Nord-Ouest, dans les îles de l'Arctique et au large de la côte est n'ont pas répondu à l'attente. Cependant, les découvertes de pétrole et de gaz naturel dans les régions excentriques laissent présager d'importantes nouvelles sources d'hydrocarbures au cours des années à venir.

Le prix du pétrole canadien est resté à \$6,50 le baril, soit le prix fixé à la Conférence des premiers ministres en mars 1974. De façon générale, les Canadiens ont continué de payer le même prix pour le pétrole d'un bout à l'autre du pays, si l'on excepte les différences dues au transport et aux taxes provinciales. Un programme d'indemnisation des importateurs de pétrole a annulé les effets des prix élevés du pétrole importé dans l'Est, où les consommateurs ont bénéficié

du même prix que celui fixé pour le pétrole canadien. La majeure partie des frais de ce programme a été couverte à l'aide des exportations, aux prix mondiaux, de pétrole canadien.

Le prix du gaz naturel est demeuré inférieur à la valeur marchande correspondante des autres formes d'énergie. Le 1^{er} janvier 1975, le prix du gaz naturel exporté vers les États-Unis a été porté de 60c. en moyenne à \$1 le millier de pieds cubes. Au cours de la période à l'étude, on n'a annoncé aucune augmentation sensible visant le marché canadien, où le gaz naturel a continué de se vendre moins cher que les autres combustibles.

Le Canada a maintenant réduit ses exportations de pétrole vers les États-Unis. Une pénurie de gaz naturel provoquée par des difficultés d'exploitation à deux gisements du nord de la Colombie-Britannique a entraîné une diminution des exportations de gaz vers le Nord-Ouest des États-Unis.

L'exploitation et la production des mines de charbon de l'Ouest ont continué de dominer la scène nationale, mais, en 1974, la Nouvelle-Écosse a augmenté sa production de charbon pour la première fois depuis plusieurs années. La forte hausse des prix du charbon et l'impossibilité de négocier des contrats à long terme avec des fournisseurs américains ont inquiété l'Hydro-Ontario et les aciéries de l'Ontario. Le Mi-



nistère a continué d'évaluer les ressources du pays en charbon et les quantités qu'il serait possible de fournir au marché canadien ou d'exporter, tout en portant une attention croissante aux besoins de l'industrie et des services d'électricité du Canada central.

Certaines études sur des interconnexions électriques régionales ont été menées à bonne fin. Ces études portaient notamment sur l'installation de moyens additionnels de production sur le fleuve Churchill au Labrador et sur la pose d'un câble d'interconnexion entre l'Île-du-Prince-Édouard et le continent.

Il s'est fait deux importants énoncés de politique au sujet des garanties à l'égard de l'uranium et des centrales nucléaires. Le 5 septembre, le gouvernement déclarait que la nécessité d'un inventaire complet des ressources du pays en uranium s'imposait, annonçait à quelles conditions les besoins en uranium des futures centrales nucléaires canadiennes seraient satisfaits et exposait les règlements relatifs à l'exportation de l'uranium. Le 20 décembre, le Ministre faisait le point sur l'industrie nucléaire canadienne et révélait que des restrictions plus sévères seraient appliquées à toutes les exportations de technologie, d'installations et de combustible nucléaires.

On a effectué moins de foragés au cours de l'année dans la plate-forme de la Nouvelle-Écosse et dans les Grands bancs au large de la côte est. Cependant, on a fait deux importantes découvertes de gaz naturel au large de la côte du Labrador.

Ainsi se résument les faits saillants de l'année. Le reste du présent chapitre traitera plus en profondeur des faits nouveaux qui intéressent l'avenir du Canada en ce qui concerne le pétrole, le gaz naturel, le charbon, l'énergie hydro-électrique et l'énergie nucléaire.

Le Secteur a assuré la gestion du Programme d'indemnisation des importateurs de pétrole jusqu'au 1^{er} novembre 1974, date à laquelle cette responsabilité est passée à l'Office de répartition des approvisionnements en énergie. Sous la gestion du Secteur, un total de 625 millions de dollars a été versé à titre d'indemnités provisoires pour amoindrir les effets de la forte hausse des prix du pétrole étranger sur les consommateurs canadiens de l'Est. La mise en place, à bref délai, d'un programme de cette ampleur a constitué une expérience précieuse, qui s'est toutefois acquise au détriment de la mise en œuvre de programmes dans d'autres domaines pétroliers et gaziers. Le transfert de cette responsabilité a permis de concentrer davantage l'attention du personnel sur les questions de politique.

Au cours de l'année, l'Office national de l'énergie a tenu des audiences publiques sur l'exportation du pétrole brut ainsi que sur l'état de l'offre et de la demande au Canada. A la suite de ces audiences, l'Office a présenté plusieurs recommandations au gou-

vernement, dont celle de réduire les quantités exportées vers les États-Unis. Cette réduction était annoncée par le Ministre le 22 novembre 1974. Celui-ci a alors déclaré que les exportations seraient ramenées à un maximum de 800 000 barils par jour à compter du 1^{er} janvier 1975. L'Office établira pour un an au moins le volume des exportations autorisées, mais la délivrance de licences mensuelles d'exportation permettra de le rajuster en fonction des fluctuations courantes de l'offre et de la demande.

Dans sa déclaration, le Ministre a expliqué qu'inévitablement, la capacité de production de pétrole brut canadien fléchirait à partir de 1975 et que la baisse se poursuivrait jusque dans les années 1980, époque où commencera la production des gisements excentriques et où s'accroîtra celle des sables bitumineux. En se fondant sur les tendances actuelles de l'offre et de la demande, l'Office prévoit que l'insuffisance de l'approvisionnement de la partie du marché intérieur alimentée par le pétrole canadien apparaîtra au début de 1982. Le déficit pourrait atteindre un total de 200 000 barils par jour vers la fin de 1983.

L'Office a entrepris une étude semblable sur l'état de l'offre et de la demande en ce qui concerne le gaz naturel, et il a terminé ses audiences en février 1975. Son rapport doit être publié plus tard, en 1975, mais tout indique que le cas du gaz naturel ne diffère pas de celui du pétrole brut. Les sources traditionnelles d'approvisionnement situées dans les Prairies s'épuisent à un rythme plus rapide que celui des nouvelles découvertes. Des pénuries de gaz naturel pourraient se manifester au Canada avant que les découvertes dans les régions excentriques ne puissent combler le déficit.

Au printemps de 1974, le gouvernement fédéral a chargé un groupe de spécialistes d'étudier une requête présentée au ministère des Affaires indiennes et du Nord ainsi qu'à l'Office national de l'énergie et portant sur le projet de construire et d'exploiter un gazoduc depuis l'Alaska et le delta du Mackenzie jusqu'aux marchés du Sud. La *Canadian Arctic Gas Pipeline Limited* a présenté ces requêtes le 21 mars 1974.

Le juge Thomas R. Berger a été chargé de mener l'enquête sur les répercussions que le pipe-line projeté aurait sur la région au point de vue social, écologique et économique. Le juge Berger a tenu des audiences préliminaires au cours de l'été de 1974 à Yellowknife, à Inuvik et à Whitehorse. Les audiences officielles ont débuté à Yellowknife le 3 mars 1975. Les audiences de l'Office national de l'énergie commenceront plus tard dans l'année.

Le gouvernement fédéral a été saisi d'une deuxième requête, celle de la *Foothills Pipeline Limited*, qui projette de construire un pipe-line pour transporter du gaz canadien depuis le delta du Mackenzie et la mer de Beaufort jusqu'à des raccords avec les gazoducs installés dans les provinces.

Le projet d'exploitation du gaz polaire a fait l'objet d'autres recherches et études de faisabilité technique qui ont porté sur un pipe-line qui irait des îles de l'Arctique aux marchés du Sud. Cette canalisation, longue de plus de 3 000 milles, passerait à l'est ou à l'ouest de la baie d'Hudson.

A l'automne de 1974, l'exploitation future des sables bitumineux du Canada s'est trouvée compromise par le retrait de l'un des membres du consortium *Syncrude*, qui s'est engagé à construire près de Fort McMurray la deuxième usine d'extraction des sables bitumineux du pays. Les négociations qui ont suivi entre les gouvernements et l'industrie pour assurer la réalisation de ce projet d'importance nationale ont conduit à la formation d'une nouvelle société dans laquelle le gouvernement fédéral participe pour 15%, l'Alberta pour 10% et l'Ontario pour 5%. Le secteur privé se charge du reste, soit 70%. L'usine, qui doit être terminée en 1979, aura une capacité de production de 125 000 barils par jour.

Les raffineries de pétrole canadiennes sont modernes et, à la fin de l'année financière, leur capacité dépassait les deux millions de barils de brut par jour. On a terminé la construction de nouvelles raffineries importantes à Terre-Neuve et en Alberta et on agrandit actuellement un certain nombre d'autres raffineries.

Le Ministère a discuté l'an dernier avec plusieurs pays, y compris les États-Unis à quelques reprises, de la question de savoir dans quelle mesure le Canada pourrait être fournisseur de pétrole brut et de gaz naturel à l'avenir. Il a également discuté du passage de pétroliers le long de la côte ouest, et du danger que représenterait pour l'écologie canadienne le naufrage d'un pétrolier chargé naviguant entre l'Alaska et les États-Unis.

Des représentants du Ministère ont participé à toutes les réunions que l'Agence internationale de l'énergie a tenues depuis sa création, en 1974, à la suite de l'embargo mondial imposé sur le pétrole par l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP).

A la fin de l'année financière, le Ministère se préparait à la Conférence des premiers ministres sur l'énergie, qui devait se tenir au début d'avril.

Le Ministère analyse présentement l'état de l'offre et de la demande de charbon compte tenu des prix plus élevés maintenant exigés par les fournisseurs, notamment les sociétés charbonnières américaines qui approvisionnent en charbon l'Hydro-Ontario et les aciéries ontariennes. Dans bien des cas, ces prix ont doublé depuis 1973.

Le gouvernement fédéral se préoccupe de l'approvisionnement futur de l'Ontario en charbon et des études se poursuivent sur la possibilité d'utiliser le charbon de l'Ouest canadien dans les centrales thermiques et les aciéries.

La hausse des prix du charbon a ranimé les houillères de la Nouvelle-Écosse, dont la production, en recul depuis quelques années, s'est accrue en 1974. Comme la mine de Lingan est sur le point d'atteindre son plein rendement, les perspectives à court terme se sont améliorées sous le rapport de la productivité et des bénéfices.

Le Ministère a continué d'exécuter la tâche qui incombe au gouvernement fédéral, c'est-à-dire dresser l'inventaire des ressources nationales en charbon, ce qui comprend les études sur les ressources en charbon qui ont lieu en Nouvelle-Écosse et en Saskatchewan, où le gouvernement fédéral s'occupe de compiler les données.

Les progrès en matière de gazéification du charbon sont suivis de près. En 1974, une visite en Allemagne de l'Ouest, au Royaume-Uni et en Espagne a été organisée pour permettre aux représentants du gouvernement fédéral, des provinces et de l'industrie d'examiner des usines de transformation du charbon, surtout des usines de gazéification.

En 1974, Calgary a attiré le plus grand nombre de délégués qui ait jamais assisté à une conférence canadienne sur le charbon. Cette manifestation, coparrainée chaque année par le Ministère, se tiendra à Vancouver en 1975 et à Ottawa en 1976.

Plusieurs projets d'interconnexions électriques régionales ont retenu l'attention au cours de l'année. De concert avec d'autres ministères fédéraux et les autorités provinciales, il a été procédé à une étude détaillée du projet de satisfaire les besoins futurs de l'île de Terre-Neuve en électricité au moyen d'une centrale hydro-électrique qui serait construite sur le cours inférieur du fleuve Churchill, à l'île Gull, au Labrador. Comparaison faite avec les autres modes de production possibles, on est arrivé à la conclusion que le projet de l'île Gull serait le plus économique, et le gouvernement fédéral a offert son aide financière en prêtant 50% du coût de l'interconnexion jusqu'à concurrence de 343 millions de dollars.

Après plus d'un an de participation à l'étude de ce projet, le gouvernement fédéral a décidé d'aider l'Île-du-Prince-Édouard à relier son réseau électrique au continent au moyen d'un câble d'interconnexion. A la longue, cette interconnexion permettra de réduire la production thermique d'électricité et d'obtenir des réseaux du continent de l'énergie électrique moins coûteuse. Au titre du programme d'interconnexions régionales, le Ministère prêtera jusqu'à 9 millions de dollars et, de plus, le ministère de l'Expansion économique régionale accordera une subvention de 18 millions de dollars.

Les modalités de la prorogation de l'entente en vertu de laquelle le gouvernement fédéral a construit la première ligne du réseau de transport en courant continu du fleuve Nelson ont fait l'objet de pourparlers avec l'Hydro-Manitoba au cours de l'année. La première ligne, conçue pour transporter 1 060 mégawatts sur une distance de 560 milles, est maintenant en service. Aucune nouvelle entente, acceptable aux deux parties, sur l'extension du réseau n'est intervenue, bien que l'Hydro-Manitoba ait acheté le matériel nécessaire pour porter la capacité de transport du réseau à 3 420 mégawatts.

Une entente a été conclue avec l'Association canadienne de l'électricité, qui recevra jusqu'à \$425 000 en subventions fédérales pour mettre en œuvre un programme de recherche et de développement. Les services d'électricité membres de cette association ont contribué pour environ un million de dollars à ce programme commun, qui devrait prendre beaucoup d'ampleur au cours des cinq prochaines années. Les premiers contrats afférents aux travaux de recherche ont été adjugés.

Le projet d'exploitation de l'énergie marémotrice de la baie de Fundy a fait l'objet d'une révision qui s'est terminée en septembre 1974. On avait réexaminé une étude, terminée en 1969, qui avait amené à conclure qu'une centrale marémotrice n'était pas rentable à l'époque. Dans la révision, il a été recommandé de procéder, au coût de trois millions de dollars et pendant une durée de deux ans, à d'autres études sur quatre emplacements particuliers, recommandation que les gouvernements du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont acceptée à titre de programme fédéral-provincial.

Le Ministère a participé pendant trois ans aux travaux du Conseil d'étude du lac Winnipeg et des fleuves Churchill et Nelson, qui a évalué les conséquences écologiques et sociales d'aménagements hydro-électriques dans le Nord du Manitoba. Ce travail tire à sa fin et le rapport du Conseil paraîtra en 1975.

Le Ministère a joué un rôle important dans la préparation des deux énoncés de la politique de l'uranium et des garanties nucléaires que le gouvernement fédéral a faites pendant la dernière partie de l'année 1974.

L'énoncé de la politique de l'énergie fait le 5 septembre assure au Canada des réserves suffisantes pour satisfaire ses besoins, les entreprises de service public étant tenues par contrat d'alimenter pour au moins 15 ans chaque réacteur en exploitation ou prévu. Ainsi, la capacité canadienne de production répondra à la demande interne.

Les contrats d'exportation, qui doivent recevoir l'approbation de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, seront limités à un maximum de 10 ans avec approbation éventuelle d'une prorogation de 5 ans.

Le 20 décembre, le Ministre a fait le point sur l'industrie nucléaire canadienne et énoncé les dispositions qui seraient de rigueur dans toute entente relative aux garanties. Ces dispositions, dont le respect sera assuré par l'Agence internationale de l'énergie atomique ou par d'autres moyens appropriés, seront conformes au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires. Parmi les garanties exigées, il y aura l'assurance formelle que rien dans les installations, la technologie et le combustible fournis par le Canada ne servira à fabriquer un engin nucléaire explosif, que ce soit pour des fins pacifiques ou non.

Le gouvernement a autorisé et engagé L'Énergie atomique du Canada Limitée à continuer de vendre le réacteur CANDU à l'étranger tout en lui précisant de veiller à ce que les services et les éléments exigeant une technologie avancée soient autant que possible fournis par le Canada.

Le Ministre a aussi réaffirmé la position du gouvernement à l'égard de tout projet d'usine d'enrichissement de l'uranium. Chaque cas sera jugé au fond, mais la réalisation d'un projet ne sera autorisée que s'il est possible de prouver qu'elle servira l'intérêt général du pays.

Maintenant que les cours de l'uranium sont favorables, l'industrie d'extraction a négocié et annoncé plusieurs contrats. De nombreux exploitants canadiens ont des projets d'expansion en vue de satisfaire la demande croissante, et une société fait actuellement l'essai d'un procédé de lixiviation sur place.

Les fonctionnaires du Ministère ont continué de participer aux délibérations interministérielles et se sont entretenus avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick au sujet des prêts visant à couvrir la moitié du coût de la première centrale nucléaire des Maritimes. À la fin de l'année financière, les négociations étaient presque terminées.

Le Ministère a participé à une étude sur les applications pacifiques possibles des explosions nucléaires afin de donner des informations de base au ministère des Affaires extérieures en prévision de la Conférence sur le Traité de non-prolifération des armes nucléaires, qui se tiendra en 1975. Le Ministère a également collaboré dans une large mesure à l'élaboration de lignes de conduite en matière de recherche et de développement et à d'autres travaux relatifs à l'énergie nucléaire, avec l'Agence internationale de l'énergie et avec l'Agence de l'énergie nucléaire de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques.

Direction de la gestion et de la conservation des ressources

Au cours de l'été de 1974, deux importantes découvertes d'hydrocarbures étaient faites au large de la côte est du Canada, l'une des zones administrées par la Direction de la gestion et de la conservation des ressources. Dans les deux cas, il s'agissait de gisements de gaz naturel situés au large du Labrador, dans les eaux à peu près inexplorées du «couloir des icebergs». L'une des découvertes a confirmé les indices fournis par le puits Bjarni H-81, foré en 1973, tandis que la deuxième s'est faite au nouveau puits Gudrid H-55, à 80 milles au sud-est. Dans les deux cas, le travail a été exécuté par le navire de forage à positionnement dynamique *Pelican*, spécialement conçu pour s'écarter rapidement de l'emplacement d'un puits à l'approche d'un iceberg. Le forage du puits Gudrid a débuté le 12 juillet et, une fois le succès confirmé par les essais, le navire de forage s'est rendu à l'emplacement du puits Bjarni pour y terminer les sondages d'exploration avant de quitter la mer du Labrador le 25 octobre.

L'activité de forage sur la plate-forme de la Nouvelle-Écosse, au sud de la Nouvelle-Écosse, a diminué au cours de l'année financière, car l'un des deux semi-submersibles opérant dans cette zone est parti pour l'Amérique du Sud à la fin de 1974. Ce vaisseau travaillait au large de la côte est depuis 1970. Le deuxième s'est rendu à la baie de Fundy, où il a commencé à forer un puits au début de mars.

Un semi-submersible, qui opérait dans les Grands bancs, en est parti en janvier 1975 et fait maintenant des forages dans la Méditerranée, au large de l'Espagne. L'absence de résultats positifs a produit cette diminution d'activité au large de la Nouvelle-Écosse et dans les Grands bancs. Il en va autrement au large du Labrador. Par suite des deux découvertes prometteuses faites dans la mer du Labrador, les trois seules machines flottantes au monde qui soient capables de travailler dans ces eaux profondes et sillonnées d'icebergs doivent y rester pendant l'été de 1975.

Le semi-submersible *Pentagone 82*, dont la carène est renforcée contre les glaces, a foré deux puits dans la baie d'Hudson au cours de l'été de 1974. Ces deux puits ont été bouchés et abandonnés, comme l'a été le puits Walrus A-71, dont le forage avait été suspendu en 1969. Il se fera des sondages sismiques dans la baie en 1975, mais aucun forage n'est prévu.

Les forages d'exploration effectués en 1974 ont coûté 65 millions de dollars, tandis que les sondages sismiques et les autres levés géophysiques ont coûté 13 millions de dollars, ce qui constitue une faible diminution par rapport à 1973. Il s'est effectué 20 000 milles de sondages sismiques au large de la côte est et 5 500 milles dans la baie d'Hudson. Il n'y a pas eu d'activité importante au large de la côte ouest.



La nouvelle réglementation relative aux forages au large des côtes et dans les îles est en voie d'élaboration. Les aspects techniques ont donné lieu à des pourparlers entre le gouvernement et l'industrie, et la rédaction du texte définitif du nouveau règlement en est à son dernier stade.

Un avant-projet de règlement touchant la production a été terminé, et le Ministère l'étudie actuellement avec d'autres ministères, principalement celui des Affaires indiennes et du Nord. A la suite de cette étude préliminaire, l'industrie sera invitée à faire part de ses observations sur le nouveau règlement avant qu'il ne soit promulgué.

Aucun nouveau permis d'exploration de pétrole et de gaz n'a été délivré, car la délivrance de ces permis a été suspendue le 21 mars 1972. Cinq cents permis portant sur 39 millions d'acres ont été rétrocedés à la Couronne au cours de l'année, y compris 384 permis d'exploration en eaux profondes portant sur 30 millions d'acres dans les Grands bancs et sur la plate-forme du Labrador. Au 31 mars 1975, la Direction administrait 3 979 permis portant sur 287 millions d'acres, dont 85% au large de la côte est, zone où l'exploration est la plus active.

Les revenus tirés de l'exploitation au large des côtes se sont élevés à environ \$401 000, soit 44% de moins qu'en 1973-1974. Les concessions fédérales dans les provinces ont rapporté \$759 000, en grande partie sous forme de redevances de production, soit une augmentation de 72%.

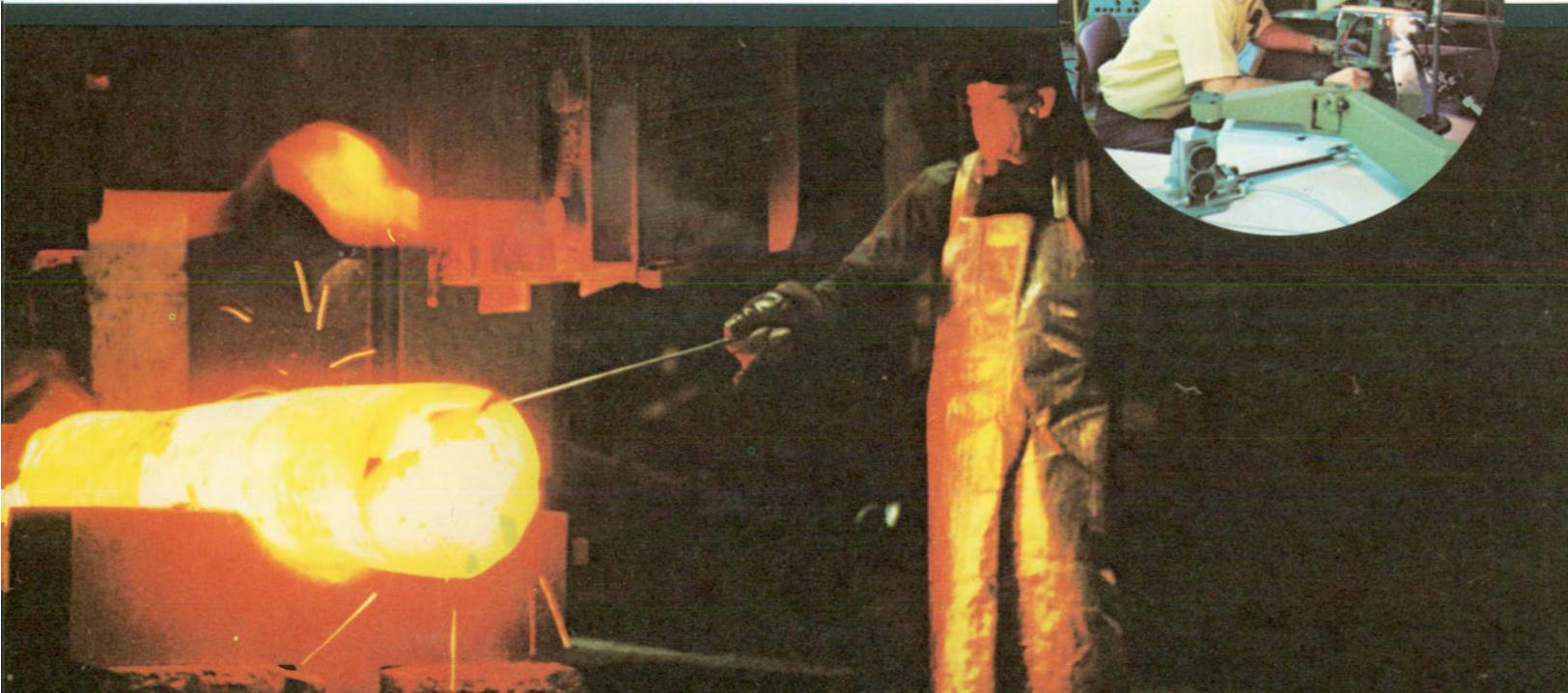
Au cours de l'année, nous avons poursuivi la révision complète du Règlement sur les terres pétrolières et gazifères du Canada, qui régit l'administration des droits pétroliers et gaziers dans les terres fédérales situées hors des frontières provinciales. Au cours de la prochaine année financière, le Parlement devrait être

saisi d'un projet de loi visant à remanier entièrement la gestion fédérale des ressources minérales.

La Direction a de nouveau représenté le Ministère à la troisième Conférence internationale sur le droit de la mer, dont la première session s'est tenue à Caracas, au Venezuela, en juillet et août 1974. Parmi les questions débattues qui revêtent la plus grande importance pour le Ministère, il y avait d'abord la définition de la limite de la juridiction côtière sur les ressources minérales des fonds marins et, ensuite, le régime international et le mécanisme administratif devant régir l'exploitation des fonds marins au-delà de cette limite.

En ce qui concerne la première question, le Canada négocie actuellement pour que soient reconnus sa souveraineté et ses droits sur les ressources minérales de l'ensemble de sa marge continentale, y compris une importante zone s'étendant au-delà des 200 milles marins, limite de juridiction acceptée par la majorité des États. Quant à la deuxième question, le Canada est à la recherche d'un régime international touchant les fonds marins qui, tout en étant acceptable pour la majorité des États, répondra à ses propres exigences, c'est-à-dire qui permettra aux sociétés canadiennes d'accéder aux ressources des fonds marins et en même temps protégera l'exploitation des ressources minérales canadiennes contre les effets nuisibles que pourrait produire l'exploitation de gisements dans les fonds marins.

La deuxième session de la Conférence s'est ouverte à Genève à la mi-mars de 1975 et devait se poursuivre jusqu'au début de mai.



Bureau de la conservation de l'énergie

Le Bureau de la conservation de l'énergie existe depuis un peu plus d'un an. Portant le gros de ses efforts sur la demande d'énergie, il a pour fonction de recenser les moyens d'épargner de l'énergie au Canada soit en réduisant la consommation d'énergie soit en améliorant le rendement des divers modes d'utilisation de l'énergie pour certaines applications particulières.

L'une des principales tâches confiées au Bureau a été l'élaboration d'une politique nationale recommandée en matière de conservation de l'énergie, que le Ministre a présentée à la Chambre des communes le 6 février 1975. Deux étapes importantes de cette politique étaient déjà en route à la fin de l'année financière: le programme de conservation de l'énergie au sein même de l'administration fédérale et la campagne d'information et de publicité auprès du public. Dans le cadre du programme de conservation, il s'est formé un comité ministériel de conservation qui a formulé des recommandations, notamment en ce qui concerne une meilleure utilisation des immeubles fédéraux, l'économie du papier et un emploi plus économique des véhicules du gouvernement. La campagne de publicité a débuté par de pleines pages d'annonces dans les quotidiens de tout le pays, appuyées de brefs messages à la radio et à la télévision. Le Bureau a également travaillé à la rédaction de publications destinées à certains groupes particuliers, comme les propriétaires, les automobilistes et les élèves des écoles secondaires.

Secteur de l'exploitation minérale

Le Secteur de l'exploitation minérale est chargé d'élaborer la politique fédérale d'exploitation des ressources minérales canadiennes autres que les hydrocarbures. A cette fin, le Secteur analyse en profondeur les problèmes et les possibilités qui se présentent en ce domaine. D'une manière courante, il agit en qualité de conseiller économique pour les questions minérales auprès du ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources, ainsi que des ministères et organismes fédéraux et provinciaux qui s'intéressent à l'exploitation minérale. Ses études et activités embrassent tant les grandes questions minérales que les perspectives et les problèmes particuliers suscités par un produit quelconque. Le Secteur présente différents points de vue sur la façon dont une mesure particulière, visant, par exemple, le commerce, les impôts ou l'expansion régionale, peut accentuer ou entraver l'apport des ressources minérales au progrès de tout le Canada.

Le Secteur se compose de quatre divisions à caractère économique et technique, appuyées par la Division des systèmes d'information. Les fonctions de chaque division et certaines de leurs principales activités sont exposées ci-dessous.

Tout organisme fédéral qui s'occupe de l'exploitation des ressources minérales doit maintenir des liens étroits avec les ministères et les fonctionnaires correspondants dans toutes les provinces du Canada, de même qu'avec le ministère fédéral des Affaires indiennes et du Nord, qui est chargé de l'exploitation minérale au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest.



Au fil des ans, les relations fédérales-provinciales en ce domaine ont été entretenues par une représentation fédérale à la Conférence annuelle des ministres provinciaux des Mines, et elles viennent d'être renforcées par l'institution, en 1973, de la Conférence ministérielle canadienne de la politique minière (CMCPM), occasion de consultations, au niveau des ministres et des sous-ministres, sur des questions touchant toutes les provinces et les régions.

Lors de la première réunion de la Conférence à la fin de 1974, les ministres fédéral et provinciaux des mines sont convenus de publier conjointement, après en avoir révisé le texte, un document proposant des orientations à l'égard de la politique minière canadienne. Intitulé *Vers une politique minière canadienne— Choix possibles*, ce document fédéral-provincial a paru au début de 1975. Il faisait suite à une publication antérieure où étaient définis les objectifs d'une politique minière. *Vers une politique minière* indique les orientations futures à imprimer à la stratégie et à la politique minières, telle la diversification des économies nationale et régionales au moyen d'une transformation plus avancée des minéraux. Il est impérieux de transformer davantage les minéraux pour accroître les revenus tout en veillant à la réalisation d'autres objectifs, dont l'autonomie en matière de ressources, la qualité du milieu, la stabilité sociale, le contrôle de l'économie nationale et les obligations internationales.

Les réunions du Comité consultatif national de l'industrie minière fournissent au Ministre une autre occasion de rencontrer les représentants de l'industrie. Ce comité se compose des dirigeants des grandes sociétés minières canadiennes et d'autres sommités qui sont invités à faire bénéficier le pays de leurs conseils et des connaissances spécialisées qu'ils possèdent. En 1974, le Comité s'est réuni à trois reprises pour échanger des vues touchant les propositions fédérales en matière de politique minière.

Au chapitre de l'élaboration d'une politique minière canadienne, le Secteur a entrepris des études sur les principaux produits minéraux et sur d'autres éléments importants de l'exploitation minière au Canada. On s'inspirera de ces études pour élaborer la prochaine étape de la politique, c'est-à-dire pour mettre au point les stratégies qui permettent d'atteindre les objectifs déjà définis par les gouvernements fédéral et provinciaux en matière de politique énergétique.

Analyse financière et structurelle de l'industrie minière

En 1974, une nouvelle répartition des responsabilités au sein du Secteur a amené la création de la Division de l'analyse financière et structurelle de l'industrie minière. Celle-ci s'intéresse particulièrement aux différents modes de partage des revenus tirés de l'industrie minière, aux effets sur l'industrie minière des nouveaux régimes de réglementation et de fiscalité, à la viabilité économique des nouvelles entreprises minières, surtout celles qui bénéficient d'une forme quelconque d'aide gouvernementale directe et au degré de participation des Canadiens dans le capital-actions de l'industrie minière. En outre, cette division étudiera les questions importantes dans les domaines du financement et des investissements miniers en fonction de l'élaboration et de l'application de la politique minière.

Au besoin, le personnel de la Division donnera des conseils et prêtera son concours au ministère des Finances dans le domaine de la politique fiscale visant l'industrie minière, au ministère du Revenu national dans l'application des dispositions de la Loi de l'impôt sur le revenu qui concernent les mines et à l'Agence d'examen de l'investissement étranger (organisme chargé de filtrer les demandes d'acquisition de nouvelles entreprises industrielles par des intérêts étrangers). Sur demande, la Division prête ses services techniques aux provinces pour l'examen et l'analyse de nouveaux régimes de redevances et impôts miniers.

Minéraux et métaux

La Division des minéraux et des métaux analyse les tendances actuelles à tous les stades de l'exploitation minière, depuis l'exploration jusqu'à la mise en marché en passant par l'extraction et la transformation. Ces données, auxquelles s'ajoutent des études sur des produits particuliers, servent à conseiller le Ministre et d'autres ministères. Les fonctionnaires de la Division représentent aussi le Ministère au sein des comités interministériels et internationaux qui s'occupent des engagements commerciaux du Canada en matière de minéraux et de métaux.

Dans le sillage de la crise de l'énergie de 1973-1974, l'offre et la demande de minéraux ont beaucoup retenu l'attention dans les réunions internationales. Les groupes organisés de pays producteurs qui existaient déjà (cuivre, minerai de fer) ont accru leur autorité sur les prix et d'autres groupes se sont formés (bauxite, mercure).

En avril 1974, une session spéciale de l'Assemblée générale des Nations Unies a été consacrée aux matières premières et à leur exploitation. La délégation canadienne a réitéré la préférence du Canada pour les accords entre producteurs et consommateurs sur les produits de base. Conformément à cette politique, le Canada a assisté, à titre de simple observateur, à plusieurs réunions d'associations de producteurs, y compris des producteurs de cuivre et de minerai de fer.

Dans les négociations multilatérales qui se déroulent actuellement sous le régime de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), la question d'une transformation plus poussée de ses matières premières revêt une importance particulière pour le Canada. Les barrières douanières visant les matières premières transformées tendent maintenant à être beaucoup plus élevées que celles qui touchent les matières premières brutes, y compris les produits minéraux. Les négociations actuelles ont pour objet d'abaisser les barrières douanières et de supprimer les obstacles non douaniers. Elles offrent donc une précieuse occasion au Canada de faciliter l'accès des marchés étrangers à ses produits minéraux transformés. Les fonctionnaires du Secteur de l'exploitation minière ont représenté le Ministère aux réunions interministérielles qui ont précédé les négociations du GATT.

Les résultats des analyses que le Secteur consacre à la production et au commerce des minéraux sont publiés dans une revue mensuelle de l'industrie, dans la revue annuelle *Canadian Mineral Survey* et, d'une manière plus élaborée, dans le *Canadian Minerals Yearbook*. En 1974, les prix et la demande de plusieurs minéraux, notamment ceux du cuivre, de la potasse et du soufre, ont subi des changements très prononcés. Les prix du cuivre baissaient radicalement vers la fin de 1974 après avoir atteint au milieu de l'année des niveaux sans précédent.

La rapide augmentation des besoins en engrais dans le monde entier s'est accompagnée d'une forte hausse de la demande de potasse. En outre, le renversement qui s'est produit sur le marché du soufre a été particulièrement sensationnel, la surabondance qui existait depuis trois ans ou plus ayant fait place à une pénurie. Cette pénurie était due à la forte demande d'engrais dans le monde entier de même qu'aux difficultés de transport qu'on a éprouvées en essayant d'acheminer vers les marchés mondiaux les fortes quantités de soufre accumulées dans les Prairies (comme sous-produit de l'épuration du gaz naturel acide). Ces difficultés ont mis en lumière l'influence du Canada comme principal fournisseur de soufre dans le monde.

Ressources et mise en valeur

La Division des ressources et de la mise en valeur a la responsabilité générale d'établir des programmes d'exploitation minière de concert avec les provinces et d'autres ministères fédéraux. Elle s'occupe aussi de déterminer l'importance des ressources minérales canadiennes.

Les régions du pays ne sont pas toutes également pourvues de minéraux; le mode et le rythme d'exploitation rentable varient d'une région à l'autre. Pour identifier les possibilités et les problèmes relatifs aux réserves minérales au niveau régional, les gouvernements fédéral et provinciaux ont entrepris un certain nombre de programmes à frais partagés.

Au palier fédéral, c'est généralement la Division qui assume la planification et la gestion de ces travaux de mise en valeur, en liaison avec le ministère de l'Expansion économique régionale. Depuis l'institution de ces programmes en 1970, il s'en est réalisé dans plusieurs provinces et l'attention se concentre sur les régions dont l'économie a besoin d'assises plus étendues et sur les zones où les réserves minérales offrent des possibilités d'expansion.

Le coût des programmes a varié de \$500 000 à plus de 11 millions de dollars et la durée de leur mise en œuvre, de deux à six ans. En 1974, de nouvelles ententes fédérales-provinciales sur les minéraux ont été conclues avec la Nouvelle-Écosse, l'Alberta et la Saskatchewan. D'autres programmes concernant le Manitoba, le Québec, le Nouveau-Brunswick, l'Ontario et la Colombie-Britannique sont au stade des négociations ou de la conception. Tous les projets du programme concernant Terre-Neuve, lancé en 1971 et dont les frais étaient partagés entre le Ministère et l'Expansion économique régionale, ont été réalisés.

Entrée tard dans la Confédération, Terre-Neuve avait beaucoup de rattrapage à faire en matière de cartographie géologique. Les cartes de venues minérales dressées dans le cadre du programme ont aidé à combler les vides, et l'inventaire des ressources minérales se poursuivra. Parmi les autres réalisations d'envergure, on compte la réforme du régime foncier provincial, qui comportait des concessions à long terme empêchant une exploration efficace. De plus, une enquête a été menée sur le régime provincial d'imposition des mines. L'activité croissante en matière d'exploration et d'exploitation dans cette province témoigne du succès remporté par ce programme relativement modeste.

En vue d'élargir les assises industrielles des provinces maritimes, des études ont été effectuées sur la possibilité d'implanter au Nouveau-Brunswick et à

Terre-Neuve des usines où serait transformé le minerai de zinc extrait des gisements locaux et du Nord. De plus, la possibilité d'établir une raffinerie de zinc au Yukon fait l'objet d'une étude poussée.

La Division a fourni des analyses économiques approfondies sur la rentabilité de la mine de plomb-zinc dont l'exploitation a débuté récemment à Strathcona Sound, à l'extrémité nord de l'île de Baffin. C'est la première mine des îles de l'Arctique canadien, et le gouvernement du Canada et l'entreprise privée y participent respectivement pour 18% et 82%. Des études se poursuivent aussi sur la proposition d'une société d'exploiter une mine de plomb-zinc dans la Petite île Cornwallis.

L'Étude de planification des zones minéralisées, commencée en 1972, est terminée et devrait être publiée à la fin de 1975. En examinant les principaux produits minéraux en fonction des besoins canadiens et de la demande étrangère, cette étude sert de point de départ aux décisions touchant l'exploitation minérale dans les régions.

La Division a établi un glossaire provisoire des termes employés dans le domaine des réserves et ressources minérales, qui, en plus d'être utilisé au sein du Ministère, a été distribué aux gouvernements provinciaux ainsi qu'à d'autres organismes nationaux et internationaux intéressés. L'objectif visé est d'amener tous ceux qui doivent décrire et évaluer les ressources minérales à employer des termes techniques uniformes.

Économie des minéraux

La Division de l'économie des minéraux recommande, après analyse, différentes politiques minérales. Sa tâche consiste à repérer les problèmes et les possibilités qui se présentent dans l'industrie minérale, et à prévoir les effets économiques et sociaux de l'exploitation minérale.

La Division exerce son activité dans trois domaines principaux: les industries minérales et leur rôle dans l'ensemble de l'économie du Canada et sur les marchés étrangers, l'expansion économique, y compris le rôle international des minéraux, et les répercussions sociales de l'exploitation minérale.

Parmi les projets en cours de réalisation, il y avait celui d'évaluer les effets de l'industrie minérale du Canada sur l'ensemble de l'économie. La Division s'est servie d'un modèle économique conçu par Statistique Canada pour obtenir un tableau détaillé du rôle de l'industrie minérale dans l'économie, à la fois comme acheteuse de marchandises et comme fournisseuse de matières premières à d'autres industries.

La Division a continué d'analyser les investissements dans l'industrie minière en se servant de CANDIDE, modèle économétrique conçu par le Conseil économique du Canada. Il s'agit, par exemple, d'évaluer les avantages que le Canada pourrait tirer d'une transformation plus poussée de certains minéraux, ou d'investissements dans différents secteurs de l'industrie minérale. Cette étude permettra d'examiner la structure des systèmes nés de certains produits minéraux, c'est-à-dire les liens entre les diverses formes d'activité qui conduisent un minéral donné depuis la mine jusqu'au marché, et les rapports entre ces formes d'activité et les autres secteurs de l'économie.

La Division se penche aussi sur les répercussions sociales de l'industrie minérale au Canada. Parmi les problèmes à l'étude, citons ceux que posent la pollution et l'utilisation des terres, de même que le mouvement des effectifs et la pénurie de main-d'œuvre dans l'industrie minière. L'étude approfondie de 20 collectivités minières représentatives dans tout le pays a amené à la conclusion que, dans la conception d'une nouvelle ville minière, il faut tenir compte des valeurs humaines, sociales et culturelles, et non pas seulement des objectifs financiers, économiques et technologiques, si l'on veut que la main-d'œuvre devienne moins instable. Cette étude a aussi indiqué les changements qu'il serait possible d'apporter dans les collectivités minières existantes pour y améliorer la qualité de la vie.

Des études préliminaires se poursuivent sur les minéraux et l'environnement, notamment sur les conséquences écologiques de l'activité minérale, sur l'hygiène et la sécurité au travail, sur la conservation des minéraux et sur les aspects économiques de la lutte contre la pollution.

La Division maintient également des contacts étroits avec les milieux universitaires afin de conjuguer les recherches relatives à l'économie minérale. A ce sujet, le nouveau Centre de recherche sur les ressources, coparrainé par l'Association minière du Canada et le Ministère, et administré par l'Université Queen's, est entré dans la première année de son existence. Il a pour mission d'entreprendre des recherches indépendantes et très avancées sur d'importantes questions concernant l'exploitation des ressources minérales et la politique minérale. Ainsi, un programme de recherche fondamentale appelé «Importance de l'industrie minérale» a été entrepris, et à la fin de l'année financière, les premières applications et propositions de recherche ont été examinées.

En 1974-1975, on a accordé \$31 568 en subventions à des chercheurs de diverses disciplines dans les universités du Canada, accroissant ainsi l'intérêt des milieux universitaires pour les problèmes et questions touchant les ressources minérales.

Systèmes d'information

La Division des systèmes d'information comprend un groupe statistique, une bibliothèque sur l'économie des ressources, un centre de documentation technique et l'Inventaire national des minéraux. Elle regroupe la collecte, la conservation, la manutention, la récupération et la diffusion des informations relatives à l'industrie minérale, qui ont de multiples applications et sont fréquemment utilisées. Des dossiers informatisés grâce aux installations du Centre d'informatique du Ministère servent de source centrale de données statistiques et descriptives pour les dirigeants et les chercheurs. La Division répond aux besoins du Secteur et du Ministère et fournit des renseignements aux autres ministères fédéraux, aux provinces, à l'industrie et au grand public.



Secteur de la science et de la technologie

Direction des levés et de la cartographie

L'une des grandes responsabilités de la Direction des levés et de la cartographie consiste à mettre des mesures précises et des informations à jour à la disposition du public, surtout dans l'Arctique et le Nord canadien, où l'importance croissante de l'exploration et de la mise en valeur des ressources naturelles rend ces services indispensables. La Direction a étudié plusieurs méthodes propres à faciliter cette tâche.

Les principaux produits de la Direction se présentent sous forme de cartes topographiques exactes, de photographies aériennes et de données provenant d'un réseau national de repères établis avec précision et entretenus avec soin par les géodésiens du gouvernement. Ce sont là des outils essentiels pour l'exploitation des ressources naturelles du Canada et depuis toujours indispensables pour beaucoup d'applications industrielles, scientifiques, éducatives, administratives, techniques et touristiques.

Le budget de la Direction s'est élevé à \$20 940 000. Sur ce total, \$6 016 000 ont été affectés aux levés directeurs et officiels, \$6 161 000 aux services de cartographie et \$3 690 000 à la diffusion de renseignements techniques, dont \$2 100 000 ont été récupérés par la vente de cartes et de photographies aériennes. Les études de faisabilité et la gestion contractuelle des projets d'aide extérieure de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) ont coûté \$70 000 et le reste du budget a servi à l'administration.

Au début de 1975, les Levés géodésiques du Canada, qui établissent des canevas de planimétrie (latitude et longitude) et d'altimétrie (élévation exacte au-dessus du niveau de la mer) à des endroits choisis dans tout le pays se sont procurés, en vue d'en faire l'essai, un matériel de levés par inertie, susceptible de révolutionner la technique de la géodésie au Canada. Ce matériel, engendré par le programme spatial des États-Unis, fournit, sur simple pression d'un bouton, l'altitude, la longitude et l'élévation exactes d'un point donné. Une ligne peut être relevée à la vitesse de l'aéronef transportant l'appareil. Cette technique fera gagner beaucoup de temps comparativement aux levés exécutés par triangulation (mesure des angles et des distances) dans plusieurs régions au Canada.

Depuis quelques années, les géodésiens ont constaté qu'il y avait manifestement des distorsions dans le réseau national de canevas planimétriques parce que les mesures faites avec les nouveaux instruments de haute précision ne sont pas conformes aux données fournies par les anciens levés. Pour corriger ces distorsions, une rectification de tout le réseau national est devenue né-

cessaire et le rassemblement des données requises a débuté en 1974 avec l'établissement de 52 stations Doppler dans l'Arctique, au Québec et au Groenland. Pour les travaux géodésiques, la méthode Doppler se généralise maintenant; cette méthode consiste à établir des canevas planimétriques au sol en mesurant l'effet Doppler que produit en se déplaçant un satellite dont la position exacte est connue à tout moment. Les stations Doppler fourniront un cadre de référence pour la rectification mathématique des coordonnées géodésiques existantes, car des satellites survolent tout le pays, constituant des repères géodésiques uniformes pour le Canada et formant un système moderne et précis auquel d'autres repères géodésiques peuvent être rapportés pour correction. Les levés Doppler, qui seront terminés dans deux ans au Canada, s'accompagnent de travaux semblables aux États-Unis et au Mexique. Ils aideront à doter toute l'Amérique du Nord d'un ensemble de données géodésiques plus uniformes.

Le programme de rectification comporte aussi des levés supplémentaires pour raffermir les points faibles du réseau de canevas de même que de nouveaux levés dans des régions dont les levés sont périmés; le tout sera suivi d'une rectification par ordinateur de toutes les données pour assurer l'homogénéité du système. La Direction a établi un cheminement de premier ordre depuis Yarmouth jusqu'à Liverpool (N.-É.) et depuis Stewart (C.-B.) vers le nord jusqu'à la route de l'Alaska, près du lac Watson, pour achever les levés dans ces régions. C'était la deuxième année que la Direction avait recours à la technique des cheminements de premier ordre, qui consiste à mesurer la distance entre deux points en utilisant un appareillage électronique de mesure des distances et des angles, méthode beaucoup plus rapide que le calcul des distances par triangulation. Au cours d'une autre série de levés dans les îles de l'Arctique, dans le district de Keewatin (T.N.-O.) et dans le Nord du Québec, on a fait 2 870 milles de cheminements de deuxième ordre et établi 202 stations-bornes qui serviront à faire des cartes au 1:50 000. La Direction a aussi produit un canevas planimétrique du Manitoba septentrional afin de frayer la voie aux projets de mise en valeur du gouvernement manitobain dans cette région.

L'existence de canevas locaux exacts et suffisants est nécessaire à l'expansion harmonieuse et ordonnée des agglomérations urbaines au Canada. En 1974, pour satisfaire ce besoin, la Direction a mis en œuvre un programme de coopération avec les municipalités pour rendre les réseaux de repères géodésiques plus denses. La principale de ces tâches a consisté, à la demande de la municipalité, à augmenter le nombre des repères planimétriques autour de Kitchener — Waterloo (Ont.). Nous avons également fourni un nivellement de précision (hauteurs au-dessus du niveau de la mer), chose particulièrement utile en urbanisme, à la ville de Winnipeg (Man.).

Au titre du Programme de conversion au système métrique, la Direction a dessiné 87 nouvelles cartes topographiques en courbes de niveau métriques. La conversion au système métrique se poursuivra jusqu'à ce que toutes les cartes du Système national de référence topographique donnent les élévations en mètres. La conversion sera lente, mais continue, car le cycle de révision de la plupart des régions de l'Arctique est long (jusqu'à 25 ans) et il existe déjà environ 10 000 cartes donnant les courbes en pieds. La Direction espère avoir terminé ce travail vers 1990.

Les photographies provenant des satellites de détection des ressources terrestres (ERTS) se sont révélées très importantes comme outils de mise à jour rapides des cartes, et la Direction a continué de mettre ce potentiel à profit. Ces photographies sont particulièrement utiles pour cartographier les régions sauvages auxquelles l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles apportent rapidement de profonds changements. La photographie a servi à situer et à tracer des routes, des pipe-lines et des lignes de transport d'électricité de même qu'à tracer les lignes de contour des lacs artificiels devant être créés par de nouveaux barrages. Cette technique a aussi servi à corriger des erreurs là où l'on a constaté que des masses de glace avaient été prises pour des îles dans l'Arctique. Au printemps de 1974, nous avons obtenu, par l'entremise des caméras métriques du *Skylab*, qui sont uniques au monde, des photographies de quelques régions du Canada septentrional. La Direction a fait l'essai de ces images expérimentales en vue de les utiliser pour raffiner davantage les canevas planimétriques servant à cartographier à l'échelle de 1:250 000 et provisoirement, à l'échelle de 1:50 000. Ces photographies peuvent s'agrandir plusieurs fois sans perte sensible de netteté parce qu'elles ont un degré de définition relativement élevé.

En 1974, la Direction a publié les premières cartes photographiques cadastrales de terres fédérales. Il s'agissait d'une application expérimentale de cette technique et elle avait pour sujet la Réserve indienne de Peigan (Alb.). On établit actuellement les photoplans cadastraux de huit autres réserves indiennes dans cinq provinces et du Parc national des îles du Saint-Laurent. Les photoplans cadastraux aident les administrateurs des terres domaniales, comme les réserves indiennes et les parcs nationaux, à identifier les lots, les parcelles de terrain, les frontières administratives et les bâtiments dans leur territoire, car ces détails cadastraux sont superposés sur des photographies aériennes qui indiquent aussi des points de repère comme les arbres, les haies, les champs, les routes et les cours d'eau.

Des arpenteurs engagés par l'Arpenteur général ont terminé les levés de huit grandes et nouvelles réserves indiennes autour du lac Big Trout, dans le Nord de l'Ontario, à temps pour la rencontre entre les Indiens et le gouvernement de l'Ontario en juin 1974.

En 1974, le Parlement a adopté la Loi sur la frontière de l'Alberta et de la Colombie-Britannique, qui a établi une commission frontalière habilitée à refaire les levés des parties montagneuses de la frontière entre les deux provinces, à entretenir la frontière et à résoudre tous les problèmes relatifs à l'ensemble de la frontière sans se référer au Parlement.

La Commission de la frontière internationale a placé de nouvelles bornes à 74 stations le long du 141^e méridien entre le Canada et l'Alaska. Les nouvelles bornes, construites avec des tiges d'acier revêtu de cuivre et ancrées dans des trous de trois ou quatre pieds forcés dans le roc ou le pergélisol, sont surmontées d'une tablette de bronze et remplacent les anciens tumulus de pierres, dont beaucoup avaient été détruits. Ces repères permanents sont indispensables parce que les stations servent de plus en plus de points de référence à ceux qui font des levés en vue de l'exploitation des ressources dans la région. La Commission a aussi visité 113 bornes le long de la frontière du Québec et des États-Unis à l'ouest du lac Champlain sur le 45^e parallèle, améliorant les levés et remplaçant 27 bornes par des repères permanents ancrés à une profondeur de 5 pieds dans le sol. Les droits sur la tour Lambert, construction légère servant aux cheminements et aux triangulations de haute précision qui a été inventée et mise au point par la Commission, ont été concédés à une entreprise privée qui en a commencé la fabrication commerciale en 1974.

La publication d'une version en volume relié de la quatrième édition de l'*Atlas national du Canada* par la *Macmillan Company of Canada Limited* de concert avec le Ministère et Information Canada a constitué «une première» en 1974 comme effort de collaboration entre le gouvernement et le secteur privé dans le domaine de l'édition. Le gouvernement s'est chargé de la recherche géographique, des dessins cartographiques et des planches, tandis que la compagnie faisait son affaire de l'impression et de la mise en marché. Le volume relié a été tiré à 15 000 exemplaires qui ont été distribués dans tout le Canada et à l'étranger. La publication périodique de l'atlas incombe maintenant à la Direction, chaque édition apportant une mise à jour des cartes topographiques, géographiques, humaines, minérales et économiques du Canada et dépeignant ainsi la croissance de la nation. La préparation de la cinquième édition a débuté en octobre 1974 lors d'une réunion du Comité consultatif de l'*Atlas national du Canada* à laquelle participaient 17 géographes et cartographes représentant des universités et des organismes gouvernementaux de tout le pays.

Dans un souci d'accroître la sécurité de la navigation visuelle ou aux instruments dans les zones aéroportuaires, la Direction a préparé une nouvelle série de cartes aéronautiques détaillées des zones terminales à l'intention de ceux qui pilotent à vue. Les renseigne-

ments supplémentaires portent sur le contrôle du trafic visuel et permettront au pilote de naviguer avec sécurité dans les régions à circulation aérienne intense. La carte de Vancouver, la première de la série de 10 cartes projetées à l'échelle de 1:250 000, a été livrée en mars 1975 et a bientôt été suivie de cartes semblables pour Toronto, Winnipeg et Montréal.

Le Comité permanent canadien des noms géographiques a publié de nouvelles éditions des volumes relatifs à l'Alberta et à l'Ontario dans la série des répertoires des noms géographiques, et a fini de vérifier les noms actuellement consignés et de recueillir de nouveaux noms pour un volume sur les noms géographiques de la Nouvelle-Écosse. Ce livre sera semblable aux répertoires, déjà parus, de l'Île-du-Prince-Édouard et du Nouveau-Brunswick. Le Comité a commencé à se documenter en vue de publier des volumes sur les noms géographiques des Territoires du Nord-Ouest et les noms des caractéristiques du terrain sous-marin.

En 1974, la Commission géologique du Canada s'est raccordée au système de cartographie automatisée de la Direction des levés et de la cartographie, de sorte que la Commission peut maintenant dresser des cartes géologiques à l'aide de la cartographie informatisée. C'est le premier raccordement du genre entre la Direction et un autre organisme. D'autres liaisons sont à l'étude, notamment un raccordement avec le gouvernement de l'Ontario qui permettrait aux cartographes fédéraux et provinciaux d'échanger des renseignements en quelques secondes.

La conversion des cartes d'une projection (représentation mathématique de la courbure de la terre sur une surface plane) à une autre est le sujet d'une nouvelle publication de la Direction, intitulée *An Integrated Approach to Map Projections and Plane Coordinates*, touchant particulièrement la programmation des ordinateurs.

Entre autres réalisations, la Direction a publié une nouvelle édition de la Carte du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest à l'échelle de 1:4 000 000 et de nouvelles éditions en anglais et en français de la Carte du monde à l'échelle de 1:35 000 000. Dans le cadre des services cartographiques qu'elle offre à d'autres organismes gouvernementaux, la Direction a aussi imprimé un jeu de 27 cartes électorales pour les conseils du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, un jeu de 55 cartes pour le Musée national du Canada et une révision de la Carte routière du Canada pour l'Office de tourisme du Canada.

On a tiré 3 777 cartes à 9 525 953 exemplaires. Parmi ces cartes, 1 040 appartenaient à la série de cartes topographiques nationales de la Direction, dont 155 nouvelles cartes en couleurs et 453 révisions, 295 cartes monochromes et 137 photoplans. De plus, 772 cartes de la série ont été réimprimées, soit une augmentation de 90% par rapport à l'année précédente, pour tenir, à la disposition du public, un stock de 18 millions d'exemplaires de 10 293 cartes différentes. Il s'est vendu environ trois millions de cartes par l'entremise du Bureau des cartes du Canada. La Photothèque nationale de l'air a répondu à 14 093 demandes de photographies aériennes.

Le Centre de reproduction de la Photothèque nationale de l'air a entrepris de produire des photoplans estivaux et hivernaux de tout le Canada à l'aide de photographies obtenues par satellite. A la fin d'avril 1975, des mosaïques montrant la couverture d'été et la couverture d'hiver du Manitoba et la couverture d'été de l'Arctique étaient disponibles. Peu après, le Centre de reproduction avait terminé ce travail pour tout le Canada, en 12 blocs à l'échelle de 1:2 500 000 et, dans le format de la série topographique nationale, à l'échelle de 1:1 000 000. Ces cartes portent les noms des principales particularités géographiques et villes de même que le quadrillage universel transverse et sont tirées des meilleures photographies prises par satellite depuis quatre ans. Elles sont particulièrement utiles aux sociétés pétrolières, aux géologues et aux écologistes.

Le premier bureau régional de la Photothèque nationale de l'air s'est ouvert à Calgary en mars 1975 pour la distribution des photographies aériennes. Ce bureau a des photographies aériennes de l'Alberta sur microfilms et des microfiches qui permettent au public de commander des photographies. La surface couverte par les photographies du bureau s'étendra probablement à tout le Canada.

Autre mesure de décentralisation, le Service de gestion des ressources des Maritimes a reçu de la Photothèque nationale de l'air 201 bobines de photographies aériennes couvrant le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard à la suite de la décision du Comité d'établir un centre de distribution de ces photographies à Amherst (N.-É.). Le Service de gestion sera désormais chargé des futures opérations de photographie aérienne dans les Maritimes, et le gouvernement fédéral assurera la reproduction et la distribution des photographies aériennes de la région. Le gouvernement fédéral a aussi prêté au Service de gestion les appareils voulus pour visionner les microfilms et les microfiches.



Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

SECTEUR DE
LA POLITIQUE
DE L'ÉNERGIE
\$ 4 997 177,2 AH

SECTEUR DE
L'EXPLOITATION
MINÉRALE
\$ 3 805 165,2 AH

SECTEUR DE LA
SCIENCE ET DE LA
TECHNOLOGIE
\$71 998 2 956,5 AH



CANMET
\$14 821 713,8 AH

SOUS-MINISTRE
ADJOINT
\$302 11,6 AH

DIRECTION DES
EXPLOSIFS
\$ 426 22,3 AH

COMMISSION
GÉOLOGIQUE
DU CANADA
\$21 531 797,5 AH

Dépenses de 1974-75 en milliers de dollars et années-hommes

TOTAL POUR LE MINISTÈRE: \$557 722*
3 750,5 ANNÉES-HOMME (AH)

*Subventions relatives au pétrole \$467 213

ADMINISTRATION
\$ 8 772 446,7 AH

BUREAU DE LA
CONSERVATION
DE L'ÉNERGIE
\$ 937 4,9 AH



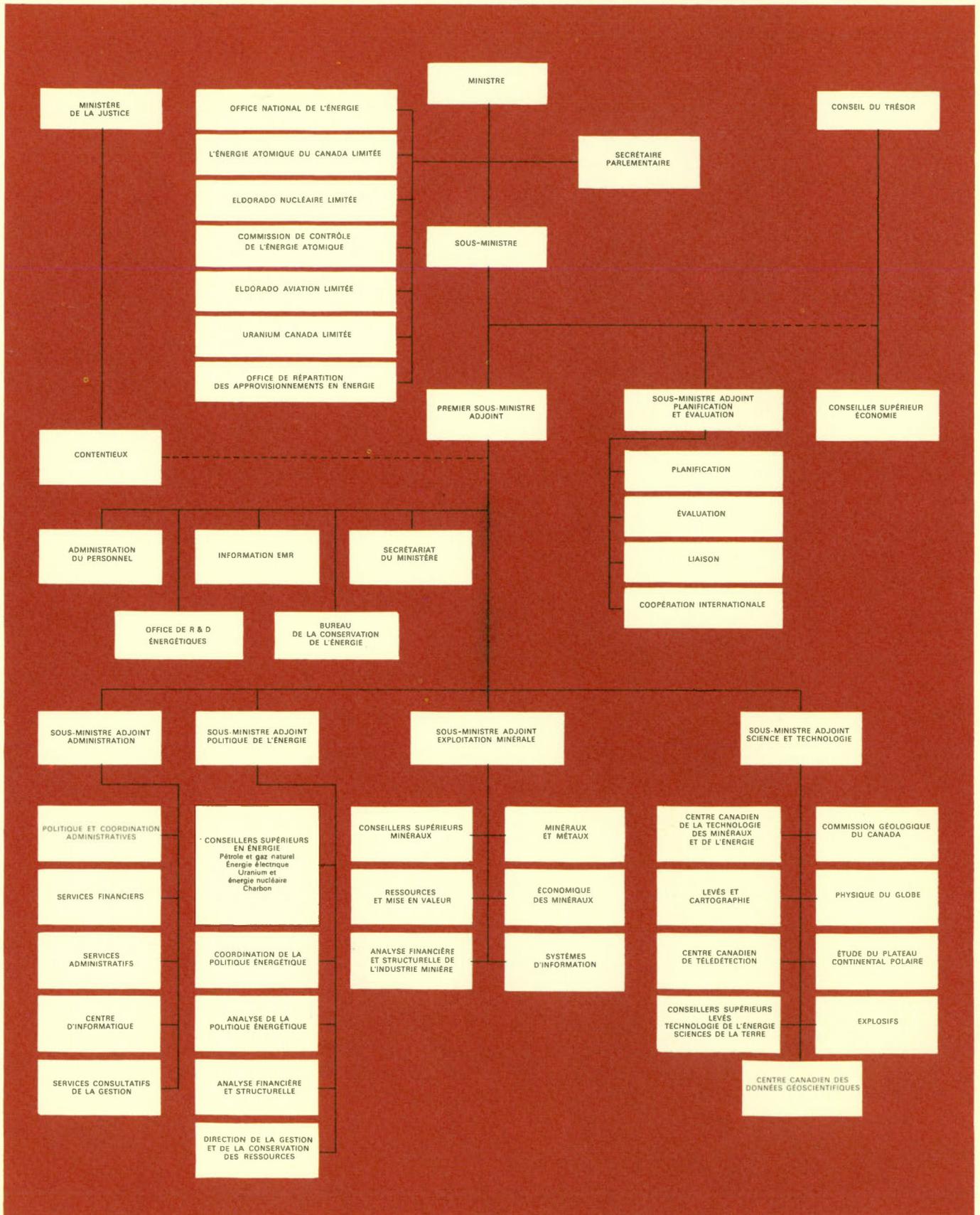
DIRECTION
DES LEVÉS ET
DE LA
CARTOGRAPHIE
\$19 860 1 111,5 AH

DIRECTION DE
LA PHYSIQUE
DU GLOBE
\$5 518 177,9 AH

ETUDE DU
PLATEAU
CONTINENTAL
POLAIRE
\$2 974 27,7 AH

CENTRE
CANADIEN DE
TÉLÉDÉTECTION
\$6 566 94,2 AH

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources



Commission géologique du Canada

La Commission géologique du Canada a participé encore plus à la recherche d'un capital-ressources qui offre au Canada plus de variété et de sécurité. Cette action est rendue urgente (et complexe) par la dégradation de la situation énergétique et la nécessité de plus en plus manifeste de protéger le milieu.

La Commission a poursuivi les études visant plus ou moins directement à découvrir des sources plus abondantes d'énergie et de matières premières. Elle a en outre intensifié ses recherches sur le terrain en vue de fournir aux planificateurs une meilleure évaluation des obstacles que divers types de terrains, surtout dans l'Arctique, peuvent opposer à l'exploration, à la construction de routes et à l'établissement de nouvelles collectivités.

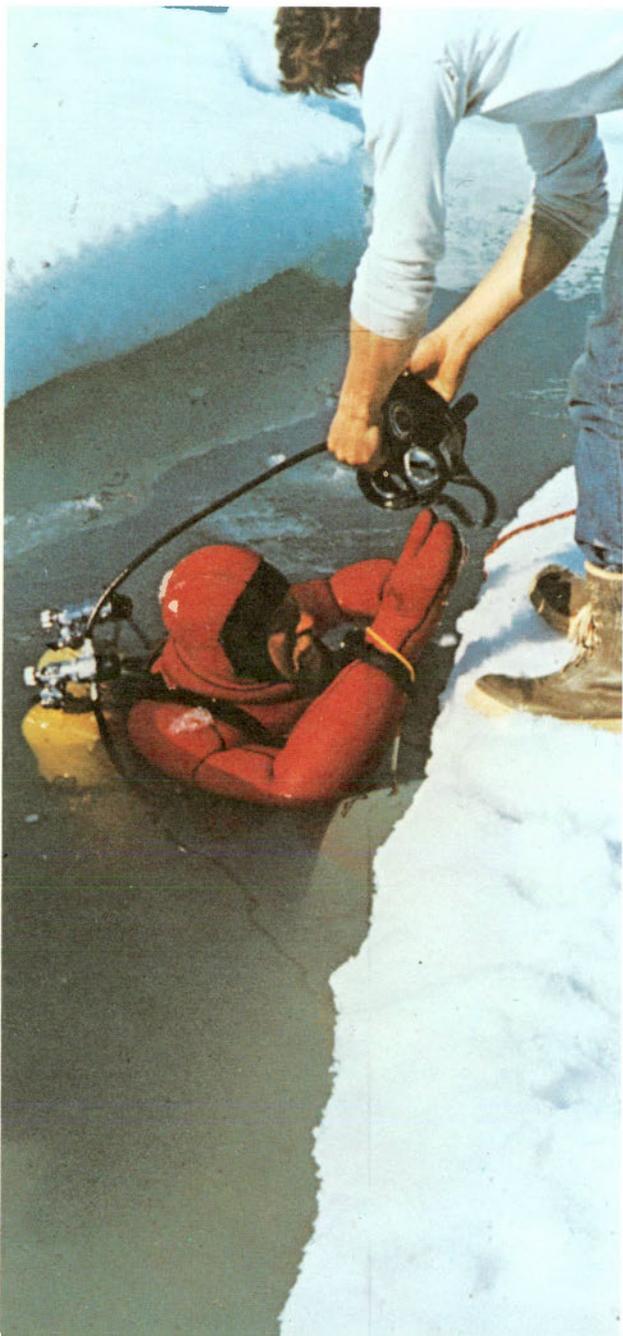
Ces études sur le terrain dépendent étroitement de l'appui constant des chercheurs qui travaillent dans les trois principaux établissements de la Commission situés à Ottawa, à Calgary et à Dartmouth.

La Commission disposait d'un budget global de \$21 744 000, dont environ 5 millions ont été consacrés aux travaux sur le terrain. Une part considérable a aussi été affectée aux levés géomagnétiques que la Commission dirige depuis nombre d'années pour le compte de l'État fédéral et des provinces. En 1974-1975, la participation fédérale à ces levés a coûté \$1 275 000.

Parmi les nouveaux projets que la Commission a mis en route en 1974, le plus important est sans doute une autre entreprise mixte appelée Programme fédéral-provincial de recherche préliminaire de l'uranium. La Conférence ministérielle canadienne sur la politique minérale approuvait en principe ce programme en décembre 1974, sous réserve que les ententes soient négociées avec chaque province.

Ce programme est né des besoins croissants en uranium, tant pour la consommation canadienne que pour l'exportation. Selon des prévisions récentes, la demande mondiale de ce combustible nucléaire dépassera la production actuelle au début des années 80, peut-être même dès 1980. Comme il s'écoule environ huit ans entre la découverte et l'exploitation d'un gisement d'uranium, il faut accroître sans retard les réserves connues d'uranium au Canada.

Ce programme a pour objet de fournir à l'industrie de l'exploration des données préliminaires de haute qualité et aux gouvernements des informations systématiques et uniformes, qui permettent d'évaluer le potentiel du Canada en uranium.



On a déjà prospecté la majeure partie du pays pour y chercher de l'uranium, mais les méthodes employées manquaient souvent de sensibilité et d'uniformité. Les techniques modernes de détection et de traitement des données devraient donner des résultats beaucoup plus précis et significatifs.

Le programme de recherche préliminaire, qui doit s'étaler sur une dizaine d'années, fera principalement appel à deux méthodes. D'abord, sur les terrains plats, telle la majeure partie du Bouclier canadien, où les affleurements abondent et où la couverture est relativement mince, des instruments aéroportés feront de la spectroscopie aux rayons gamma. Dans les régions montagneuses, où il n'est pas facile de voler à faible altitude, et dans les régions recouvertes de profondes couches sédimentaires, comme les Prairies, on aura recours à des études géochimiques sur le terrain.

Presque tous les travaux sur le terrain doivent être confiés à des entrepreneurs. Les dépenses fédérales préliminaires au titre du programme se sont élevées à environ \$110 000 pour l'année, plus \$315 000 au titre des études de la spectrométrie aux rayons gamma, qui étaient déjà en cours (cette dernière somme est comprise dans les 5 millions de dollars affectés aux travaux sur le terrain). Le programme relatif à l'uranium coûtera environ \$1 545 000 en 1975-1976.

En outre, une équipe de la Commission a effectué une étude des brèches, des changements de faciès et de la minéralisation dans les roches dévonienues de la partie nord des Rocheuses, dans le Nord-Est de la Colombie-Britannique. La découverte, au lac Robb (C.-B.), de gisements de zinc et de plomb dans des roches de brèches carbonatées datant du milieu de la période dévonienne et ressemblant à celles de Pine Point (T.N.-O.), a fait soupçonner l'existence d'une zone de plomb-zinc dans le nord des Rocheuses. La vérification de cette hypothèse demandera encore beaucoup d'explorations et d'études géologiques détaillées.

Le groupe chargé de ces recherches s'efforce de déterminer l'évolution des roches sédimentaires minéralisées dans la région du lac Robb, c'est-à-dire en montagne, et dans la région de Pine Point et du Grand lac des Esclaves, c'est-à-dire en plaine. Ces études constituent l'analyse des bassins sédimentaires et revêtent une importance capitale pour la prospection du pétrole ou des métaux communs, car elles permettent d'évaluer les chances de trouver des ressources semblables dans les roches d'un bassin. L'étude des brèches de la Colombie-Britannique est d'autant plus intéressante qu'on a conçu et entrepris l'exploration géologique de la région dans les années 50 en vue d'y trouver du pétrole, et elle offre maintenant un grand intérêt aux chercheurs de métaux communs. C'est ainsi qu'une exploration géologique de base, si elle est bien menée, a une valeur permanente et peut servir à plusieurs fins.

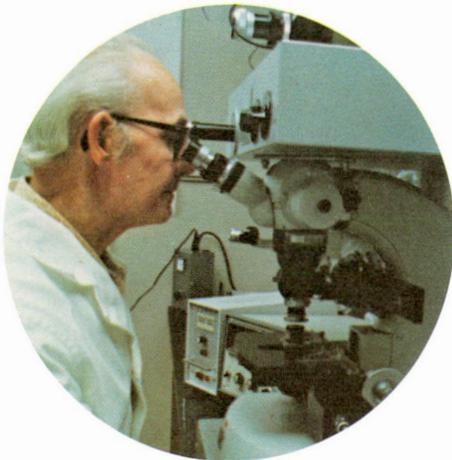
On a commencé l'étude du processus ainsi que des effets de l'érosion et de la sédimentation côtières en milieu arctique dans le détroit qui sépare les îles Byam Martin et Melville dans le district de Franklin (T.N.-O.), au nord du 75° degré de latitude nord. Ces études géoscientifiques permettent de déterminer s'il est possible de faire passer des pipe-lines d'une île à l'autre. De plus, elles devraient faire la lumière sur l'évolution géologique récente de la région et fournir des spécimens de faciès sédimentaires propres à l'Arctique. On porte beaucoup d'attention au danger que les «quilles» des blocs de glace agités par la vague au-dessus d'eux ne les endommagent, surtout aux abords de la terre ferme.

On a fait une découverte d'un intérêt particulier en ce qui concerne la profondeur du gel dans différents dépôts sédimentaires. On a constaté que les plages bien constituées étaient nombreuses le long des côtes; dans les zones où les sédiments des plages sont composés de matériaux fins et de sable à granulométrie uniforme, le gel tend à atteindre 2 mètres (6 pi 6 po) de profondeur, tandis que sa profondeur atteint à peine 0,5 mètre (20 po) dans les plages formées de gravier fin ou de sable à granulométrie irrégulière. Il se peut que les glaces jouent un rôle important en refoulant de nouveaux sédiments sur les plages. On a également observé que la poussée des glaces du large pouvait expliquer la formation de plages et de séries de lagunes, facteur qui pourra peser sur le choix des tracés des pipe-lines.

Les récents travaux d'exploration réalisés dans l'Arctique pour y trouver du pétrole et du gaz ont mis en relief la nécessité de posséder des renseignements détaillés sur les dépôts meubles, les configurations du sol, le pergélisol, les sols organiques et les processus géomorphiques qui modifient le terrain. A cette fin, on a entrepris de dresser l'inventaire géologique de la surface de l'île Banks (district de Franklin), dans l'ouest de l'Arctique. Les données recueillies permettront d'appliquer le règlement sur l'utilisation des terres et serviront à la construction d'ouvrages de génie, à l'exploration pétrolière et aux formes d'activité que celle-ci entraîne, comme la construction de pipe-lines sur le sol. Les travaux exécutés sur le terrain en 1974 dans le cadre de ce projet, ont consisté à identifier et à définir d'une manière générale les diverses formations lithologiques et stratigraphiques non consolidées de la région, tout en recueillant des données quantitatives aux emplacements critiques et en essayant de percer l'histoire géologique récente de l'île. On a aussi entrepris des recherches en vue de reconnaître et de décrire les différents processus agissant sur la géologie de la région et de classer la végétation.

Ces études permettent de faire l'inventaire cartographique du terrain et de connaître la nature des dépôts de surface en vue de procéder au «zonage» du terrain pour les utilisations futures, compte tenu de la protection du délicat pergélisol.

Une fois de plus, le navire canadien *Hudson* est parti de l'Institut océanographique de Bedford, à Dartmouth (N.-É.), à des fins d'études géologiques marines. Cette mission visait à étudier à fond le détroit de Lancaster, entre le nord de l'île Baffin et l'île Devon, et notamment les riches dépôts sédimentaires dont certains pourraient être pétrolifères. Dans la région, de concert avec l'industrie, la Commission a entrepris d'évaluer l'utilité de la carotteuse de l'Institut de Bedford en milieu arctique et de prélever, dans la roche en place, une série de carottes dont certaines se sont révélées utiles. En collaboration avec le *Polar Gas Consortium*, elle a aussi procédé à des mesures sismiques dans le détroit de Barrow pour déterminer la possibilité d'y faire passer un pipe-line. Dans la zone de la mer du Labrador et du détroit de Davis, on a également effectué des études approfondies des fonds marins, qui tendent à confirmer l'hypothèse selon laquelle le Groenland et l'île Baffin s'écartent peu à peu l'un de l'autre.



Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

La Direction des mines, formée d'un ensemble de laboratoires de recherche et d'installations-pilotes, a été réorganisée de fond en comble et rebaptisée Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET). Ce nouveau nom veut mettre en lumière les recherches du Centre dans le domaine de l'énergie et refléter le large éventail de ses intérêts dans le secteur des mines et des minéraux.

Les divisions et les centres de recherche de l'ancienne Direction des mines ont été regroupés en quatre laboratoires principaux: recherche énergétique, recherche minière, sciences minérales et métallurgie physique. Ces laboratoires s'attaquent aux grands problèmes de l'industrie minière pour s'assurer que les ressources du Canada en minéraux et en hydrocarbures sont extraites et utilisées d'une manière efficace. Leurs travaux sont planifiés et exécutés dans le cadre de trois programmes: recherche énergétique, recherche minérale et informations techniques.

Les travaux de recherche et de développement du Centre sont axés sur les besoins de notre époque: épargne et nouvelles sources d'énergie, environnement propre et attrayant. Étant donné que la plupart des gîtes facilement accessibles de minéraux de haute qualité sont déjà en exploitation, les efforts de recherche portent sur la mise au point de techniques de récupération des minerais à faible teneur ou de composition minérale complexe. Le Centre compte environ 700 scientifiques, techniciens et auxiliaires, et il a fonctionné l'an dernier avec un budget de \$14 779 000.

Les recherches sur les hydrocarbures se sont accélérées, tant pour faire durer plus longtemps les réserves existantes que pour découvrir des sources d'énergie de remplacement. Les recherches sur les hydrocarbures comportent l'évaluation globale des combustibles fossiles du Canada et l'étude des techniques de raffinage du pétrole de qualité inférieure que renferment les sables bitumineux de l'Athabasca. Il sera impossible d'exploiter ces sables à une grande échelle avant la mise au point de techniques plus efficaces et économiques pour séparer le pétrole du sable et le transformer en produits commerciaux.

D'après un rapport de l'*Alberta Energy Resources Conservation Board*, les réserves en pétrole brut ordinaire de l'Alberta, qui constituent la majeure partie des approvisionnements connus au Canada, dureront moins de 13 ans au rythme actuel de consommation. Cette révélation est venue accentuer la nécessité d'exploiter les ressources du pays en pétrole de qualité inférieure.

Le raffinement de ce pétrole se complique par la présence de minéraux, de métaux et de soufre qu'il faut éliminer. Les spécialistes en combustibles du Centre ont conçu un procédé d'hydrocraquage thermique qui élimine à peu près tous les minéraux et métaux, réduit la teneur en soufre, évite de produire un coke inutilisable, donne une huile de haute qualité comme distillat et augmente d'environ 10% à 15% le rendement combustible. Il a été proposé de confier sous peu à la *Great Canadian Oil Sands* la mise à l'essai du procédé d'hydrocraquage.

Les besoins croissants en énergie ainsi que la hausse des prix du pétrole et du gaz naturel ont fait du charbon une importante source future d'énergie thermique, surtout dans les provinces de l'Ouest riches en charbon. Le Centre participe à l'exécution d'un projet fédéral-provincial visant à déterminer la quantité et la qualité des dépôts de lignite présents dans la formation de Ravenscrag en Saskatchewan. Quelque 3 000 échantillons ont été analysés et les résultats pourraient signaler l'apparition d'une nouvelle et abondante source d'énergie.

Les experts en combustibles du Centre explorent également la possibilité de produire du gaz naturel synthétique à partir du charbon, surtout dans les régions du Canada dépourvues de gaz naturel mais riches en charbon. Jusqu'ici, les chercheurs ont évalué le prix de revient minimal du gaz naturel tiré du charbon grâce à la technologie existante. Cette estimation servira à déterminer si la production de gaz naturel synthétique est économique par rapport aux autres formes d'énergie.

En vue de répandre l'utilisation des déchets combustibles comme source d'énergie d'appoint, le Centre a fourni des conseils techniques à l'Étude du plan directeur d'Ottawa, présidé par le ministre des Travaux publics, qui cherche les moyens d'utiliser les ordures municipales comme combustible pour chauffer les immeubles fédéraux. Le personnel du Centre prête aussi ses services à un consortium canadien qui projette de construire une centrale thermique, alimentée en partie par des déchets municipaux, qui fournira électricité et vapeur à une papeterie. De plus, les experts du Centre font partie de comités canadiens et internationaux qui cherchent à promouvoir l'utilisation des chaleurs perdues des centrales thermiques pour chauffer les maisons et les établissements commerciaux au moyen de réseaux de distribution de chaleur qui fonctionneraient par district.

En plus des travaux sur de nouvelles sources de combustibles pour l'avenir, le Centre poursuit un programme visant à tirer un meilleur rendement des ressources limitées du Canada en pétrole. Pour aider à économiser le fuel domestique, le Centre a mis au point un brûleur à flamme bleue. Cet appareil est conçu pour réduire la consommation de combustible d'environ 10% et ne pollue à peu près pas. Les chercheurs se

livrent aussi à l'étude de diverses installations de chauffage pour déterminer les effets des mesures de conservation comme l'abaissement du thermostat, l'accroissement des temps de fonctionnement et les récupérateurs de chaleur. Un dispositif expérimental qui ferme automatiquement la cheminée quand le brûleur ne fonctionne pas pourrait permettre une économie sensible de combustible.

Le transport des combustibles liquides par pipelines est un autre domaine qui intéresse le Centre. À l'avenir, une grande partie du pétrole et du gaz naturel utilisés au Canada viendra de l'Arctique, et il faudra des conduites capables de résister aux grands froids. Les métallurgistes du Centre font actuellement l'essai de divers métaux; ils en étudient la résistance, la soudabilité, la corrosivité, le fendillement, la fragilité et la ductilité en vue de choisir les meilleurs matériaux possible. Leurs évaluations serviront à déterminer si les types de pipe-lines proposés ont les qualités requises pour le rude climat de l'Arctique.

La recherche minière vise à assurer la production maximale de minerai avec un minimum de dépenses et de dommages écologiques. L'année 1975 a été la troisième d'un programme quinquennal de quatre millions de dollars ayant pour objet d'optimiser le profil des pentes rocheuses dans les mines à ciel ouvert. Ces études visent à réduire de plus de 10% par année l'élimination de déblais dans les mines à ciel ouvert, soit une réduction d'environ 35 millions de tonnes qui vaudrait à l'industrie minière d'économiser annuellement jusqu'à 50 millions de dollars. Maintenant que les travaux sur le terrain sont terminés, le Centre dépouille les données recueillies et rédige un manuel technique sur la configuration et l'entretien des pentes rocheuses.

Depuis des années, la plupart des recherches minières sont effectuées en collaboration avec l'industrie. Ainsi, cette formule a permis la conception et la fabrication d'une foreuse à diamant légère et portative qui peut descendre jusqu'à 1 000 pieds de profondeur. Tout le dispositif peut se démonter, se charger à bord d'un avion *Twin Otter*, se décharger et se remonter en moins de quatre heures. Grâce à ce nouveau type de foreuse, il en coûtera moins cher de démonter et remonter l'installation et de la transporter d'un lieu à l'autre. L'appareil augmentera aussi le rendement des opérations de forage en éliminant une grande partie de l'exténuant travail exigé par les petits ou grands déplacements des installations classiques de forage.

Dans un autre domaine, le Centre s'est associé à une grande aciérie pour faire l'essai industriel d'un type modifié de four à cuve électrique. Les essais ont montré que ce nouveau procédé de fusion réduit d'environ 30% les besoins en énergie, atténue les problèmes de pollution, augmente la production et permet d'utiliser le charbon comme source de carbone au lieu du

coke plus coûteux employé dans les hauts fourneaux. Ce procédé réduit les besoins en énergie parce que les gaz provenant du four sont recyclés dans l'ensemble du procédé de fusion. Contrairement aux hauts fourneaux, ce four demeure rentable avec des dimensions réduites, de sorte qu'on peut l'utiliser dans des aciéries de taille moyenne ou modeste dans les régions dont la population est trop restreinte pour faire fonctionner une grande aciérie intégrée.

D'autres recherches importantes en matière de fabrication de l'acier visent à trouver des produits de remplacement pour le charbon cokéfiant, élément essentiel coûteux et de plus en plus rare qui entre dans la fabrication de l'acier. Le charbon de l'Ouest canadien pourrait devenir une importante source de charbon cokéfiant, mais il faudrait pouvoir le transporter économiquement jusqu'aux grandes aciéries de l'Est. Une solution consisterait à l'expédier par pipe-line dans une boue de charbon et de pétrole. De cette façon, le charbon destiné aux centrales thermiques et aux cokeries pourrait être acheminé sur de grandes distances. Les chercheurs du Centre étudient des méthodes permettant de séparer le charbon des boues de charbon et de pétrole sans qu'il perde ses propriétés de cokéfaction.

De concert avec le *Bureau of Mines* des États-Unis, le Centre a entrepris des études sur la possibilité de tirer de l'aluminium de minerais autres que la bauxite. Les recherches indiquent que plusieurs matières brutes, comme l'anorthosite, pourraient soustraire l'industrie canadienne de l'aluminium à sa dépendance à l'égard de la bauxite, qui est importée à grands frais.

Le Centre se préoccupe beaucoup et de plus en plus de la sécurité des mineurs et a multiplié ses efforts en vue de créer dans les mines un milieu de travail libre de poussières, de rayonnements, de gaz nocifs, de bruit et de chaleur excessive. Aux laboratoires du Centre à Ottawa et à Elliot Lake, des scientifiques font l'essai de diverses techniques servant à mesurer et à extraire les éléments nuisibles que renferme l'air dans les mines. Avec le concours de l'Association ontarienne de prévention des accidents dans les mines, le laboratoire d'Elliot Lake a modifié un échantillonneur de poussières pour mesurer avec plus de précision la quantité de poussières dans les mines de métaux. Plusieurs mines font actuellement l'essai de cet instrument.

Afin d'éliminer les particules de carbone nocives présentes dans les gaz de combustion émis par les moteurs diesel employés dans les mines souterraines, on



cherche à déterminer l'efficacité d'épurateurs à eau et de chambres de postcombustion. Les résultats des essais serviront à améliorer le dispositif général d'aéragé des mines. Les scientifiques du Centre font également l'essai d'appareils de détection par rayons thermiques et infrarouges qui donneront rapidement l'alerte en cas de risque d'explosion.

Dans le domaine des sciences minérales, on poursuit une grande diversité d'études pour déterminer les caractéristiques minérales importantes pour l'extraction et le traitement des minerais. Les chercheurs du Centre se servent d'un microscope analyseur d'images très perfectionné pour évaluer avec rapidité et précision la proportion de chaque minéral que renferme un échantillon de minerai ainsi que la répartition quantitative de ces minéraux. L'«analyseur d'images» a simplifié une tâche auparavant longue et complexe. Il a servi notamment à déterminer la qualité du minerai de fer de la rivière de la Paix, dans le Nord de l'Alberta. Les résultats de ces études aideront à décider s'il y a lieu d'établir une aciérie à cet endroit.

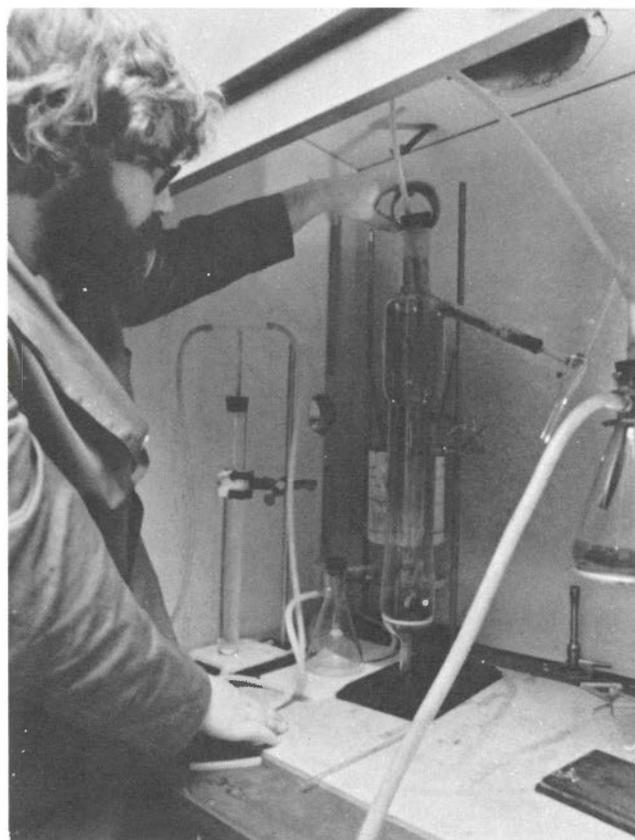
Plus de 30 % du budget de recherche du Centre est consacré à l'amélioration de l'environnement. L'un des objectifs du Centre est de mettre au point de nouvelles méthodes de traitement et de récupération des ressources minérales en vue d'atténuer les problèmes écologiques. Des recherches se sont poursuivies sur des méthodes hydrométallurgiques de traitement des minerais sulfurés, propres à éliminer les émanations polluantes d'acide sulfurique engendrées par les procédés ordinaires d'affinage.

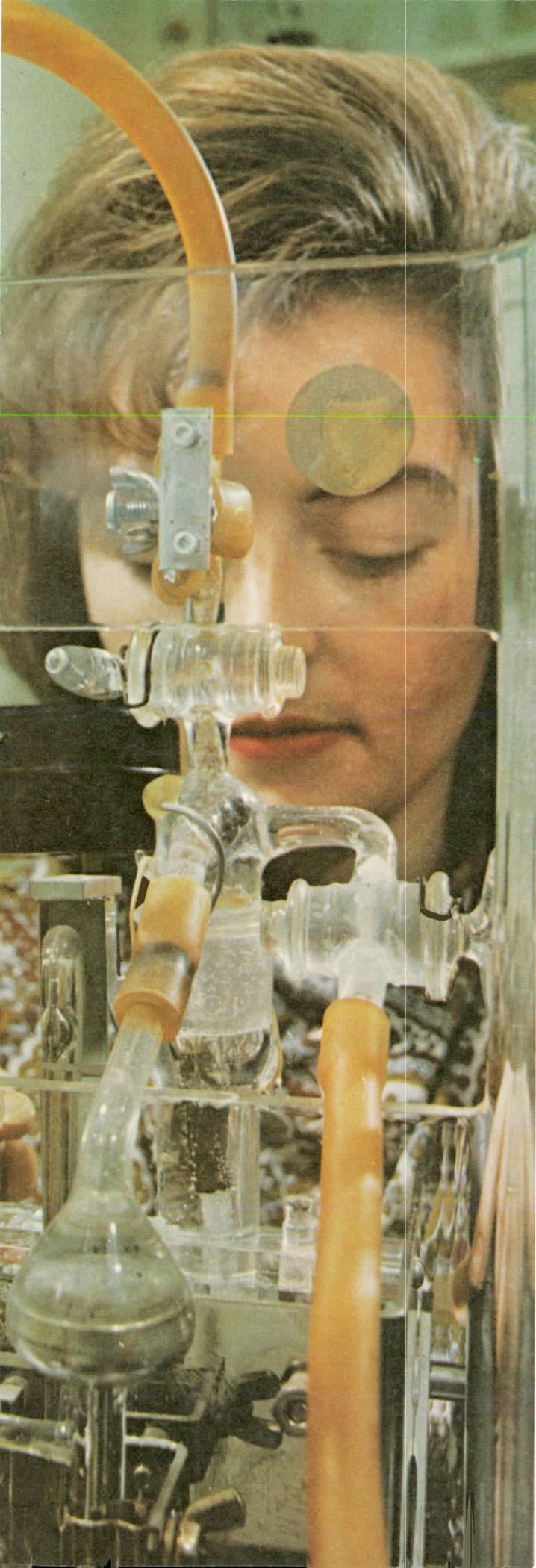
Les métallurgistes du Centre ont trouvé des procédés hydrométallurgiques pour extraire des concentrés complexes de sulfure du cuivre, du nickel et du cobalt sous forme de métaux bruts ou affinés. Le soufre obtenu comme sous-produit ne pollue pas et offre des possibilités commerciales. De tels procédés pourraient se révéler particulièrement utiles: lorsqu'un gîte de minerai n'a pas les dimensions voulues pour justifier le coût d'un complexe métallurgique ordinaire, on pourrait construire sur place une usine de traitement hydrométallurgique.

Toujours en vue d'améliorer l'environnement, des études se poursuivent sur la transformation des déchets et résidus minéraux en produits utiles. On a mis au point des techniques pour fabriquer des isolants mousés avec des déchets de verre ainsi que des engrais avec les résidus de poussières et de chaux des cimenteries, pour transformer en fibres de bois et en pâte de remplissage les boues que rejettent les papeteries, et pour produire de la laine minérale isolante avec les déchets d'amiante, des briques compressées à sec à partir des résidus des mines de fer, de même que des briques de silicate de calcium, employées en construction, à partir des

résidus de l'affinage du magnésium. On étudie également les méthodes de recyclage des boîtes de conserve que contiennent les ordures municipales pour en retirer l'étain et l'acier.

Malheureusement, la plupart des déchets minéraux ne peuvent pas être transformés en produits utiles. Pour réduire au minimum les effets néfastes de ces déchets sur l'environnement, les chercheurs du Centre étudient divers moyens d'éliminer les substances nocives des effluents miniers et des étangs de résidus avant qu'elles ne pénètrent dans les réseaux de drainage. On a fait des études, dans le Nord-Ouest du Québec, sur la contamination de l'eau par les résidus des usines de traitement du minerai. On a également fait des études sur la tendance de certains argiles à absorber des traces polluantes de métaux provenant des eaux résiduaires des mines. Au cours de l'année, des recherches se sont poursuivies en vue de rétablir l'état naturel des endroits ravagés par les résidus miniers en les couvrant de végétation. La restauration végétale empêche l'érosion par le vent et par l'eau et réduit les effets polluants de la poussière transportée par le vent et les eaux d'infiltration. Les résidus acides des mines de la région d'Elliot Lake ont fait l'objet d'études sur le terrain en vue de déterminer quels sont les plantes et les engrais qui se prêtent le mieux au terrain et au climat de l'endroit.





Direction de la physique du globe

La Direction de la physique du globe a continué à appliquer les techniques automatiques les plus modernes à l'expansion d'un réseau de collecte et de transmission rapides et efficaces de diverses informations géophysiques. L'attention s'est tournée vers les régions où l'exploration et la mise en valeur des ressources du Canada sont actives.

D'une manière générale, la Direction étudie les propriétés sismiques, gravitationnelles, géothermiques, géodynamiques et géomagnétiques de la masse continentale canadienne, ainsi que leurs relations avec des renseignements du même ordre provenant du monde entier. Ces services géoscientifiques de base permettent de recueillir des informations indispensables à l'exploitation des ressources, au transport de l'énergie, à la navigation, aux télécommunications et à la défense nationale, et contribuent à faire connaître l'évolution géologique du Canada et les aléas géologiques comme les tremblements de terre. Dans le cadre de son activité courante, la Direction maintient dans tout le pays un réseau d'observatoires de sismologie, de géomagnétisme et des mouvements du sol et dresse des cartes gravimétriques et géomagnétiques.

En 1974-1975, le budget de la Direction s'élevait à \$5 490 000, dont \$1 628 000 sont allés à la Division de la gravité, \$1 524 000 à la Division du géomagnétisme, \$1 635 000 à la Division de la sismologie et \$703 000 à l'administration.

La Division de la sismologie a commencé à utiliser le Réseau de télémessure de l'Est du Canada avec les stations établies à Manic 5 (lac Manicouagan), à Montréal, à Maniwaki et à Ottawa. Les signaux sismiques captés par le réseau sont transmis au laboratoire des données à Ottawa, sous forme numérique, au moyen de lignes téléphoniques. Le réseau enregistre les secousses telluriques dans l'Est et le Nord du Canada, en particulier dans les vallées de l'Outaouais et du Saint-Laurent. A Ottawa, un ordinateur analyse toutes les données transmises et, si une secousse dépasse un certain seuil d'intensité, il le range en mémoire pour usage futur. On recevra et emmagasinera également à Ottawa, par l'entremise d'un nouveau raccordement téléphonique, la date, l'heure, la période et l'amplitude des mouvements tectoniques détectés par la station sismique CANSAM (*Canadian Seismic Array Monitor*) de Yellowknife (T.N.-O.). La station de Yellowknife a pour fonction d'aider aux recherches en cours sur l'aptitude à capter et à distinguer les mouvements sismiques d'origine naturelle ou nucléaire qui se produisent dans le monde.

Une étude particulière effectuée par des sismologues de la Direction dans la région de La Malbaie sur la rive nord du Saint-Laurent a fourni d'importantes données qui aideront à définir les particularités sismiques entre la ville de Québec et La Malbaie, et répondront au besoin constant de comprendre la physique des tremblements de terre. Le lieu choisi, un grand cratère de météorite, est le foyer de la sismicité la plus intense et des plus forts tremblements de terre observés au Canada. Trente mouvements sismiques ont été détectés au cours de l'étude.

Des sismologues chargés d'étudier l'énergie géothermique sur le ruisseau Meager, près de Lillooet (C.-B.), ont effectué des forages qui ont révélé la présence d'eau sous pression ayant une température de 60° C. Cet endroit est bien connu comme point d'origine de nombreuses sources d'eau chaude dans la région. Les scientifiques espèrent un jour connaître l'hydrologie de la région, établir le cycle des changements de température et, enfin, découvrir le point d'origine de l'eau chaude.

Des scientifiques étudiant le pergélisol dans l'Arctique canadien ont réussi à conserver le puits d'exploration le plus septentrional du monde, nommé Gulf-Neil, au nord du fjord Greely, dans l'ouest de l'île Ellesmere. On a gardé intact ce puits, d'abord destiné à la recherche de pétrole, en coulant un bouchon de béton jusqu'au pergélisol et en remplaçant la boue de forage par un liquide incongelable. Les diagrammes initiaux, relevés en 1974, révèlent qu'à cet endroit, le pergélisol a une profondeur de 365 mètres et les diagrammes qu'on enregistrera au cours des trois prochaines années montreront si le terrain retrouvera son équilibre thermique à la suite de la perturbation que le forage a fait subir au pergélisol autour du puits. Poursuivant d'autres études sur le pergélisol, des chercheurs ont terminé des forages révélant le profil du pergélisol sur la côte et au large de la Petite île Cornwallis. Ces données seront utiles aux sociétés minières dans cette région, car le pergélisol est un obstacle étanche aux infiltrations d'eau de mer et un important facteur de la protection de l'environnement.

La Division de la gravité a mis en œuvre l'an dernier un programme visant à analyser le processus d'affaissement du fond de plusieurs grands bassins sédimentaires nord-américains en vue de mieux comprendre le mode de formation des bassins en général. Les résultats initiaux de cette première étude, qui a porté sur le bassin Sverdrup dans les îles canadiennes de l'Arctique, indiquent que l'évolution d'un bassin peut être décomposée en une série de cycles, chacun débutant par un affaissement rapide qui s'accompagne d'une épaisse sédimentation et ensuite décroît jusqu'au début du cycle d'affaissement suivant. Les périodes d'affaissement accéléré du commencement de chaque cycle semblent avoir coïncidé avec le soulèvement des régions entourant le périmètre du bassin. Au cours des 10 à 30 millions d'années de chaque cycle, les régions soulevées semblent se déplacer de plusieurs kilomètres vers le centre du bassin.

La Division a achevé d'établir la carte gravimétrique de la mer de Beaufort à intervalles de six kilomètres. Ce long travail de reconnaissance a permis de recueillir des données gravimétriques que les sociétés de prospection, en particulier celles en quête de pétrole, peuvent consulter pour choisir les zones exigeant une exploration plus poussée, et d'après lesquelles des modèles de la structure géologique de la région peuvent être construits. La Division a aussi commencé un relevé gravimétrique des baies James et d'Hudson, qui doit durer 10 ans et entre dans la campagne entreprise pour dresser la carte du champ gravimétrique du Canada, de concert avec le Service hydrographique du Canada d'Environnement Canada.

En juillet 1974, la Division du géomagnétisme a mis en service un nouvel observatoire géomagnétique automatisé à Yellowknife (T.N.-O.), ce qui a porté à 11 le nombre des stations d'observation des variations du champ géomagnétique du pays. Yellowknife est situé sous la zone des aurores boréales, où surviennent le plus grand nombre de variations dans le champ géomagnétique extérieur.

Les études paléomagnétiques effectuées au cours de l'année indiquent que la province géologique de Grenville, qui comprend la partie orientale du Bouclier canadien, a pu, à une certaine époque, évoluer différemment des autres formations précambriennes. L'orientation des forces magnétiques du globe change constamment, et le paléomagnétisme (étude de cette orientation aux époques anciennes) fournit d'importants indices quant aux dates géologiques et à l'évolution des formes du relief. Dans les roches anciennes de la province de Grenville et dans le reste des terres précambriennes, les particules magnétiques ont des alignements différents, ce qui laisse supposer que des mouvements de plaques ont amené la mer à s'ouvrir et à se refermer, séparant les deux formations il y a entre 1 250 et 1 000 millions d'années. D'autres études paléomagnétiques ont permis d'établir le cheminement du pôle magnétique, qui semble se déplacer avec les changements de l'orientation géomagnétique il y a entre 2 200 et 1 800 millions d'années, et on a terminé une analyse de la polarité géomagnétique du Phanérozoïque.

Au début du printemps de 1974, la Division du géomagnétisme a fait fonctionner 6 magnétomètres enregistreurs à la fois le long d'une ligne de 270 kilomètres qui s'étend, sur le plateau et le talus continentaux, depuis l'île Banks jusque dans la mer de Beaufort vers l'ouest. C'est une zone d'anomalies remarquablement étendues dans le champ magnétique de la terre, et les scientifiques espèrent que l'analyse des données recueillies fournira une explication plausible de ce phénomène. La Division s'intéresse à cette région depuis 1962, année où les premiers enregistrements reçus du principal observatoire de la région, à Mould Bay, dans l'île Prince-Patrick, étaient tellement inusités que les chercheurs ont d'abord cru que les instruments étaient défectueux. Même pendant les tempêtes magnétiques,



alors que d'autres observatoires de l'Arctique enregistraient des changements rapides dans tous les éléments du champ géomagnétique, le tracé de la composante verticale à l'observatoire de Mould Bay demeurait égal. Différents types d'instruments ont fait voir le même effet, ce qui a amené à conclure que les variations rapides de la composante verticale du champ magnétique se trouvent annulées à cet endroit, dans une grande mesure, par des courants électriques induits dans quelque masse très conductrice au sein de la croûte terrestre sous l'observatoire de Mould Bay. De 1963 à 1970, des stations d'enregistrement magnétique temporairement installées dans d'autres îles de l'archipel Arctique ont révélé que la suppression des variations magnétiques ne se limite pas à la région de Mould Bay, mais couvre une zone d'au moins 600 kilomètres du nord au sud par 300 kilomètres de l'est à l'ouest. L'analyse préliminaire des enregistrements de 1974 indique que la limite ouest de l'anomalie n'est pas nette et qu'il n'existe aucun rapport manifeste entre l'anomalie et le plateau continental.

La Division a terminé un levé magnétique par avion au Manitoba, en Ontario, dans le district de Keewatin, à la baie d'Hudson et dans l'ouest du Québec en 1974. Les vols ont totalisé 50 000 milles linéaires et les données recueillies serviront à mettre à jour les cartes magnétiques. Les données du même genre recueillies depuis quelques années dans l'Ouest canadien ont servi à délimiter les principales régions magnétiques de cette zone et, en outre, à construire un modèle spécial interprétant une anomalie de grande étendue près de Fort Nelson (C.-B.).



Centre canadien de télédétection

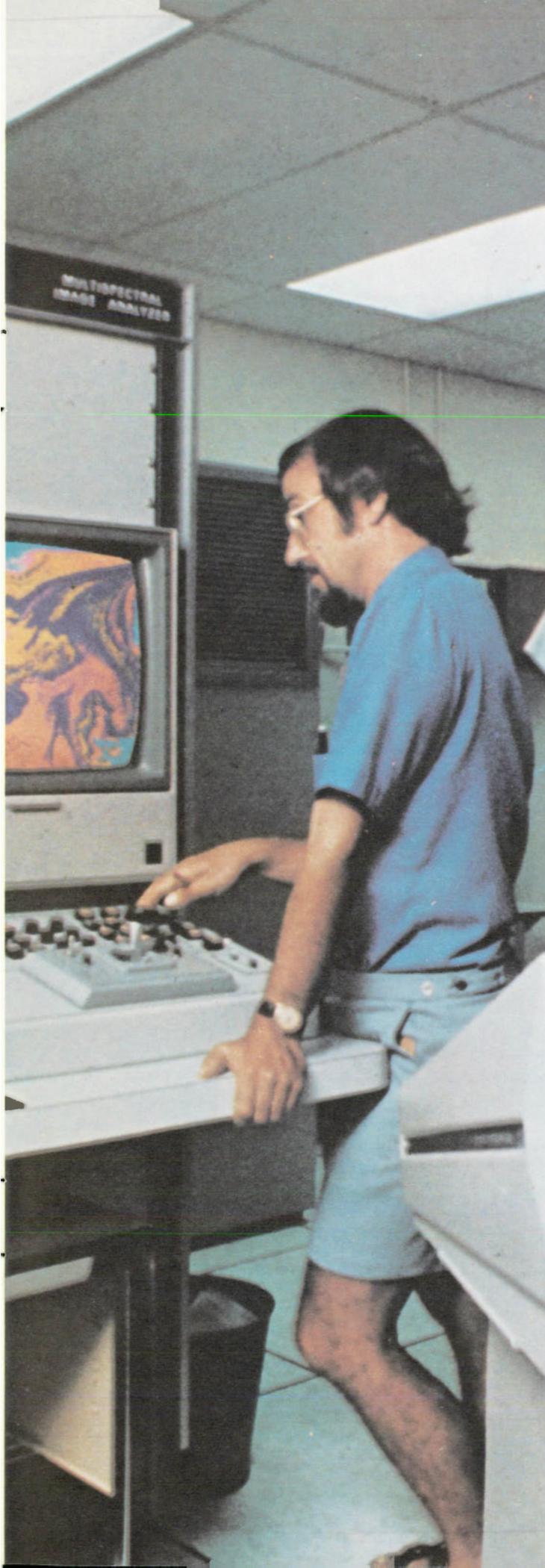
Le Centre canadien de télédétection (CCT) coordonne la télédétection aérienne et par satellite au Canada et encourage son utilisation par les autres organismes gouvernementaux, les universités et l'industrie. Avec un budget de \$6 674 000, le Centre effectue des recherches sur la technologie de la télédétection, trouve des applications aux données de télédétection en collaboration avec d'autres organismes et met les résultats de ses travaux à la disposition des usagers pour la gestion de l'environnement et des ressources naturelles du Canada.

Au début de 1975, le CCT a accordé un important contrat de 1,4 million de dollars à la *MacDonald Dettwiler Associates* de Vancouver pour la construction et l'installation d'un matériel de traitement au sol des données destiné à une nouvelle station de réception qui doit être construite à Shoe Cove (T.-N.). A partir de juin 1976, la station recevra, enregistrera, traitera et distribuera les images, prises par satellite, de Terre-Neuve et d'une grande partie de l'Atlantique Nord.

En vertu d'un accord passé entre le CCT et la NASA, la station recevra les images de trois satellites de la NASA: le Satellite de détection des ressources terrestres (ERTS), lancé en 1972 et aujourd'hui appelé LANDSAT-1, le NOAA-3, satellite météorologique lancé en 1973, et le LANDSAT-2, deuxième d'une série de satellites de détection des ressources terrestres qui a été lancé le 22 janvier 1975. Lorsque la station de Shoe Cove entrera en service, elle servira de complément à la station de Prince-Albert (Sask.), qui reçoit déjà les images de l'ensemble du Canada, à l'exception de Terre-Neuve et des régions éloignées de l'Arctique.

Le parc aérien du CCT s'est acquitté de plus de 131 missions totalisant plus de 22 000 milles linéaires. Les missions en question ont été accomplies à la demande d'organismes des gouvernements fédéral et provinciaux, des universités et de l'industrie privée. Le coût par mille linéaire des images aériennes vendues aux usagers s'échelonnait entre \$5,50 pour les nouveaux usagers et \$14 pour les usagers du gouvernement fédéral.

Le parc comprend deux *DC-3*, un *Falcon Fanjet* et un *Convair 580*. On a réaménagé l'intérieur du *Falcon* de façon à améliorer les conditions de fonctionnement et à éliminer les pannes de courant. On a enlevé les câbles superflus, les supports de matériel, les sièges d'origine ainsi qu'une tireuse d'épreuves et un système de refroidissement encombrants pour les remplacer par deux nouveaux supports et des sièges qui permettent à trois techniciens d'utiliser tout le matériel de télédétection. Un détecteur linéaire à infrarouge a été installé dans le nez de l'avion et tous les postes de travail sont maintenant pourvus de meilleures installations de télécommunication et d'un écran de télévision en circuit fermé.



Le *Convair 580* a été acheté au début de 1975 pour satisfaire les besoins croissants de levés aériens de l'Arctique et des régions côtières du Canada. Au cours de l'année, l'avion subira des modifications importantes afin de pouvoir recevoir les télédéTECTEURS actuellement en usage ainsi que ceux de l'avenir qui pourront fonctionner par tous les temps. On devrait mettre l'appareil en service vers la fin de 1975.

Le CCT a également acheté un système d'acquisition de données aériennes qui a été installé à bord d'un des *DC-3*. Ce matériel automatisé contrôle et enregistre les données reçues sur bande magnétique de divers détecteurs et systèmes de navigation. Au sol, on utilise un système de lecture rapide pour la revue, l'affichage et l'analyse préliminaire des informations.

Le CCT a pour politique d'encourager l'établissement d'une entreprise commerciale de télédéTECTION au Canada, et c'est dans cet esprit qu'il a accordé à l'*Innotech Aviation* de Montréal un contrat de 3 ans et d'une valeur de 2,5 millions de dollars pour l'exploitation et l'entretien des aéronefs utilisés pour la télédéTECTION aérienne, services autrefois assurés par l'Unité de télédéTECTION aéroportée des Forces canadiennes. L'*Interra Environmental Consultants Limited* de Calgary, la *MacDonald Dettwiler Associates* de Vancouver et la *Lavolin Associates* de Montréal collaboreront avec l'*Innotech Aviation* en qualité de sous-traitants. Plus tard, ces entreprises assureront toute la gamme des services de télédéTECTION, depuis l'acquisition des images aériennes jusqu'à leur traitement et à leur analyse.

Un des rôles importants du Centre est de déterminer les avantages que le Canada peut tirer de la télédéTECTION et d'aider les usagers à mettre en pratique des méthodes de télédéTECTION qui ont dépassé le stade de la recherche mais ne sont pas encore utilisées couramment. La navigation dans l'Arctique a été l'une des applications qui s'est dégagée en 1974-1975 et semble vouée à un avenir prometteur. Un système de lecture rapide, installé dans la station de réception de Prince-Albert (Sask.), permet d'obtenir des photographies en noir et blanc des glaces dans les eaux arctiques dans les 20 minutes qui suivent le passage du LANDSAT au-dessus du Canada. Ces photographies sont ensuite transmises au Bureau central de prévision des glaces, division du ministère de l'Environnement à Ottawa. Le jour même, le Bureau met à jour ses cartes sur les glaces et transmet les informations pertinentes aux navires, qui peuvent ainsi contourner les glaces, éviter des retards coûteux et épargner des milliers de dollars.

A titre expérimental, le *Geophysical Service*, société qui poursuit des recherches sismologiques dans l'Arctique dans le cadre d'explorations pétrolières, a installé sur deux de ses navires le matériel nécessaire pour recevoir directement les images de lecture rapide provenant de la station de Prince-Albert. La marine

canadienne a fait de même avec un de ses navires. Les images prises par satellite donnent une vue d'ensemble de l'état des glaces marines et viennent s'ajouter aux observations visuelles faites par les patrouilles aériennes.

Les images du LANDSAT constituent également une façon pratique et économique de localiser et de surveiller les incendies de forêt et les régions brûlées et d'évaluer les dégâts causés à la végétation. En 1975, les images du LANDSAT ont permis de localiser 45 incendies de forêt dans les régions isolées du Nord de la Saskatchewan. Dans le cas d'une région brûlée près de Stoney Rapids (Sask.), on a estimé qu'il aurait fallu 10 heures de vol à un hélicoptère pour délimiter la région touchée. Les images du LANDSAT ont fourni les informations nécessaires en quelques minutes.

Une étude effectuée à Yellowknife (T.N.-O.) a montré que la méthode la plus économique pour délimiter les zones d'incendies de forêt consistait à reporter sur une carte existante les données reçues du satellite sous forme d'épreuves. Les chercheurs ont conclu qu'il faudrait \$10 000 et 6 mois-hommes pour délimiter et surveiller cette région en utilisant les images du LANDSAT.

Un autre domaine d'application de la télédéTECTION aérienne est la localisation de zones sujettes aux glissements de terrain. En 1974, les chercheurs du CCT ont étudié une région de l'Est de l'Ontario recouverte d'argile Leda, sol poreux extrêmement sensible aux perturbations naturelles ou artificielles. Ils ont découvert que les photographies aériennes de la région étalées sur plusieurs décennies permettent de surveiller les changements environnementaux susceptibles de donner des indications sur l'état actuel et futur du terrain. On pourrait obtenir des informations sur l'environnement à partir de données de télédéTECTION et ainsi déterminer si une région est propice aux glissements de terrain. En fait, les chercheurs ont conclu que des recherches de ce genre ne pouvaient se faire pratiquement et économiquement qu'au moyen des techniques de télédéTECTION. Les responsables de l'aménagement régional peuvent utiliser les cartes ainsi établies pour diriger l'installation d'agglomérations vers d'autres régions, pour prévoir un réseau routier dans des districts plus sûrs et pour préparer des programmes de reboisement qui permettront de stabiliser les terrains en question.

La télédéTECTION est une technologie hautement automatisée et complexe qui est constamment modifiée pour répondre aux besoins des usagers dans l'ensemble du pays. Le CCT procède actuellement à l'évaluation d'un détecteur de fluorescence à rayonnement laser. Il s'agit d'un instrument utilisé de nuit et permettant de déterminer et de localiser les déversements de pétrole, la pollution des eaux, la chlorophylle, les spyrogynes et les colorants de dépistage. Il agit sur ces substances au moyen d'un rayon laser ultraviolet pour en percevoir ensuite la fluorescence. On peut modifier

l'intensité du laser afin de déterminer la profondeur des lacs, des rivières ou des eaux côtières limpides ou peu profondes en mesurant les intervalles entre les impulsions réfléchies de la surface et du fond.

Le CCT procède également à des essais très poussés sur un diffusomètre qui émet des micro-ondes et en mesure la «rétrodiffusion» à partir du sol sous des angles différents. Cet appareil donne, sur l'état de la mer et les types de glaces, des informations qui permettront de déduire l'épaisseur de la glace. Ces informations pourraient être transmises aux navires naviguant dans les eaux du Nord parsemées de glaces et contribuer à réduire le danger de la navigation dans l'Arctique.

Le CCT a également entrepris d'évaluer un matériel nouveau pour le traitement et l'analyse plus efficaces des images prises par satellite. Le système Image 100, acheté en avril 1974, a plongé le CCT dans une nouvelle ère d'analyse des images du LANDSAT. Le système en question analyse automatiquement une image du LANDSAT ligne par ligne et point par point et classe les résultats obtenus selon un mode de classification conçu par l'interprète.

Ainsi, l'interprète peut sélectionner un segment d'une bande numérique, agrandi ou réduit, qu'il désire examiner. Il fait alors apparaître l'image sur l'écran de télévision en couleurs de la machine. En se fondant sur des données valables au sol et choisies avec soin, le technicien indique à la machine que certaines zones sont des terrains en friche. Après avoir reçu cette information, la machine classe sur-le-champ le reste de l'image. Les terrains en friche peuvent apparaître jaunes par rapport au reste de l'image. On peut ainsi établir des distinctions entre différents types de végétation, d'eau et d'utilisation des sols et se servir des images classifiées pour établir des cartes topographiques précises. Avec le système Image 100, il est également possible d'évaluer avec rapidité et précision les changements survenus dans l'environnement de certaines régions au cours d'une certaine période.

Le CCT a également modifié un enregistreur d'image à rayon laser (LBIR) mis au point par l'Institut aérospatial de l'Université de Toronto. Cet appareil produit des images en couleurs plus efficacement que la méthode classique de reproduction à l'aide d'enregistreurs électroniques d'images. En 1975, la *Canadian Aviation Electronics Ltd.* de Montréal achèvera les travaux techniques et l'installation du LBIR et le Centre incorporera l'instrument à son système informatique.





Étude du plateau continental polaire

L'Étude du plateau continental polaire (EPCP) a continué d'assurer, pour le compte du Ministère, le transport, le ravitaillement et la coordination des programmes d'une grande diversité de scientifiques exécutant des travaux de recherche dans l'Arctique canadien. Les champs d'activité des expéditions que l'EPCP a soutenues au cours de la dernière campagne variaient de l'archéologie à la zoologie. Il s'agissait en grande partie de recherches entreprises pour le Ministère même et d'autres ministères fédéraux comme Environnement Canada et les Affaires indiennes et du Nord, mais l'EPCP a aussi prêté son concours à des missions scientifiques organisées par 10 universités canadiennes et des institutions étrangères aussi éloignées que les universités de Washington, de Liège, de Hokkaido et d'Upsal.



L'EPCP disposait d'un budget de \$3 200 000. De nouveau, ses camps de base étaient situés à Tuktoyaktuk, sur la côte nord, et à Resolute Bay, sur l'île Cornwallis. Les travaux sur le terrain ont duré de la mi-février à la mi-octobre.

En plus d'un total de 73 travaux de recherche courants les plus divers sur le plateau continental polaire, l'EPCP a appuyé 32 expéditions dans la mer de Beaufort. A certains moments, l'état défavorable des glaces empêchait les membres de ces expéditions de s'aventurer en mer, sollicitant jusqu'à la limite de leur capacité les installations de la base de Tuktoyaktuk. Les principaux efforts portaient sur l'hydrographie du détroit d'Eureka et des fjords voisins et sur les levés gravimétriques des parties sud et est du golfe Amundsen. Dans les zones de la mer de Beaufort et de Resolute Bay, les études sur le pergélisol et les glaces marines ont exigé un fort soutien.

Les sciences biologiques ont été fort bien appuyées en 1974. Les études sur la faune de l'Arctique ont porté en particulier sur les baleines, les grandes oies blanches, le caribou, le bœuf musqué, l'ours polaire, le grizzli et le phoque annelé. La climatologie, la végétation et la biologie marine ont également fait l'objet de recherches.



Direction des explosifs

La Direction des explosifs veille à l'application de la Loi canadienne sur les explosifs et à la réglementation de toutes les usines produisant des explosifs commerciaux ou militaires, des dispositifs de détonation, de la poudre, des munitions de chasse et des feux d'artifice. A l'aide d'un système d'octroi de licences et d'inspections faites par les membres de la Direction, la qualité et la sécurité de ces produits sont contrôlées ainsi que leur transport par route, leur entreposage, leur vente et leur importation. Toutes les licences sont délivrées par le bureau d'Ottawa.

En 1974-1975, le nombre d'usines munies d'une licence de fabrication d'explosifs est tombé de 66 à 64. Elles ont produit 231 millions de kilogrammes d'explosifs commerciaux, soit 16 millions de kilogrammes de plus qu'en 1973-1974. La production de feux d'artifice, de munitions et de dispositifs de détonation a également augmenté, mais pas autant que celle des explosifs commerciaux.

Un projet de loi portant modification de la Loi sur les explosifs a été déposé au Sénat en novembre 1974, puis a été transmis à la Chambre des communes pour y être étudié article par article. Ce projet de loi vise à resserrer le contrôle sur la vente, l'achat, la possession et la sécurité des explosifs, à réduire les cas d'abandon d'explosifs et à faire de cet acte un délit. Ce projet de loi devrait être accepté sans tarder.

Depuis 1973, la Direction dispense des cours d'«artificier-surveillant». En 1974-1975, 2 600 personnes ont suivi ces cours dans des centres répartis dans l'ensemble du Canada.

Conventions de recherche

Par l'entremise de son programme de conventions de recherche, le Ministère subventionne les travaux extra-muros de recherche et de développement directement reliés aux divers secteurs de son activité. Les organismes non directement administrés par le gouvernement fédéral peuvent demander des subventions au titre de recherches en sciences naturelles, physiques et sociales.

Grâce à ces conventions de recherche, les conseils donnés au gouvernement ainsi que les informations précieuses fournies aux intéressés peuvent s'appuyer sur des recherches effectuées par des experts, souvent multidisciplinaires qui exercent dans une grande diversité de domaines. L'évaluation des propositions et le suivi de la marche des recherches relèvent de la direction ou des directions du Ministère dont l'orientation scientifique s'apparente le plus étroitement à l'objet des recherches.

En vertu des conventions conclues pour la prochaine année financière, 36 institutions canadiennes se partageront un total de \$882 670 en subventions. La plus forte partie de cette somme, soit \$819 170, ira à 111 chercheurs appartenant aux corps enseignants des universités, tandis que le reste sera versé à des membres de conseils provinciaux de recherche et à des institutions particulières de recherche.

Voici quelques exemples des travaux de recherche approuvés cette année:

récupération *in situ* du pétrole des sables bitumineux de l'Alberta

réactions d'hydrogénation Fischer-Tropsch avec catalyseur Natta-Ziegler

amélioration de l'utilisation de l'énergie dans le secteur des transports au Canada

simulation d'ondes se déplaçant sur lignes de transport en courant continu à haute tension

gazéification de la tourbe dans un lit réacteur à goulotte

abattage du roc au laser

croissance économique du Japon et exportations canadiennes de minéraux

analyse métallogénique régionale de la Nouvelle-Écosse selon une approche multidisciplinaire

gîtes précambriens de cuivre porphyrique et de molybdène en Ontario et en Saskatchewan

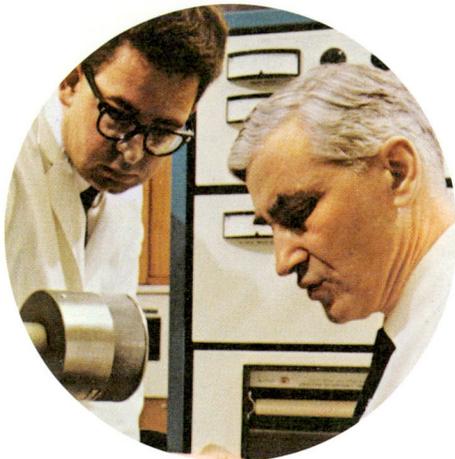
évolution d'une formation de «roche verte»

interférométrie des fréquences radio appliquée au sondage de la glace et du pergélisol

généralisation cartographique

cartographie urbaine

études sismotectoniques de Terre-Neuve.



Administration

Le Secteur de l'administration comprend un groupe de la politique et de la coordination, des services d'informatique et un groupe consultatif de gestion. La Direction du personnel s'occupe du recrutement, de la formation, des dossiers des employés, de la formation linguistique et de la préparation à la retraite. Le Ministère comptait un personnel à plein temps de 3 232 personnes, soit un accroissement de 96 et avait embauché un certain nombre d'employés nommés pour une période déterminée, dont des étudiants en emploi d'été, totalisant 550 années-hommes. Le total d'années-hommes s'élevait à 3 763, soit une augmentation de seulement 8 années-hommes comparativement à l'année précédente. Environ 85 % du personnel est employé dans la région de la Capitale nationale, le reste étant réparti dans 25 autres régions du Canada.

Le Ministère s'oriente surtout vers les domaines des sciences, de l'ingénierie et de la technique, et son personnel entre pour 30 % dans la catégorie scientifique et professionnelle et pour 33 % dans la catégorie technique. Environ 1 200 personnes, soit 37 % de ses effectifs, possèdent des grades universitaires, dont 225, des maîtrises, et 375, des doctorats. Cette exigence d'un haut niveau d'instruction dans des domaines très spécialisés rend encore plus difficile le recrutement du personnel.

Grâce aux programmes de formation linguistique intensive et au recrutement de personnel qualifié bilingue, le Ministère, dans son ensemble, a considérablement accru son aptitude à communiquer des renseignements et à offrir des services aux employés et au public dans la langue de leur choix. En mars 1975, 406 personnes occupaient des postes bilingues, soit un accroissement de 52 %. Pour permettre aux employés de maintenir et d'augmenter leurs connaissances en français, le Ministère offre des programmes actifs de maintien de l'acquis et d'enseignement. Le Ministère s'est efforcé de mettre à la disposition des employés des instruments de travail dans l'une ou l'autre des deux langues officielles, a publié de nouvelles formules dans les deux langues, et a fait des progrès marqués dans la traduction en français des documents unilingues.

Le Ministère compte 82 % d'anglophones et 18 % de francophones et a l'intention, en collaboration avec la Commission de la Fonction publique, de redoubler d'efforts pour recruter son personnel dans les communautés scientifiques et professionnelles francophones. Ainsi, il réalise, en collaboration avec l'Université de Sherbrooke, un programme d'affectation, par roulement, d'étudiants francophones.

Les Services financiers donnent des conseils d'ordre financier, mettent au point la politique et les pratiques en matière de comptabilité, coordonnent les plans financiers à soumettre au Conseil du Trésor et se chargent du contrôle de l'établissement de rapports. Les Services financiers diffèrent de ceux de nombreux autres ministères fédéraux en ce qu'ils gèrent non seulement le budget de son administration centrale mais aussi celui des importants services sur le terrain; l'an dernier seulement, il y avait quelque 325 comptes des opérations sur le terrain à gérer dans toutes les régions du Canada, y compris dans le Grand-Nord. En outre, le groupe s'occupe de certaines questions financières pour d'autres organismes qui relèvent du Parlement par l'intermédiaire du Ministère, comme L'Énergie atomique du Canada Limitée, l'Eldorado Nucléaire Limitée, et l'Uranium Canada Limitée.

La tâche la plus importante exécutée par les Services administratifs, outre leurs fonctions administratives courantes, a été l'installation en automne 1974, de quelque 800 employés dans la nouvelle tour du Ministère, au 580, rue Booth, à Ottawa. Près de 800 employés venant de divers immeubles de la ville y ont emménagé, et d'autres, qui travaillaient déjà dans le complexe de la rue Booth, ont été déplacés. Les Services administratifs s'occupent aussi des Services de soutien technique sur le terrain en fournissant l'appui nécessaire à toutes les activités extérieures du Ministère. Le Ministère dispose de quelque 500 véhicules évalués à plus de 5 millions de dollars, qui vont des motoneiges aux moteurs hors-bord marins et aux roulettes; le matériel varie des instruments scientifiques aux sacs de couchage et aux rations d'aliments séchés à froid. Les Services administratifs s'occupent aussi du nolisement d'avions et d'hélicoptères en tous genres, dont le débours, pour toutes les directions, s'élève annuellement aux environs de six millions de dollars.

Un service central de consultation en gestion interne est offert sur demande, à tous les secteurs du Ministère. La mise au point d'un système de traitement des commandes pour le Bureau des cartes du Canada, la réorganisation de la diffusion des publications à Vancouver et l'étude analytique de la charge de travail à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière de Calgary ont constitué les plus importants travaux de l'année.

Pour 1974-1975, le budget brut du Centre d'informatique géré selon la formule du recouvrement des frais directement facturés aux usagers, s'est élevé à 2,8 millions de dollars. Le Centre exécute des analyses de systèmes, de la programmation ainsi que de la manipulation des données connexes et de l'affichage. Ces services sont à la disposition de tous les ministères; près de 25% du travail a été effectué pour ces derniers, qui ont profité entre autres d'un traceur dont ne disposent pas la plupart des autres centres d'informatique.



