

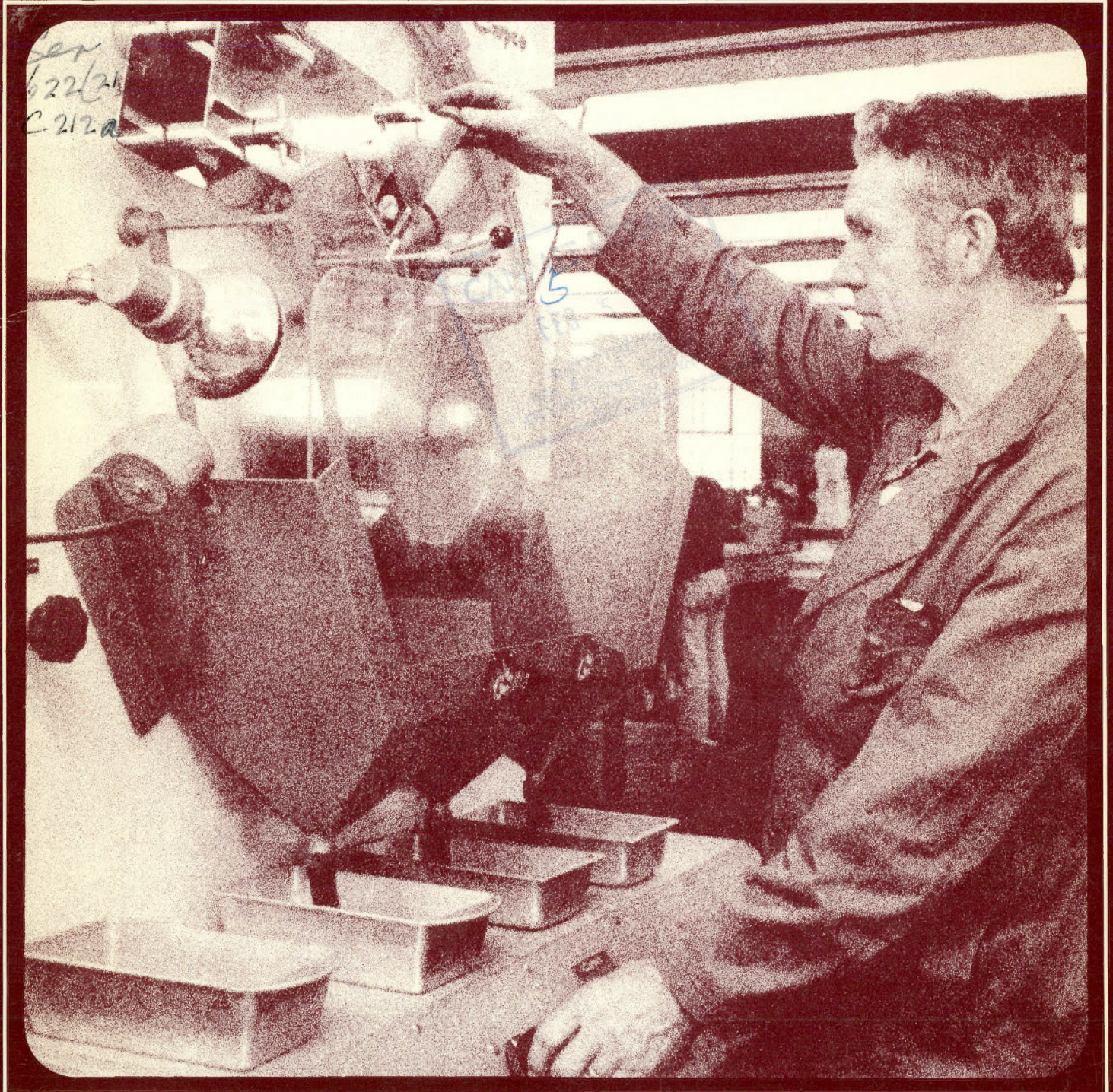


Energy, Mines and  
Resources Canada

Énergie, Mines et  
Ressources Canada

**1977/78**

# Annual Report/Rapport Annuel



Published under the authority of  
the Honourable Alastair Gillespie  
Minister of Energy, Mines and Resources  
Government of Canada

Publié en vertu de l'autorisation de  
l'honorable Alastair Gillespie  
ministre de l'Energie, des Mines et des Ressources  
Gouvernement du Canada

© Minister of Supply and Services Canada 1979

Cat. No. M1-5/1978

ISBN 0-662-50208-6

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1979

N° de cat. M1-5/1978

ISBN 0-662-50208-6

**Cover Photo:** *A technician in the mineral dressing section of CANMET operates a High Tension Separator used to isolate mineral particles from each other.*

**Photo couverture:** *Un technicien de la section de valorisation des minerais, de CANMET, surveille le fonctionnement d'un séparateur à haute tension dans lequel les particules de minerai sont isolées les unes des autres.*

This document was produced  
by scanning the original publication.

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



Energy, Mines and  
Resources Canada

Énergie, Mines et  
Ressources Canada

**1977/78**

**Annual Report / Rapport annuel**

---

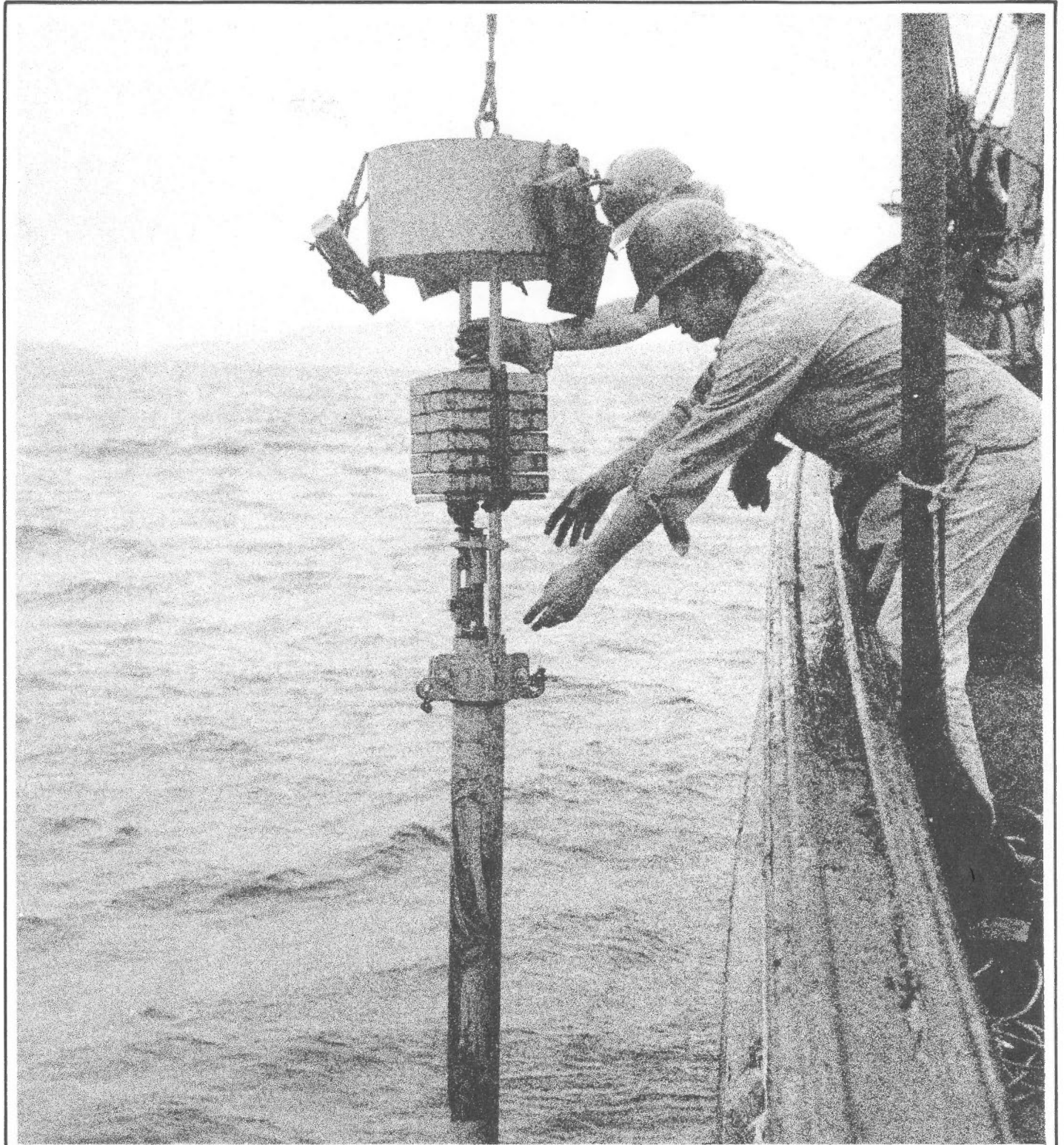
---



# Contents

# Table des matières

	Page		Page
HIGHLIGHTS	5	LES FAITS SAILLANTS	5
ENERGY POLICY	10	POLITIQUE DE L'ÉNERGIE	10
Energy Conservation	18	Économies d'énergie	18
Resource Management and Conservation	22	Gestion et conservation des ressources	23
MINERAL POLICY	25	POLITIQUE MINÉRALE	25
SCIENCE AND TECHNOLOGY	30	SCIENCE ET TECHNOLOGIE	30
Geological Survey	30	Commission géologique	30
Mineral and Energy Technology	34	Technologie des minéraux et de l'énergie	34
Earth Physics	39	Physique du globe	39
Remote Sensing	42	Téledétection	42
Surveys and Mapping	44	Levés et cartographie	44
Polar Continental Shelf Project	47	Étude du plateau continental polaire	47
Geoscience Data	48	Données géoscientifiques	48
Office of Energy Research and Development	48	Office de la recherche et du développement énergétiques	48
ENVIRONMENTAL-SOCIAL AFFAIRS	51	QUESTIONS SOCIALES ET PROBLÈMES DE L'ENVIRONNEMENT	51
ADMINISTRATION	55	ADMINISTRATION	55
Personnel	55	Personnel	55
Official Languages	55	Langues officielles	55
Information	58	Information	58
Computer Science Centre	59	Le Centre d'informatique	59
Financial Administration	59	Administration financière	59
Administrative Services	60	Services administratifs	60



*A sediment gravity corer being lowered over the side of a research vessel. The metal tube penetrates the bottom and extracts a core of sediment.*

*Une foreuse est descendue le long des flancs d'un navire de recherche. Le tube de métal pénètre dans le sous-sol marin pour en extraire une carotte de sédiments.*

## HIGHLIGHTS

During the fiscal year 1977-78, the Department of Energy, Mines and Resources expanded its efforts to ensure sufficient current and future supplies of energy and other resource materials for Canadians. At the same time, scientific and technical work continued apace in surveys and mapping, the earth sciences, and in office, laboratory and field studies to advance the capability of the Canadian mineral industry, and related areas.

In the energy field, the department was working toward the targets set out in the 1976 policy paper "An Energy Strategy for Canada: Policies for Self-Reliance". Highlights of measures taken in this regard by federal and other agencies are as follows:

- At the 1977 meeting of the International Energy Agency, Canadian representatives committed this country to limiting imported oil to one-third of requirements in 1985 or 800 000 barrels per day, whichever is less.
- In the field of energy conservation, a seven-year \$1.4-billion insulation grant program was launched. The overall impact of the program on Canadian homes is expected to be equivalent to a saving of \$800 million a year on the cost of imported oil.
- Two additional policy statements to follow "An Energy Strategy for Canada" were released in 1977. "Energy Conservation in Canada" concerns ways to maximize energy efficiency while reducing the growth rate of energy consumption; "Financing Energy Self-Reliance" examines capital-investment needs in energy and concludes that the Canadian economy can absorb, without undue financial strain, a total investment of \$180 billion for new energy development over the years 1976 to 1990.
- In September 1977, the governments of Canada and the United States successfully concluded negotiations on an agreement providing for the construction of a northern pipeline. The pipeline would initially transport gas from Alaska to United States markets; later on, a spur would be added to transport gas from the Mackenzie Delta to Canadian markets.

## LES FAITS SAILLANTS

Au cours de l'exercice 1977-78, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a redoublé d'efforts afin de répondre aux besoins actuels et futurs des Canadiens en énergie et en ressources naturelles. Il a aussi poursuivi de manière très soutenue son œuvre scientifique et technique dans le domaine des levés, de la cartographie et des sciences géophysiques. Il a également mené des études théoriques, sur le terrain et en laboratoire, pour accroître la capacité de l'industrie minière canadienne et faire progresser des secteurs connexes.

Dans le domaine de l'énergie, le Ministère s'est efforcé de réaliser les objectifs précisés en 1976 dans une déclaration de principe intitulée "Une stratégie de l'énergie pour le Canada: politique d'autonomie". Les principales initiatives prises par le gouvernement fédéral et d'autres organismes à ce chapitre ont été les suivantes:

- Lors de la réunion de 1977 de l'Agence internationale de l'énergie, les représentants canadiens se sont engagés à ce que le Canada restreigne ses importations de pétrole au tiers de la demande globale du pays en 1985, ou à 800 000 barils par jour, selon le moindre de ces deux chiffres.
- Au chapitre de l'économie de l'énergie, un programme de subventions destinées à promouvoir une meilleure isolation thermique coûtera 1,4 milliard de dollars et s'échelonnera sur une période de sept ans. L'impact global du programme se traduira vraisemblablement par des économies de 800 millions de dollars par année de pétrole importé.
- Deux autres énoncés de politique, faisant suite à "Une stratégie de l'énergie pour le Canada", ont été publiés en 1977. La publication intitulée "Économies d'énergie au Canada" porte sur les façons d'augmenter nos approvisionnements en énergie tout en réduisant le taux de croissance de la consommation énergétique, alors que "Le financement de l'autonomie énergétique" examine les mises de fonds nécessaires dans le domaine de l'énergie, et conclut que l'économie canadienne peut absorber, sans trop de difficulté, des mises globales de 180 milliards de dollars pour les nouveaux aménagements énergétiques, entre 1976 et 1990.
- En septembre 1977, les gouvernements du Canada et des États-Unis ont conclu un accord

- A program was started in December of 1977 to devise measures for the substitution of energy sources, particularly oil and gas. The aim of this program is to help the country achieve the target of importing no more than 800 000 barrels of oil per day or one-third of expected consumption. If successful, the measures may reduce even that minimum amount.
- A Renewable Energy Resources Branch was established in the department to develop federal policies on renewables and to keep the public informed.
- In November 1977, a report entitled "The Management of Canada's Nuclear Wastes," produced by an independent panel of experts, was released. The report, commissioned by the department, concluded that good prospects exist for the safe, permanent disposal of nuclear wastes.
- Expenditures on the exploration and development of oil and natural gas in Canada during 1977 surpassed the 1976 record of \$1 716 million, reflecting the impact of the government's oil-and-gas price incentives.
- The construction of the Syncrude Canada oil-sands project near Fort McMurray, Alberta, was 95 per cent completed by the end of the year, and the Great Canadian Oil Sands Ltd. operation produced an average of 43 715 barrels of synthetic crude oil per day.

The department's experts working in the field of mineral policy found that continued attention was required by the demands of developing nations for price stabilization and better access to world markets as well as increasing foreign competition and the concern of consuming countries for security of supply of metals and minerals.

sur la construction d'un pipe-line dans le Nord. Au départ, celui-ci acheminerait le gaz de l'Alaska vers les marchés américains; un embranchement serait éventuellement construit pour amener le gaz du delta du Mackenzie vers les marchés canadiens.

- En décembre 1977, le Ministère a mis sur pied un programme destiné à rechercher des énergies de substitution, pour remplacer plus particulièrement le pétrole et le gaz. Ce programme devrait permettre au Canada d'atteindre l'objectif qu'il s'est fixé: ne pas importer plus de 800 000 barils de pétrole par jour, ou encore un tiers de la consommation prévue. Si ce programme s'avère une réussite, ces énergies de substitution pourraient même permettre une plus grande réduction de nos importations pétrolières.
- Une Direction des ressources énergétiques renouvelables a été créée au sein du Ministère, pour élaborer et appliquer les politiques fédérales à cet égard et pour en informer le public.
- En novembre 1977, paraissait un rapport intitulé "La gestion des déchets nucléaires du Canada", préparé par un groupe de spécialistes indépendants. Commandé par le Ministère, ce rapport concluait qu'il était fort possible de se débarrasser des déchets nucléaires d'une façon permanente et sûre.
- En 1977, les dépenses effectuées au Canada pour la prospection et l'exploitation du pétrole et du gaz naturel ont dépassé le record de 1 716 millions de dollars établi en 1976, reflétant ainsi l'impact positif de la politique des prix du pétrole et du gaz pratiquée par le gouvernement.
- A la fin de l'année, les travaux d'infrastructure pour l'exploitation des sables bitumineux, menés par la Syncrude Canada Ltd. près de Fort McMurray (Alb.), étaient achevés à 95 %; par ailleurs, la production de la Great Canadian Oil Sands Limited s'est élevée en moyenne à 43 715 barils de pétrole brut synthétique par jour.

Les spécialistes du Ministère dans le secteur de la politique minérale ont constaté qu'il fallait porter une attention suivie aux demandes des pays en voie de développement qui réclament une stabilisation des prix et un meilleur accès aux marchés mondiaux; la concurrence étrangère grandissante et les



An important task of departmental officials was the representation of Canada at the United Nations Law of the Sea Conference, especially relating to the future production of nickel from the mining of the deep ocean basins.

The work of the branches grouped in the department's Science and Technology Sector produced a number of highlights.

- The assessment of Canada's oil and gas potential continued with cost considerations being an integral part. Much of the attention was concentrated on the Arctic, where geological evaluations have yielded practical suggestions for oil exploration.
- Significant advances were made in the evaluation of coal resources with the publication of several reports on this abundant though problematical fuel resource.
- The Uranium Reconnaissance Program (URP) continued in high gear. Airborne surveys covered 57 map sheets and geochemical tests covered 250 000 km<sup>2</sup>.
- The department's Canada Centre for Minerals and Energy Technology (CANMET) achieved an important advance in developing a method of upgrading oil-sands bitumen and heavy oils, which may culminate with the transfer of the hydrocracking technology to industry.
- Studies were in progress aimed at using coal as a partial replacement of, and supplement to, oil and natural gas. These studies concern better combustion technology, the addition of coal to oil in existing oil-fired boilers, and the conversion of coal to oil and gas.

préoccupations des pays consommateurs concernant la stabilité des approvisionnements en métaux et en minéraux doivent également être pris en considération.

On a également confié aux officiels du Ministère la responsabilité de représenter le Canada à la Conférence sur le droit de la mer, convoquée par les Nations Unies; ils se sont tout particulièrement attachés aux questions concernant l'extraction éventuelle de nickel dans les bassins océanographiques profonds.

Les travaux des services chapeautés par le Secteur de la science et de la technologie du Ministère sont à l'origine de quelques faits saillants.

- On a poursuivi l'évaluation du potentiel pétrolier et gazier du Canada, ainsi que des coûts d'exploitation qui s'y rapportent. Les travaux ont surtout visé l'Arctique, et les évaluations géologiques se sont traduites par des suggestions pratiques en vue de la prospection pétrolière.
- Des progrès importants ont été faits au chapitre de l'évaluation des ressources houillères, et plusieurs rapports ont été publiés sur cette forme d'énergie abondante, quoique d'exploitation problématique.
- Le Programme de recherche préliminaire de l'uranium s'est poursuivi à un rythme accéléré. Cinquante-sept cartes ont fait l'objet de levés aériens et 250 000 km<sup>2</sup> ont fait l'objet de tests géochimiques.
- Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) relevant du Ministère a fait des progrès importants en vue de mettre au point une méthode d'enrichissement du pétrole lourd et du bitume provenant des sables pétrolifères; ce travail pourrait mener à une utilisation industrielle de la technique de l'hydrocraquage.
- Des études se sont poursuivies dans le but d'utiliser le charbon pour remplacer en partie le pétrole et le gaz naturel, et pour compléter les approvisionnements énergétiques. Ces études visent notamment l'amélioration des techniques de combustion, l'utilisation du charbon avec le mazout dans les chaudières actuellement alimentées en mazout, et la transformation du charbon en pétrole et en gaz.

- The potential of Canada's geothermal resources -- i.e., hot water within the earth's crust -- was studied by the department's earth physicists. They supervised contract operations in British Columbia, Alberta and Saskatchewan.
- Fifteen global maps summarizing the drift of the major continental blocks were compiled. The maps have a bearing on the development of oil-rich structures around the North Atlantic during the last 300 million years.
- A second receiving station for imagery from earth-orbiting remote-sensing satellites was put into service, at Shoe Cove near St. John's, Newfoundland. This provides Canada with facilities to receive satellite data over its entire territory.
- The department's map makers produced or revised 769 topographical maps at various scales. Funds provided by the Federal Labor Intensive Program provide for contracting out topographical mapping to the Canadian air-survey industry, greatly expanding map production.
- Work progressed toward the June 1979, completion date of the "Gazetteer Atlas of Canada." Good progress was also made on the thematic mapping for the "National Atlas of Canada."
- The trend toward the establishment of air-photo reproduction centres by provincial governments continued. All provinces with the exception of Manitoba and Saskatchewan now have undertaken responsibility for their own air photography.
- A major archeological discovery was made with the assistance of the Polar Continental Shelf Project: archeologists found the remains of 110 homes belonging to the 4 000-year-old Eskimo "Thule" culture.
- Le potentiel des ressources géothermiques du Canada, c'est-à-dire l'eau chaude contenue dans la croûte terrestre, a été étudié par les géophysiciens du Ministère qui ont assuré la surveillance de travaux effectués, à forfait, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique.
- Quinze grandes cartes, résumant la dérive des principaux blocs continentaux, ont été dressées. Elles indiquent également l'évolution des formations pétrolifères, autour de l'Atlantique-Nord, au cours des derniers 300 millions d'années.
- On a érigé à Shoe Cove, près de St-Jean (T.-N.), une deuxième station pour capter les images émises par les satellites d'observation, sur orbite autour du globe. Le Canada a maintenant les installations nécessaires pour capter les données émises par les satellites, sur l'ensemble de son territoire.
- Les cartographes du Ministère ont dressé ou révisé 769 cartes topographiques, à diverses échelles. Les crédits fournis par le Programme fédéral à forte concentration en main-d'œuvre permettent de confier la réalisation de cartes topographiques à l'industrie canadienne de levés aériens, ce qui permet d'accroître largement la capacité de production de cartes.
- Les travaux se sont poursuivis en vue de terminer, en juin 1979, "L'Atlas géographique du Canada". Les travaux se poursuivent également, à un bon rythme, sur les cartes thématiques pour "L'Atlas national du Canada".
- La tendance au chapitre de la mise sur pied de centres de reproduction de photographies aériennes par les gouvernements provinciaux s'est maintenue. Toutes les provinces, à l'exception du Manitoba et de la Saskatchewan, se chargent maintenant de prendre leurs propres photos aériennes.
- Une découverte archéologique importante a été faite dans le cadre de l'Étude du plateau continental polaire: des archéologues ont exhumé les restes de 110 habitations appartenant à la culture esquimaude Thule, laquelle remonte à 4 000 ans.

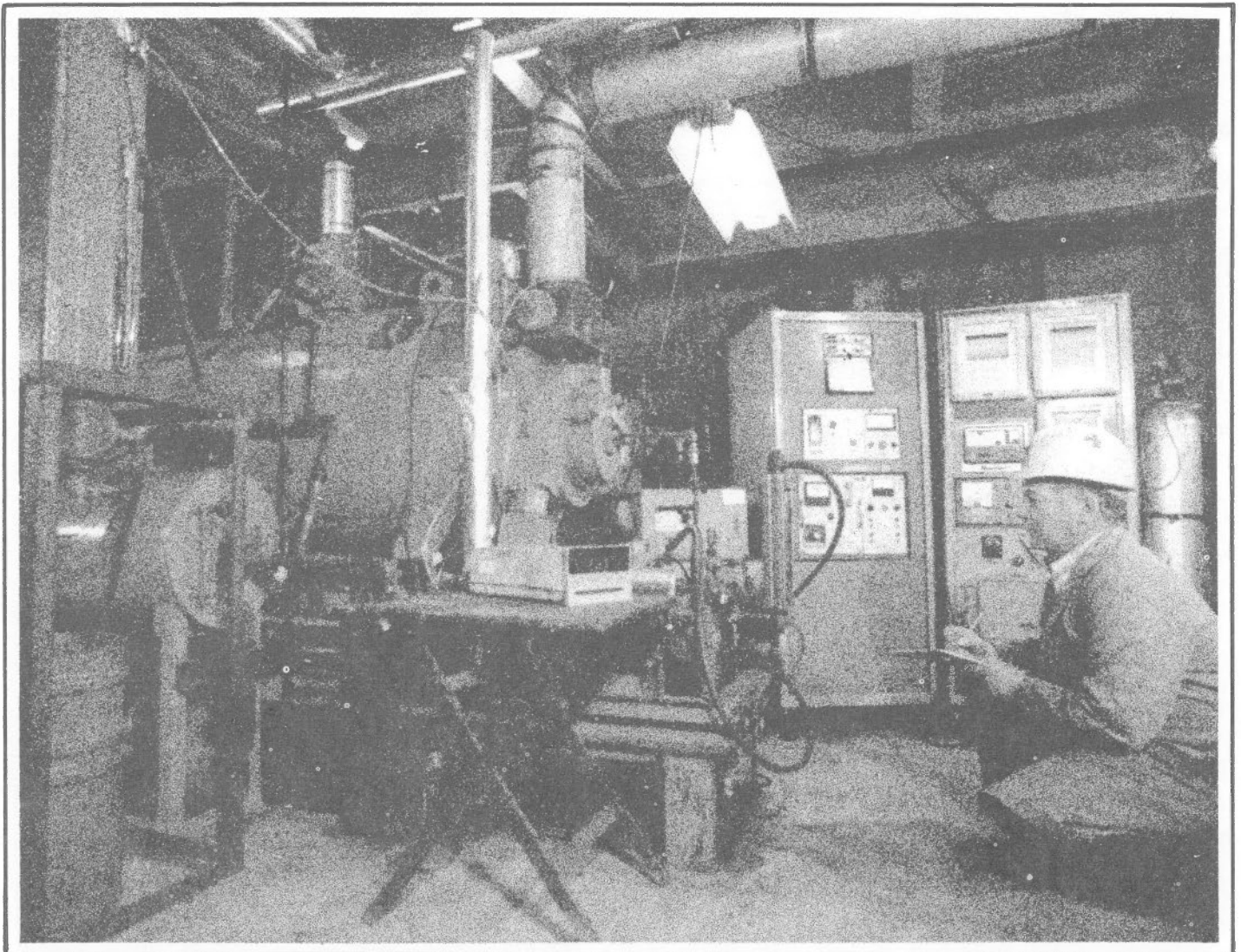
Dans le domaine de la recherche sur l'environnement et la sécurité, les spécialistes de CANMET ont réalisé des études sur l'élimination des déchets

In the field of environmental and safety research, CANMET specialists carried out studies on the cleaning up of tailings resulting from uranium mining at Elliot Lake and from gold mining. Studies were directed to improving recovery and lowering mining costs of the estimated billion dollars' worth of ore tied up in pillars in Elliot Lake uranium deposits.

The list of a number of highlights of the activities and accomplishments of the Department of Energy, Mines and Resources in 1977-78 is not meant as a complete summary but rather as an indication of the significant work that has been done and is being done. An expansion on the work of the sectors and branches will be found in the pages that follow.

provenant de l'extraction de l'uranium, à Elliot Lake, ainsi que ceux provenant de l'extraction de l'or. Les études avaient pour objet d'augmenter le taux de récupération tout en réduisant les coûts d'extraction du minerai contenu dans les piliers des gisements d'uranium d'Elliot Lake, minerai dont la valeur est estimée à plusieurs milliards de dollars.

Cette liste d'un certain nombre de réalisations du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, en 1977-78, ne constitue pas un résumé complet de ses activités; il s'agit plutôt d'exemples du type de travaux déjà réalisés ou en voie de réalisation. On trouvera, dans les pages qui suivent, plus de détails sur les activités des divers services du Ministère.



*Furnace efficiency evaluation with residual oil (CANMET).*

*Évaluation de l'efficacité d'une fournaise fonctionnant au résidu de distillation (CANMET).*

# ENERGY POLICY

# POLITIQUE DE L'ÉNERGIE

The Energy Policy Sector is responsible for recommending, coordinating and promoting national programs and policies relating to energy. The main branches of the sector include: Energy Policy Coordination, Financial and Corporate Analysis, Petroleum Resources, Petroleum Utilization, International Petroleum, Coal, Electrical Energy, Uranium and Nuclear Energy, Renewable Energy Resources, Resource Management and Conservation, and Financial and Administrative Services.

In 1976, with the release of the publication entitled "An Energy Strategy for Canada: Policies for Self-Reliance," the federal government's policy objective of energy self-reliance was defined and the following major policy elements were identified: appropriate energy pricing, energy conservation, increased exploration and development, increased resource information, interfuel substitution, new delivery systems, emergency preparedness, increased research and development, and greater Canadian content and participation.

At the 1977 meeting of the International Energy Agency, Canadian representatives committed this country to limiting imported oil to one-third of requirements in 1985 or 800 000 barrels a day, whichever is less. Throughout 1977, government policies and programs reflected the positive steps being taken to ensure that this goal of self-reliance becomes a reality.

While world oil prices continued to climb, the policy of moving domestic oil prices toward international levels was maintained. Pricing policy also assured that oil prices were the same in all parts of Canada, subject only to transportation differences. In June 1977, announcement was made of a series of four increases to take place at six-month intervals commencing July 1, 1977, which would have the effect of raising the price of oil by \$4 a barrel to \$13.75 by January 1979. The price of natural gas delivered to the "city-gate" of Toronto rose by 35¢ per thousand cubic feet (Mcf) to reach \$1.85 (Mcf) by February 1, 1978.

Le Secteur de la politique de l'énergie est chargé de recommander, de coordonner et de réaliser les programmes et les politiques nationales dans le domaine de l'énergie. Ses principales directions sont les suivantes: Coordination de la politique énergétique, Analyse financière et structurelle, Ressources pétrolières, Utilisation du pétrole, Marché international du pétrole, Charbon, Énergie électrique, Uranium et énergie nucléaire, Ressources énergétiques renouvelables, Gestion et conservation des ressources, et les Services financiers et administratifs.

En 1976, avec la publication intitulée "Une stratégie de l'énergie pour le Canada: politique d'autonomie", le gouvernement fédéral précisait sa politique d'autonomie dans le domaine énergétique et en soulignait les principaux éléments: fixation appropriée des prix de l'énergie, économies d'énergie, accroissement de l'exploration et de la mise en valeur, augmentation du volume d'informations concernant les ressources, substitution de nouvelles sources d'énergie aux sources traditionnelles, établissement de nouveaux réseaux de distribution, préparation des mesures à prendre en cas de pénurie, augmentation de la recherche et du développement et finalement participation canadienne accrue dans tous les secteurs de la politique énergétique.

Lors de la réunion de l'Agence internationale de l'énergie, en 1977, les représentants du Canada se sont engagés à ce que le pays restreigne ses importations pétrolières au tiers de la demande globale en 1985, ou à 800 000 barils par jour, selon le moindre de ces deux chiffres. Tout au long de 1977, les politiques et les programmes gouvernementaux ont traduit le souci de concrétiser cet objectif d'autonomie.

Même si les prix mondiaux du pétrole ont continué de monter, on a maintenu la politique d'un relèvement du prix intérieur du pétrole vers le niveau international. Cette politique de prix a également assuré l'uniformité du prix du pétrole dans toutes les régions du Canada, sauf pour les différences attribuables au coût du transport. En juin 1977, on a annoncé une série de quatre hausses semestrielles, à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1977, qui hausseront le prix du baril de pétrole de \$4 pour le porter à \$13.75 en janvier 1979. Le prix du gaz naturel livré à Toronto a été augmenté de 35c. le millier de pieds cubes (Mpi<sup>3</sup>), pour atteindre \$1.85 (Mpi<sup>3</sup>) à compter du 1<sup>er</sup> février 1978.

Two additional policy statements to follow "An Energy Strategy for Canada" were released in 1977. "Energy Conservation in Canada" concerns ways to maximize energy efficiency while reducing the growth rate of energy consumption in an environmentally and socially acceptable manner. It shows how conservation measures would promote energy savings in the industrial, residential, transportation, and commercial sectors of society. "Financing Energy Self-Reliance" examines capital-investment requirements in the energy sector and concludes that the Canadian economy can absorb, without undue financial strain, a total investment of \$180 billion for new energy development over the period 1976 to 1990. This investment is required to ensure an adequate energy supply in order to achieve the policy objective of self-reliance in energy. In addition, a report was under preparation dealing with the long-term outlook for energy supply and demand to the year 2025.

In keeping with the objective of increased resource information, the department published in 1977 a report entitled "1976 Assessment of Canada's Coal Resources and Reserves." This publication marked the commencement of a continuous appraisal of Canada's coal reserves, currently estimated at 717 million tons of coking coal and 5.2 billion tons of thermal coal in the 'recoverable' coal category. Resources of coal yet to be developed are much larger and are conservatively estimated to be 31.9 billion tons in the 'measured' category, 14.6 billion tons in the 'indicated' category, and 181.5 billion tons in the 'inferred' category. Plans for the implementation of a National Coal Inventory Program and a National Coal Data System in cooperation with the provinces and industry are highlighted in that report.

A comprehensive oil-and-gas-resource-inventory program has now been established to provide for definitive estimates of Canada's oil and gas potential. To keep estimates up to date, a reappraisal has been planned for 1978.

In the area of interfuel substitution, the federal government is financing research into methods of converting coal into gaseous and liquid fuels. Eight research agreements have been signed, and funding has been increased to \$1.25 million.

Deux autres énoncés de politique, faisant suite à "Une stratégie de l'énergie pour le Canada", furent publiés en 1977. La publication "Économies d'énergie au Canada" traite des mesures à prendre pour tirer le meilleur parti possible de l'énergie de façon à réduire le taux de croissance de la consommation énergétique par des moyens acceptables sur les plans environnemental et social. On y indique comment les mesures de conservation stimuleront les économies d'énergie dans les secteurs industriels, résidentiels et commerciaux, de même qu'au chapitre des transports. Le document intitulé "Le financement de l'autonomie énergétique" examine les mises de fonds nécessaires dans le domaine de l'énergie, et conclut que l'économie canadienne sera en mesure d'absorber, sans trop de difficulté, des investissements de 180 milliards de dollars dans ce secteur, durant la période 1976-90. Ces injections massives de capitaux seront nécessaires afin de permettre au Canada d'atteindre son objectif d'autonomie en matière énergétique. En outre, un rapport est actuellement en voie de préparation pour dégager les perspectives à long terme des disponibilités et de la demande en énergie, jusqu'en 2025.

Pour accentuer la diffusion de l'information sur les ressources, le Ministère publiait en 1977 un rapport intitulé "Évaluation en 1976 des ressources et des réserves en charbon au Canada". Cette publication marquait l'amorce d'une évaluation permanente des réserves houillères canadiennes estimées présentement à 717 millions de tonnes de charbon cokéfiant et à 5,2 milliards de tonnes de charbon thermique, dans la catégorie dite "charbon récupérable". Les ressources charbonnières encore vierges sont beaucoup plus importantes encore et elles sont estimées de façon conservatrice à 31,9 milliards de tonnes dans la catégorie des réserves "mesurées", à 14,6 milliards de tonnes dans la catégorie des réserves "indiquées", et à 181,5 milliards de tonnes dans la catégorie des réserves "déduites". Ce rapport fait ressortir l'importance de la mise sur pied d'un Programme national d'inventaire des ressources charbonnières et d'un Réseau national de données sur le charbon; ces deux projets devraient être réalisés de concert avec les provinces et l'industrie.

Un programme complet d'inventaire des ressources pétrolières et gazières a été mis sur pied pour fournir des estimations précises du potentiel gazier et pétrolier du Canada. Pour tenir ces estimations à jour, on procédera à une réévaluation en 1978.

A significant contribution to increased energy self-reliance in Canada may be achieved by expanded use of our surplus natural gas through effective implementation of gas substitution for oil, particularly imported oil in eastern Canada. However, this may require some change in the present interfuel relationships in the eastern Canada market. This matter is being examined as part of the federal government's continuing appraisal of energy demand and price.

Canada's energy resources are widely scattered, and new delivery systems are constantly being examined to facilitate easier access to markets.

In September 1977, the governments of Canada and the United States successfully concluded negotiations on an agreement providing for the construction of a northern pipeline which would initially transport gas from Alaska to the southern U.S. markets. This agreement also provides for the addition of a Canadian spur, when required in the 1980's, to transport gas from the Mackenzie Delta reserves to domestic markets. The sponsors of the Canadian section of the line, Foothills Pipeline (Yukon) Ltd. of Calgary, were awaiting passage of legislation which would authorize the issuance of relevant approving certificates, create a Northern Pipeline Agency to monitor construction of the project, and give effect to the Canada - U.S. Pipeline Agreement.

A program was started in December 1977 to devise measures for the substitution of energy sources, especially gas and oil. Such measures should ensure that Canada achieves or exceeds the 1985 oil-import-minimization target of 800 000 barrels per day or one-third of expected consumption, whichever is less. The program has involved extensive discussions with federal and provincial agencies and the energy companies. It is hoped that measures can begin to be implemented by the end of 1978.

The Energy Policy Sector has been studying and monitoring various aspects of Canada's transportation system to determine the present and future transportation requirements of Canada's coal industry and to provide the information necessary for policy formulation. These studies will contribute to the development of a coal-distribution strategy.

En ce qui concerne la substitution de sources d'énergie, le gouvernement fédéral finance des travaux de recherche sur les divers procédés de conversion de la houille en combustible gazeux et liquide. Huit contrats de recherche ont été conclus et le financement a été porté à 1,25 million de dollars.

Le Canada pourrait acquérir une plus grande autonomie énergétique en ayant davantage recours au gaz naturel excédentaire pour remplacer le pétrole, tout particulièrement le pétrole importé dans l'Est du pays. La proportion entre les différents types de combustibles utilisés dans cette région pourrait cependant varier alors quelque peu. Cette question s'insère dans le cadre de la politique du gouvernement fédéral d'évaluation permanente des demandes énergétiques et des prix qui s'y rapportent.

Les ressources énergétiques du Canada sont très éparpillées; de nouveaux réseaux de distribution sont donc constamment étudiés pour faciliter l'accès aux marchés.

En septembre 1977, les gouvernements du Canada et des États-Unis ont conclu leurs négociations concernant la construction d'un pipe-line dans le Nord. Au départ, celui-ci acheminerait le gaz de l'Alaska vers les marchés du Sud des États-Unis. L'accord prévoit également la construction d'un embranchement canadien, lorsque celui-ci sera nécessaire dans les années 80, pour acheminer le gaz des réserves du delta du Mackenzie vers les marchés intérieurs. La Foothills Pipeline (Yukon) Ltd., de Calgary, responsable de la section canadienne du gazoduc, attendait l'adoption d'une loi qui autoriserait la délivrance des certificats pertinents, créerait une Administration du pipe-line du Nord chargée de surveiller la construction du projet et donnerait force de loi à l'accord sur le pipe-line conclu entre le Canada et les États-Unis.

En décembre 1977, le Ministère a mis sur pied un programme qui a pour but de trouver des moyens de remplacer le pétrole et le gaz naturel par d'autres sources d'énergie. En vertu de ce programme, le gouvernement fédéral se propose comme objectif minimal de réduire la dépendance du Canada de sorte qu'en 1985 le pétrole importé ne corresponde plus qu'au tiers de la demande canadienne où à 800 000 barils de pétrole par jour, selon le moindre de ces deux chiffres. Le programme a été lancé après de longues discussions entre des organismes fédéraux et provinciaux et des sociétés qui œuvrent

The department is responsible for preparing contingency plans for the allocation and/or rationing of petroleum in the event of an international oil crisis. These programs consist of three main components: the allocation of crude oil in eastern Canada, the allocation of petroleum products, and the rationing of motor gasoline. In addition, a systems program has been developed computerizing much of the information required to implement the oil-allocation plans. Application of any of the schemes on a mandatory basis in an emergency would require federal legislation and regulations, together with the organization to administer them.

The need to deviate from our limited conventional sources of energy has led the government to spend increased amounts of money in energy research and development: \$145 million was spent in this field during the past year.

The government's commitment to the belief that renewable energy sources will play an increasing role in our future energy supplies was formalized this year with the establishment of the Renewable Energy Resources Branch within the department. Its mandate is to develop federal policies and programs in renewables, and to inform the public. Renewable sources of energy include solar radiation, wind, biomass, tides and geothermal sources. Twenty solar-demonstration homes were financed through federal funding. A \$3-million grant was made to Prince Edward Island's Institute of Man and Resources for renewable-energy research. A contract to study all aspects of the production of synthetic fuels from forest biomass was awarded.

In the area of electrical-energy research and development, an agreement was signed with the Canadian Electrical Association in which the government contributed \$1.04 million toward the cost of an electrical-energy research program. A federal loan of \$193 million will assist in the movement of power from Manitoba's Nelson River Site. Improvement of electrical supply in Atlantic Canada is being promoted by loans for nuclear power in New

dans le domaine énergétique. On espère commencer à mettre en vigueur ces mesures vers la fin de 1978.

Le Secteur de la politique de l'énergie étudie et surveille divers aspects du réseau de transport canadien pour déterminer les besoins actuels et éventuels de l'industrie houillère canadienne à ce chapitre, et pour fournir les renseignements nécessaires à l'élaboration des politiques pertinentes. Ces études contribueront à l'élaboration d'une stratégie pour le transport du charbon.

Le Ministère est chargé de préparer des plans d'urgence pour la répartition ou le rationnement du pétrole en cas de crise internationale. Ces programmes comprennent trois principaux volets: la répartition de pétrole brut dans l'Est du Canada, la répartition des produits pétroliers et le rationnement de l'essence. En outre, un programme informatique a été élaboré pour enregistrer la plus grande partie des renseignements nécessaires à la réalisation des plans de répartition de pétrole. L'application de ces mesures, en cas d'urgence, nécessiterait une loi et des règlements fédéraux, de même que l'administration nécessaire pour en assurer l'application.

La nécessité de ne pas nous restreindre à nos sources classiques d'énergie a incité l'État à consacrer des crédits plus importants au domaine de la recherche et du développement: ainsi, l'an dernier, des crédits de 145 millions de dollars ont été affectés à de tels travaux dans le domaine de l'énergie.

Le gouvernement estime que les sources d'énergie renouvelable joueront un rôle croissant, à l'avenir, dans notre approvisionnement énergétique; il l'a prouvé cette année de manière formelle en créant, au sein du Ministère, la Direction des ressources énergétiques renouvelables. Cette direction est chargée de superviser les politiques et les programmes fédéraux dans le domaine des ressources renouvelables et de renseigner le public sur ces questions. Les sources d'énergie renouvelable comprennent notamment le rayonnement solaire, le vent, la biomasse, les marées et les sources géothermiques. Le gouvernement fédéral a accordé des fonds pour la conception et l'installation de systèmes de chauffage solaire dans une vingtaine de maisons de démonstration au Canada. Une subvention de 3 millions de dollars a été octroyée à l'Institut de l'homme et des ressources, de l'Île-du-Prince-Édouard, pour la réalisation de travaux de recherche

Brunswick, financial aid for a submarine cable between New Brunswick and Prince Edward Island, and an interconnection between New Brunswick and Nova Scotia. Federal funds have also been offered to aid in an inventory of Newfoundland's energy resources and for a transmission system to carry power from the proposed Gull Island hydroelectric project.

In January 1978, the governments of Nova Scotia, New Brunswick and Prince Edward Island joined with the federal government in accepting, in principle, the recommendations of a feasibility study showing that the establishment of a Maritime Energy Corporation would be significantly beneficial to the development of electrical generation and transmission facilities in the area.

The current funding level for the federal nuclear-energy program is \$90 million. As it is possible that up to 25 per cent of Canada's energy will be generated from nuclear power stations by the year 2000, the federal government has a commitment to the development and improvement of nuclear technology. Some of the byproducts of nuclear production are radioactive and will remain so over very long periods of time. In November 1977, a report entitled "The Management of Canada's Nuclear Wastes" authored by an independent panel of experts was released. The report, commissioned by this department, concluded that good prospects exist for the safe, permanent disposal of nuclear-reactor wastes and should not delay Canada's nuclear power program, provided work is begun immediately on a national nuclear-waste-disposal plan. In 1977, Canada had six uranium mines in operation -- four in Ontario and two in Saskatchewan. Federal technical surveys are helping to assess Canada's uranium-resource potential, which is considered to be large.

sur les sources d'énergie renouvelable. Un contrat a été négocié pour la réalisation d'une étude sur tous les aspects de la production de combustibles synthétiques à partir de l'énergie biocénotique.

Dans le domaine de la recherche et du développement de l'énergie électrique, un accord a été conclu avec l'Association canadienne de l'électricité, en vertu duquel le gouvernement fédéral lui a versé 1,04 million de dollars pour faciliter la réalisation d'un programme de recherche sur l'énergie électrique. Un prêt fédéral de 193 millions de dollars permettra d'étendre la capacité du réseau de transport d'électricité du fleuve Nelson, au Manitoba. Afin de les aider à augmenter leurs approvisionnements en électricité, les provinces de l'Atlantique ont bénéficié d'un prêt pour l'aménagement d'installations thermonucléaires au Nouveau-Brunswick, et d'une aide financière pour la mise en place d'un câble sous-marin reliant le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard, et pour une interconnexion entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Des crédits fédéraux ont également été offerts pour permettre la réalisation d'un inventaire des ressources énergétiques à Terre-Neuve et la construction des équipements qui permettront de transporter l'énergie hydro-électrique produite par la centrale de l'île Gull.

En janvier 1978, les gouvernements de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard se sont joints au gouvernement fédéral pour accepter, en principe, les recommandations d'une étude selon lesquelles la création d'une Société de l'énergie des Maritimes présenterait des avantages marqués pour la mise en place d'installations de production et de transport de l'électricité, dans cette région.

Les fonds présentement affectés au programme fédéral d'énergie nucléaire sont de 90 millions de dollars. Étant donné que, vers l'an 2000, il est fort possible que les centrales nucléaires fournissent presque le quart des besoins en énergie du Canada, le gouvernement fédéral s'est engagé à élaborer et à améliorer les techniques nucléaires. Certains sous-produits de la production nucléaire sont radioactifs, et le demeureront fort longtemps. En novembre 1977, on publiait un rapport intitulé "La gestion des déchets nucléaires du Canada", préparé par un groupe de spécialistes indépendants. Ce rapport, préparé à la demande du Ministère, concluait que les chances de parvenir à stocker en permanence et de façon sûre les déchets radioactifs



A crucial aspect of energy policy is to maximize Canadian content and participation in exploration and development. Petro-Canada, Canada's national oil company, has been given a first option for exploration agreements in frontier and offshore oil and gas areas over the next seven years. In addition, Canadian content in frontier oil and gas exploration and development will be strengthened by Petro-Canada's option to acquire up to 25 per cent working interest on lands where no significant discoveries have been made.

Legislation under consideration this year reflects the government's commitment to increased exploration as a key to self-reliance.

The Canada Oil and Gas Act is proposed as new legislation to regulate disposal and development of oil and gas for approximately 5 261 000 km<sup>2</sup> of land in Canada's northern and offshore frontier regions.

The Petroleum Corporations Monitoring Act would require companies to file semi-annual reports listing sources and disposition of funds: this would enable the government to determine whether a significant portion of the revenue from increased oil and gas prices is being invested in expanded exploration and development of petroleum and natural-gas resources in Canada.

Expenditures on the exploration and development of oil and natural gas in Canada during 1977 surpassed the 1976 record of \$1 716 million. The combination of higher well-head prices and provincial drilling incentives resulted in a dramatic increase in exploration spending in western Canada. In Alberta and British Columbia, exploratory drilling reached record levels. At least 14 significant deeper-zone gas

sont bonnes et que le problème du stockage définitif des déchets ne devrait pas retarder le programme nucléaire du Canada à condition de procéder immédiatement à l'élaboration d'un plan national d'évacuation de ces déchets. En 1977, le Canada comptait six mines d'uranium en exploitation, dont quatre étaient situées en Ontario et deux, en Saskatchewan. Les études techniques effectuées par le gouvernement fédéral contribuent à l'évaluation des ressources canadiennes en uranium, ressources qu'on estime importantes.

Un aspect critique de la politique énergétique concerne la stimulation de la participation canadienne à l'exploration et au développement. La société pétrolière du Canada, Pétro-Canada, s'est vue accorder un droit de priorité pour la prospection du pétrole et du gaz dans les régions éloignées et au large des côtes, au cours des sept prochaines années. En outre, la participation canadienne aux programmes de prospection et de mise en valeur des gisements pétroliers et gaziers situés dans les régions éloignées, sera renforcée puisque Pétro-Canada peut acquérir des intérêts, jusqu'à concurrence de 25 %, dans les terres où aucune découverte importante n'a été faite.

Les projets de loi étudiés au cours de l'année reflètent la détermination du gouvernement à stimuler la prospection, de sorte qu'on puisse atteindre l'autonomie énergétique.

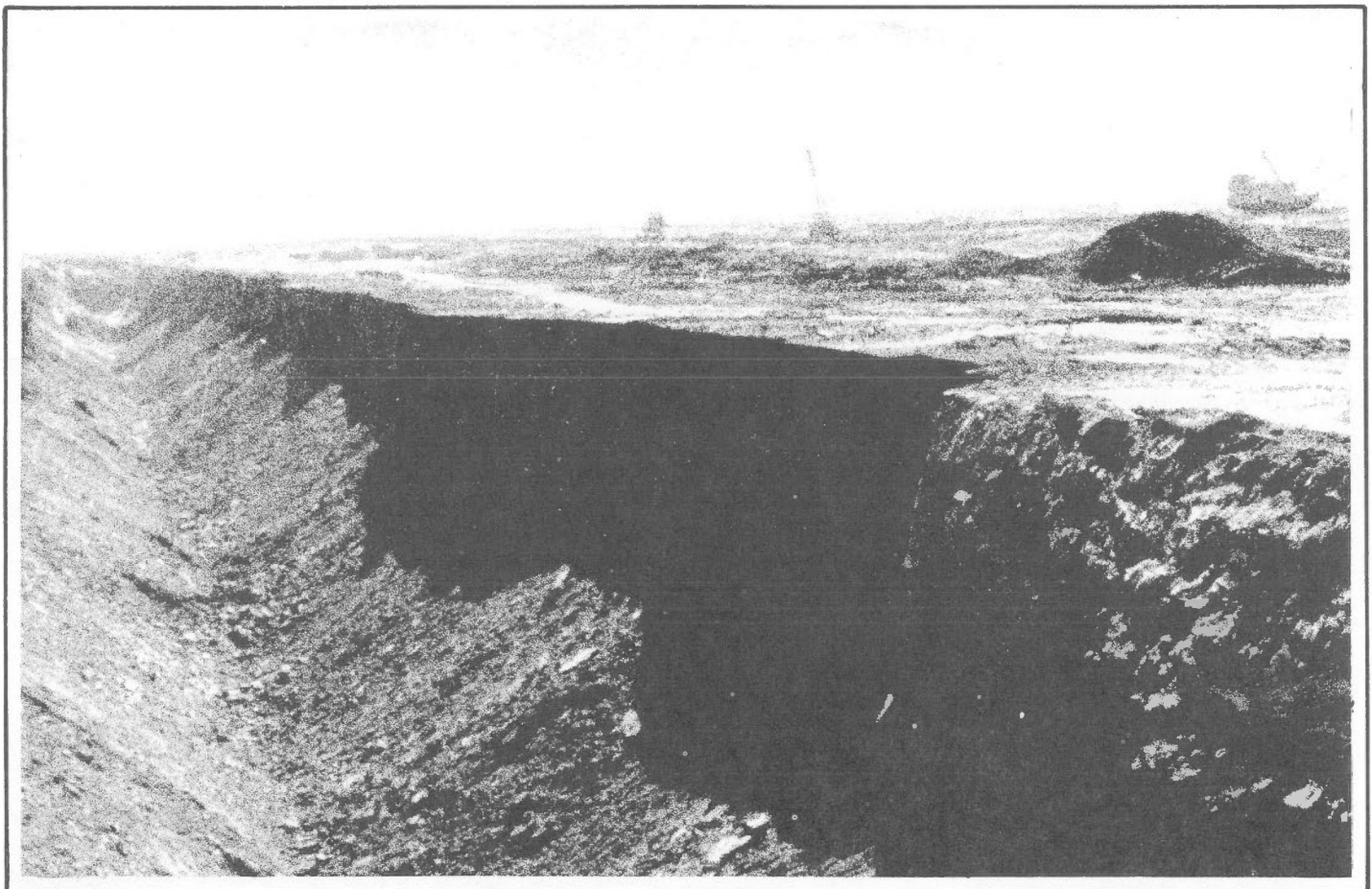
La Loi sur le pétrole et le gaz naturel du Canada est un nouvel outil législatif pour régler la mise en valeur et l'utilisation du pétrole et du gaz, sur un territoire d'environ 5 261 000 km<sup>2</sup>, dans les régions éloignées du Canada, au nord du pays et au large des côtes.

La Loi sur la surveillance des sociétés pétrolières obligerait les compagnies à faire des rapports semestriels pour préciser la provenance et l'utilisation de leurs fonds, ce qui permettrait au gouvernement de déterminer si une proportion importante des revenus générés par la hausse du prix du gaz et du pétrole, est affectée à l'accroissement des travaux de prospection et de mise en valeur des gisements pétroliers et gaziers du Canada.

En 1977, les dépenses au chapitre de la prospection et de la mise en valeur des gisements de pétrole et de gaz naturel, au Canada, ont dépassé le record de 1 716 millions de dollars établi en 1976. La hausse des prix à la tête du puits, combinée aux initiatives

discoveries were drilled in Alberta, and the discovery of oil in the west Pembina area is the most promising find since 1965. In British Columbia the successful exploratory and development drilling in the foothills region adjacent to Alberta was an important achievement. Saskatchewan's oil and gas exploration doubled in 1977. Dome Petroleum Ltd. drilled three new discovery wells offshore in the Beaufort Sea -- two of natural gas and one oil well. Petro-Canada is taking a leading role in exploration in the Arctic and off the east coast. While there was no drilling off Labrador in 1977, Petro-Canada did initiate a five-year exploratory and evaluation program in the Sable Island area, and the first well in this project was completed by the end of the year. Panarctic Oils Limited continued its drilling program on the Arctic Islands and offshore in an effort to add to known gas reserves. As of December 31, 1977, a total of 1 964 Canada Oil and Gas Permits, involving some 559 463 km<sup>2</sup>, were held off Canada's east and west coasts and in the Hudson Bay and Hudson Straits regions.

provinciales pour stimuler les forages, a suscité une augmentation phénoménale des crédits affectés à la prospection dans l'Ouest du pays. En Alberta et en Colombie-Britannique, les forages d'exploration ont atteint un niveau sans précédent. Au moins 14 gisements importants de gaz, en profondeur, ont fait l'objet de forages en Alberta, et le gisement de pétrole décelé dans la région de Pembina-Ouest, est la découverte la plus prometteuse depuis 1965. En Colombie-Britannique, des forages d'exploration et de délimitation effectués dans la région des piedmonts, près de l'Alberta, ont été couronnés de succès. Les travaux de prospection du gaz et du pétrole, en Saskatchewan, ont doublé en 1977. La Dome Petroleum Ltd. a procédé au forage de trois nouveaux puits au large des côtes, dans la mer de Beaufort, deux de gaz naturel, et le troisième de pétrole. Pétro-Canada joue un rôle de premier plan dans les travaux de prospection tant dans l'Arctique qu'au large de la côte est. Même si elle n'a pas fait de forage au large du Labrador, en 1977, Pétro-



*Deep trench at the mining site of the Athabasca oil sands.*

*Tranchée profonde dans la région des sables pétrolifères de l'Athabasca.*

A \$96-million joint research fund with Alberta has been financed for the development of new technology to tap western Canada's heavy-oil and oil-sands resources and to develop other energy sources, and \$16.1 million has been allocated to heavy-oil-research programs undertaken jointly with the Province of Saskatchewan. The construction of the Syncrude Canada Ltd. oil-sands project near Fort McMurray, Alberta, was 95 per cent completed by the end of the year, and the Great Canadian Oil Sands Ltd. operation produced an average of 43 715 barrels of synthetic crude oil per day. The federal government has invested \$300 million in Syncrude. Amendments to the Petroleum Administration Act were introduced in 1977 and became law early in 1978. The principal purpose of amendments was to provide international prices for the output of the Syncrude Canada plant, whereby the equivalent of the crude-oil compensation paid on oil imports will be paid to Canadian refiners of Syncrude products or other high-cost domestic petroleum sources designated by Governor-in-Council. In July, the Alberta Energy Resources Conservation Board approved a joint proposal of Shell Canada Resources Limited and the Alberta Oil Sands Technology and Research Authority for a \$60-million experimental in situ oil-sands program in the Peace River Area. In November, Imperial Oil Limited made application to the Board for the construction and operation of a major heavy-oil recovery and upgrading project near Cold Lake.

On the international scene, Canada joined the International Energy Agency (I.E.A.) coal-research group -- the World Coal Reserves and Resources Service -- which will examine the mineability, marketing and economic factors in calculating the world's coal reserves and will draw up an international coal-resources lexicon. In October, 1977, Canadian representatives signed three new energy-research agreements with I.E.A. member countries pertaining to hydrogen, wind and fusion research.

Canada a amorcé un programme d'évaluation et de prospection de cinq ans, dans la région de l'île de Sable, et, à la fin de l'année, elle terminait le forage du premier puits entrepris dans le cadre de ce programme. La Panarctic Oils Limited a poursuivi ses travaux de forage dans les îles de l'Arctique et au large des côtes, pour augmenter les réserves gazières connues. Au 31 décembre 1977, le Canada avait délivré 1 964 permis de prospection de gaz et de pétrole, couvrant un territoire d'environ 559 463 km<sup>2</sup>, au large des côtes est et ouest du Canada, et dans la région de la baie et du détroit d'Hudson.

Un fonds de recherche de 96 millions de dollars a été créé conjointement avec l'Alberta pour élaborer de nouvelles techniques d'exploitation des sables pétrolifères et du pétrole lourd de l'Ouest, et pour mettre en valeur d'autres sources d'énergie; une somme de 16,1 millions de dollars a été affectée aux programmes de recherche sur le pétrole lourd, entrepris conjointement avec la province de la Saskatchewan. A la fin de l'année, les installations de la Syncrude Canada Ltd. pour exploiter les sables pétrolifères de la région de Fort McMurray (Alb.), étaient terminées dans une proportion de 95 %, et les installations de la Great Canadian Oil Sands Limited produisaient en moyenne 43 715 barils de pétrole brut synthétique par jour. Le gouvernement fédéral a fait une mise de fonds de 300 millions de dollars dans la Syncrude. Des amendements à la Loi sur l'administration du pétrole ont été proposés en 1977 et adoptés au début de 1978, dans le but premier de garantir des prix internationaux au pétrole produit par la Syncrude Canada Ltd., ce qui permettra de verser l'équivalent de l'indemnisation payée pour les importations pétrolières aux raffineurs canadiens de pétrole brut de la Syncrude ou de pétrole provenant d'autres sources intérieures dont le coût d'exploitation est élevé; ces raffineurs seront désignés par le gouverneur en conseil. En juillet, la Commission de conservation des ressources énergétiques de l'Alberta approuvait une proposition formulée conjointement par la Shell Canada Resources Limited et l'Alberta Oil Sands Technology and Research Authority, pour réaliser un projet-pilote d'extraction in situ des sables pétrolifères, dans la région de Peace River, au coût de 60 millions de dollars. En novembre, la Compagnie pétrolière Impériale Ltée présentait à l'Office une demande pour construire et exploiter d'importantes installations de récupération et d'enrichissement du pétrole lourd, près de Cold Lake.

Objectives of the I.E.A., of which 19 countries are members, are to obtain secure oil supplies on reasonable and equitable terms; to take common effective measures to meet oil-supply emergencies; to promote cooperative relations with oil-producing countries and with other oil-consuming countries, including those of the developing world; to play a more active role in relation to the oil industry; to reduce the dependence of members on imported oil by undertaking long-term cooperative efforts. Within the Canadian government, this department has primary responsibility for the work of three standing groups of the I.E.A. (Emergency Questions, Oil-Market and Long-Term Cooperation, and the Committee for Research and Development). The Minister of Energy, Mines and Resources chaired a ministerial meeting of the I.E.A. governing board in Paris in October and reaffirmed Canada's commitment to objectives of international cooperation in energy.

---

## Energy Conservation

---

The fundamental challenge to Canadian energy conservation is to reverse the trend of a very high level of annual increases in consumption. During the 1960's energy had been taken for granted, and the growth rate for primary energy consumption in Canada averaged 5.5 per cent. In 1976, in a major policy paper, the government set a target to limit the growth rate to less than 3.5 per cent per year through conservation measures and appropriate pricing. This would result in a 20-per cent cut in consumption by 1985 and a 40-per cent cut by the year 2000, when compared with consumption at traditional growth rates. This target of 3.5 per cent per year seems quite attainable with the conservation measures now being taken. In fact, analysis within the Office of Energy Conservation (OEC) indicates that an average rate of growth in total primary energy consumption of 2 per cent per year between 1975 and 1990 is attainable.

Sur la scène internationale, le Canada est membre du Service des ressources et des réserves mondiales en charbon, institué par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) pour se pencher sur les problèmes d'extraction et de commercialisation du charbon, ainsi que sur les facteurs économiques qui peuvent les influencer; ces études contribueront à l'évaluation des réserves mondiales en charbon; le Service préparera aussi un lexique international du charbon. En octobre 1977, les représentants du Canada ont conclu, avec les pays membres de l'AIE, trois nouveaux accords de recherche dans le domaine de l'énergie, sur des questions touchant l'azote, le vent et la fusion.

L'AIE, qui regroupe 19 pays, se propose d'assurer à ses membres des approvisionnements pétroliers stables à des conditions justes et équitables; de prendre des mesures concertées efficaces pour faire face à toute crise dans le domaine de l'approvisionnement pétrolier; de promouvoir la coopération avec les pays producteurs de pétrole et les autres pays consommateurs de pétrole, notamment avec les pays en voie de développement; de jouer un rôle plus dynamique auprès de l'industrie pétrolière; de réduire la vulnérabilité des pays membres par rapport au pétrole importé en prenant des initiatives concertées à long terme. Au sein du gouvernement fédéral, le Ministère est responsable de trois groupes permanents de l'AIE, lesquels s'intéressent aux questions d'urgence, au marché du pétrole et à la coopération à long terme, ainsi qu'à la recherche et au développement. Le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources a présidé une rencontre ministérielle du bureau de l'AIE, tenue à Paris en octobre dernier, et il a réaffirmé la volonté du Canada de collaborer pleinement, sur la scène internationale, dans le domaine de l'énergie.

---

## Économies d'énergie

---

Pour économiser de l'énergie au Canada, il importe de freiner l'accroissement annuel de la consommation énergétique. Au cours des années 60, on se souciait peu des réserves énergétiques et le taux de croissance de la consommation d'énergie au Canada était en moyenne de 5,5 %. En 1976, dans un document établissant un énoncé de politique, le gouvernement fixait l'objectif du taux moyen d'augmentation de la demande d'énergie à moins de

To better implement the energy-conservation policy, the Office of Energy Conservation has divided the task into four major end-use sectors: industry, transportation, residential and commercial. In these sectors strategies combining information, conservation measures, energy pricing, government incentives, disincentives and regulations, and the removal of institutional barriers and biases are designed to encourage and involve all Canadians in self-help energy conservation.

The objective of the industry program is to reduce energy consumption per unit of output. The major action has been the establishment of 12 energy-conservation task forces representing distinct sectors of Canadian industry.

Assistance programs to Prince Edward Island and Nova Scotia provide an energy-audit and awareness program based primarily on the energy-bus concept developed by the Province of Ontario. The program is aimed at instilling and maintaining an awareness of the potential for energy conservation in industry. The program has been expanded to a national program, to be jointly funded with the provinces. Prince Edward Island and Nova Scotia agreements also provide for subsidized consulting services on energy conservation, and in Prince Edward Island there is provision for matching grants (with industry) toward the cost of process changes which conserve energy.

A 50-per cent capital-cost-allowance tax class has been created in the federal income-tax regulations to encourage greater use of thermal and material wastes, and combined production of heat and electricity by industry. Federal sales tax has been eliminated from a range of energy-saving equipment, systems and devices, such as solar, wind-power and heat-pump equipment, thermal insulation for pipes and ducts, and energy-recovery equipment. The federal government established a \$1.5-million program to support research and development in industry, aimed at improving the efficiency of energy use in Canadian industrial processes.

3,5 % par année, grâce à des mesures d'économie et à des prix appropriés. Ces mesures se traduiraient par une réduction de la consommation de 20 % d'ici 1985, et par une réduction de 40 % d'ici l'an 2000, par rapport à la courbe de croissance classique prévue. Il semble que cet objectif de 3,5 % puisse être réalisé si on tient compte des mesures d'économie qui sont prises à l'heure actuelle. En fait, les analyses effectuées par le Bureau de la conservation de l'énergie (BCE) indiquent qu'on pourrait même restreindre à 2 % par année, entre 1975 et 1990, le taux de croissance de la demande en énergie primaire.

Pour mieux appliquer cette politique, le Bureau de la conservation de l'énergie a divisé les consommateurs d'énergie en quatre groupes répartis entre quatre grands secteurs: le secteur industriel, les transports, le secteur résidentiel et le secteur commercial. On élabore, pour chacun de ces secteurs, des stratégies faisant appel à l'information, aux mesures d'économie, à la fixation des prix de l'énergie, aux stimulants, aux contraintes ou aux règlements gouvernementaux, de même qu'à la suppression des obstacles institutionnels ou des préjugés anciens; les Canadiens sont ainsi invités, sinon incités à adopter, à titre personnel, des mesures pour économiser l'énergie.

Le programme dans le secteur industriel vise à réduire la consommation énergétique par unité de production. La principale initiative dans ce secteur a été la création de 12 groupes de travail sur les économies d'énergie, représentant les grands secteurs de l'industrie canadienne.

Les programmes d'aide destinés à l'Île-du-Prince-Édouard et à la Nouvelle-Écosse offrent des services d'information et de vérification de la consommation énergétique grâce surtout au "mini-bus de l'énergie", mis au point par la province de l'Ontario. Le programme vise essentiellement à susciter et à maintenir l'intérêt à l'endroit des diverses façons d'économiser l'énergie dans l'industrie. Ce programme a été élargi pour en faire un programme national, dont la réalisation sera financée conjointement avec les provinces. Les accords avec la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard assurent également les services subventionnés d'experts-conseil en énergie; de plus, une clause de l'accord avec l'Île-du-Prince-Édouard stipule que les subventions (accordées de concert avec l'industrie) seront indexées de manière à couvrir les dépenses supplémentaires que nécessitent les changements technologiques pour économiser l'énergie.

The awareness program includes the publication "First Steps to Energy Conservation for Business." Ten manuals covering specific areas of energy-conservation potential in industry (and commerce) are in final preparation.

A number of measures were taken to reduce the consumption of energy in homes. The development of a draft "Canadian Code for Energy Conservation in New Buildings" was completed by the Standing Committee of the Associate Committee on the National Building Code in June 1977 and presented to the provinces for public comment. Insulation grant programs (HIP) were established for Nova Scotia and Prince Edward Island in 1977. A maximum \$350 or \$500 tax-free grant is available for all householders, depending on whether the householder hires a contractor or does the work himself. A national insulation program -- the Canadian Home Insulation Program (CHIP) -- commenced in September, 1977. The \$1.4-billion program provides a maximum taxable grant of \$350 to cover two thirds of the cost of insulation material to all homes that qualify (currently those built before 1946).

Two demonstration programs on residential energy audit -- Ener\$ave -- were run in Prince Edward Island and Newfoundland. The Ener\$ave program entails the completion of a questionnaire on the thermal characteristics of a residence, which is then computer-analyzed. From this computer analysis the homeowner receives recommendations on economic actions to improve thermal efficiency.

Ener\$ave is now being run in the provinces as part of the CHIP program. Ener\$ave projects were carried out in 37 communities throughout Canada in the summer of 1977 through the Summer Job Corps program employing 594 persons. The program has been expanded to include the Ener\$ave Heatline. This is a toll-free telephone number through which experts answer all questions concerning home insulation and energy conservation in the home.

Une nouvelle catégorie fiscale de déductions (jusqu'à 50 % de l'investissement en capital) a été établie dans le Règlement sur l'impôt fédéral afin d'encourager une utilisation plus intensive des déchets thermiques et solides, et la production mixte de chaleur et d'électricité par l'industrie. La taxe fédérale sur les ventes a été supprimée sur toute une gamme de matériaux, de systèmes et d'appareils économisant l'énergie, tels que l'équipement solaire, éolien et les pompes à chaleur, l'isolation thermique pour les tuyaux et conduits et l'équipement de récupération de l'énergie. Le gouvernement fédéral a établi un programme de 1,5 million de dollars pour favoriser les projets de R-D destinés à améliorer le rendement de l'utilisation de l'énergie dans les techniques industrielles canadiennes.

Le programme de sensibilisation comprend notamment la publication intitulée "Les premiers pas vers les économies d'énergie dans l'industrie". Dix autres publications portant sur des domaines précis en matière d'économies potentielles d'énergie dans l'industrie (et le commerce) sont au stade de la rédaction finale.

Un certain nombre de mesures ont été prises pour réduire la consommation d'énergie dans les foyers. La rédaction d'une ébauche des "Mesures d'économies d'énergie dans les nouveaux bâtiments" a été parachevée en juin 1977 par une sous-commission du comité associé du Code national du bâtiment et soumise aux provinces pour obtenir leurs commentaires. Au cours de la même année, des programmes d'aide à l'isolation thermique (PAI) ont été créés pour la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard. Une subvention non imposable, jusqu'à concurrence de \$350 ou de \$500, est offerte à tous les ménages; le montant varie selon que le travail est fait par le propriétaire ou par l'entremise d'un entrepreneur. Un Programme d'isolation des résidences du Canada (PIRC) a été amorcé en septembre 1977. Le programme de 1,4 milliard de dollars prévoit une subvention maximale imposable de \$350, qui représente les deux tiers du coût des matériaux d'isolation des résidences admissibles (actuellement, celles construites avant 1946).

Deux projets témoins de vérification de la consommation énergétique dans le secteur résidentiel ont été réalisés à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve dans le cadre du programme Ener\$age. Celui-ci implique que le propriétaire remplit un questionnaire sur les caractéristiques thermiques de son domicile. Ces données sont

The development of a program for the upgrading of furnace heating is underway in association with scientists of EMR's Canadian Combustion Research Laboratory. Efficiency standards for new furnaces are being encouraged through building codes, standards bodies and the Department of Consumer and Corporate Affairs. In an effort to increase public awareness, a project to test furnace efficiency was conducted in eight locations this past summer through the Summer Job Corps program, employing 190 persons.

The following measures were taken to conserve energy in the commercial field:

- Excise and federal sales taxes on energy-conserving equipment for buildings were removed. A series of studies on the potential for district heating in Canada was completed and is available from the Office of Energy Conservation. A manual of energy conservation for municipalities is currently under preparation.
- The operation of buildings accounts for 58 per cent of all the energy consumed by the federal government. As an example to the private sector, a target of a ten-per cent reduction in absolute energy consumption within the federal government from the 1975/76 level was established, with the order to hold the consumption at that level for the next 10 years. For 1976/77 consumption was reduced approximately 9 per cent with an estimated cost saving of \$22 million.
- To reduce energy consumption in transportation, the federal government announced standards for fuel efficiency in new cars (sales-weighted fleet averages), and legislation is planned to make them legally binding. These standards are set at a minimum fleet average of 24 miles per gallon (39 km/g) for 1980, and 33 mpg (53 km/g) for 1985.
- Information on automobile purchasing, fuel economy and maintenance has been developed in a series of pamphlets and media advertisements.

ensuite analysées à l'aide d'un ordinateur. Il reçoit, à partir de cette analyse, des recommandations sur les mesures économiques à prendre pour améliorer l'isolation thermique de son domicile.

Éner\$age est maintenant appliqué dans les provinces en collaboration avec le PIRC. Des projets Éner\$age ont été réalisés dans 37 localités, au Canada, au cours de l'été 1977 grâce à la Compagnie des travailleurs d'été, qui a permis d'embaucher 594 personnes. Le programme a été étendu pour inclure le thermophone Éner\$age. Il s'agit d'un numéro de téléphone que les citoyens peuvent composer gratuitement pour consulter des spécialistes qui peuvent répondre aux questions concernant l'isolation thermique et l'économie d'énergie au foyer.

On procède actuellement à l'élaboration d'un programme pour améliorer l'efficacité énergétique des calorifères, en collaboration avec des scientifiques du Laboratoire canadien de recherches sur la combustion du Ministère. L'amélioration des normes d'efficacité énergétique des nouvelles fournaies est encouragée par les codes du bâtiment, les organismes de normalisation, et le ministère de la Consommation et des Corporations. En vue de susciter l'intérêt du public, un programme de vérification de l'efficacité énergétique des calorifères a été réalisé en huit localités, l'été dernier, dans le cadre de la Compagnie des travailleurs d'été, ce qui a permis d'embaucher 190 personnes.

Les initiatives suivantes ont été prises pour économiser de l'énergie dans le secteur commercial:

- Les taxes de vente et d'accise sur les matériaux permettant d'économiser l'énergie dans les bâtiments ont été supprimées. Une série d'études sur le potentiel du chauffage par secteurs, au Canada, a été réalisée et on peut l'obtenir en s'adressant au Bureau de la conservation de l'énergie. Un manuel sur les économies d'énergie, destiné aux municipalités, est actuellement en préparation.
- Les édifices gouvernementaux absorbent 58 % de toute l'énergie consommée par le gouvernement fédéral. Pour donner l'exemple au secteur privé, le gouvernement s'est fixé comme objectif de réduire de 10 % sa consommation énergétique, par rapport au niveau de 1975-76; il compte stabiliser la consommation à ce niveau au cours

An OEC publication, "The Car-Mileage Book," provides basic information to the consumer.

- In November 1977, EMR published a major policy paper on energy conservation, "Energy Conservation in Canada: Programs and Perspectives," which outlines the potential for energy conservation in Canada to 1990. A Citizens' Group Liaison Team helps keep the OEC involved with an important and active constituency. The team works with citizens' groups from across the country providing support with technical assistance.
- The special Projects Group was originally established to administer job-creation projects in energy conservation that were under the federal government's Summer Job Corps program. Its primary responsibility is to investigate and produce new employment possibilities in energy conservation. The Special Projects Group developed "Eneraction," a proposal to continue from the Summer Job Corps program under the Federal Labor Intensive Program (FLIP) in 1977-78. It received funding of \$19 million for projects in four provinces. It is expected that 2 053 persons will be employed through this program.
- A number of Energy Conservation vans have toured various regions of the country to present information on the energy situation in Canada in an attempt to change attitudes toward energy consumption. Major target audiences are high-school students and teachers, and service clubs and citizens' groups. Vans have visited or are visiting Ontario, Nova Scotia, Newfoundland, Prince Edward Island, New Brunswick, Manitoba, Quebec and British Columbia.
- de la prochaine décennie. En 1976-77, la consommation énergétique a été réduite d'environ 9 %, ce qui s'est traduit par des économies estimées à 22 millions de dollars.
- Pour réduire la consommation dans le domaine des transports, le gouvernement fédéral a adopté des normes de rendement du combustible pour les nouvelles voitures (moyenne pondérée des indices de consommation spécifique pour le parc automobile); une législation est prévue pour imposer ces normes, qui sont établies selon une moyenne minimale pour le parc automobile de 39 km/g (24 m/g) en 1980, et de 53 km/g (33 m/g), en 1985.
- Une série de brochures et de la publicité dans les media ont permis au public canadien d'obtenir des informations sur l'achat d'une automobile, sur l'économie d'essence et l'entretien. "Le guide du nouvel automobiliste", publié par le Bureau de la conservation de l'énergie, procure au consommateur les données de base dans ce domaine.
- En novembre 1977, le Ministère publiait un important énoncé de politique intitulé "Économies d'énergie au Canada: programmes et perspectives", lequel faisait état des possibilités d'économies d'énergie, au Canada, d'ici 1990. Une équipe de liaison avec les groupes de citoyens permet au BCE d'entretenir des rapports de travail avec une clientèle importante et dynamique. L'équipe travaille avec des groupes de citoyens, à l'échelle du pays, et leur fournit une aide technique.
- Le Groupe des projets spéciaux a été créé, au départ, pour administrer les projets de création d'emplois dans le domaine des économies d'énergie, dans le cadre du programme fédéral de la Compagnie des travailleurs d'été. Le Groupe a lancé "Eneraction", un programme qui lui permettra de poursuivre ces projets en 1977-78, dans le cadre du programme fédéral à forte concentration de main-d'œuvre (FLIP). Le Groupe a reçu des crédits de 19 millions de dollars pour la réalisation de projets dans quatre provinces. On prévoit que 2 053 personnes trouveront du travail grâce à ce programme.

---

## Resource Management and Conservation

---

The Resource Management and Conservation Branch is responsible for managing oil and gas and other mineral resources off Canada's east and west coasts and in Hudson Bay. During 1977, offshore oil and gas activities declined considerably, with only two exploratory wells drilled off the Atlantic coast

- Un certain nombre de mini-bus de l'énergie ont visité diverses régions du pays pour diffuser des renseignements sur la situation énergétique au Canada, dans le but de modifier les attitudes des



compared with 11 in 1976. Petro-Canada participated in both wells, both dry, which were drilled on the Scotian Shelf at a cost of \$7 million. There was no drilling off Labrador due to industry uncertainty relating to the current federal-Newfoundland dispute respecting jurisdiction over offshore mineral resources. Expenditures for seismic exploration and research amounted to \$9 million, most of which was spent off Labrador and northeast Newfoundland. No oil and gas activity took place in Hudson Bay during the year or in the Pacific offshore, where exploration has been suspended because of environmental considerations.

At the end of the fiscal year the branch administered some 627 285 km<sup>2</sup> in offshore Canada lands, mostly off the east coast, with revenues for the year of \$830 000 made up mainly of rentals for applied-for leases.

In December, the federal government introduced the Canada Oil and Gas Bill in Parliament which, when passed, will bring out changes in the disposition and regulation of oil and gas rights on Canada lands, changes designed to provide a stimulus to frontier exploration, ensure an adequate return of revenues to the Crown and greater opportunities for Canadian companies, as well as provide for increased environmental protection and the carrying out of special environmental studies. In anticipation of introduction of the Bill and to bridge the time required for its passage through Parliament, certain amendments to the "Canada Oil and Gas Land Regulations" were promulgated in August. These included provisions to make up to 5 261 000 km<sup>2</sup> of Crown reserve land in Canada's offshore and northern regions available for oil and gas development, to enable the processing of current applications for oil and gas leases, and to grant special options to Petro-Canada for acquiring a portion of Crown reserve lands and to obtain up to a 25-per cent working interest (depending on the level of Canadian ownership) in permit lands up for renewal on which no discovery has been made.

gens vis-à-vis la consommation de l'énergie. Les groupes-cibles sont les étudiants du niveau secondaire et les professeurs, les clubs sociaux et les groupes de citoyens. Les mini-bus de l'énergie ont visité ou visitent l'Ontario, la Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve, l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick, le Manitoba, le Québec et la Colombie-Britannique.

---

## Gestion et conservation des ressources

---

La Direction de la gestion et de la conservation des ressources est chargée de la gestion du pétrole, du gaz et des autres ressources minérales qui se trouvent au large des côtes de l'est et de l'ouest du Canada, et dans la baie d'Hudson. En 1977, les travaux de prospection pétrolière et gazière au large des côtes ont beaucoup ralenti; on n'a ainsi procédé qu'au forage de deux puits d'exploration au large de la côte atlantique, comparativement à 11, en 1976. Pétro-Canada a participé au forage des deux puits, sur le plateau continental de la Nouvelle-Écosse: ces travaux ont coûté 7 millions de dollars et n'ont révélé aucun gisement intéressant. On n'a pas effectué de forage au large du Labrador à cause du différend Canada-Terre-Neuve au sujet de la compétence sur les ressources minières au large des côtes et de l'incertitude qu'il crée dans l'industrie. Les dépenses pour la recherche et l'exploration sismiques ont atteint 9 millions de dollars, et la plus grande partie des travaux a été faite au large du Labrador et de la côte nord-est de Terre-Neuve. Au cours de l'année, aucune activité pétrolière ou gazière n'a été rapportée dans la Baie d'Hudson ou au large de la côte du Pacifique, où l'on a suspendu les travaux d'exploration pour des raisons d'ordre écologique.

A la fin de l'exercice financier, la Direction administrait un territoire d'environ 627 285 km<sup>2</sup> au large des côtes canadiennes, principalement au large de la côte atlantique; au cours de l'année, elle a retiré des revenus de \$830 000 constitués principalement des droits accompagnant les demandes de concessions.

En décembre, le gouvernement fédéral présentait au Parlement un projet de loi sur le pétrole et le gaz naturel du Canada, lequel entend modifier l'utilisation et la réglementation des droits pétroliers et gaziers sur les terres du Canada, en vue de stimuler la prospection dans les régions

The Branch also administered 286 federally-owned onshore oil and gas leases in the provinces, of which 84 are producing oil or gas. A sale of federal leases held in July brought in over \$500 000 in cash bonuses, to bring total revenues for the year from public lands in the provinces to over \$1.8 million, including \$1.2 million in royalties on sales of oil and gas.

Branch officials provided representation and expertise to the sixth session of the Third Law of the Sea Conference held in the late spring, the main concern being the preservation of Canada's sovereign rights to mineral resources over the whole of the continental margin, and the design of a regime for deep-ocean mining which will not result in hardship for Canada's own established onshore mining industry.

The branch also provided representation and expertise in negotiations with the United States regarding maritime boundaries, with negotiations reaching an intensive phase in the latter part of 1977. In March 1978, although significant progress toward an accord had been achieved, talks were suspended until mid-year.

excentriques, d'assurer des revenus adéquats à la Couronne et de favoriser les sociétés canadiennes tout en assurant une meilleure protection de l'environnement et la réalisation d'études spéciales sur le milieu. En attendant l'adoption du projet de loi par le Parlement, certains amendements au Règlement sur les terres pétrolifères et gazifères du Canada ont été décrétés en août. Ceux-ci comprennent, notamment, des dispositions pour permettre la création de réserves de la Couronne d'une superficie maximale de 5 261 000 km<sup>2</sup>, au large des côtes canadiennes et dans le Nord, à des fins de mise en valeur des ressources gazières et pétrolières; ces amendements permettent également de donner suite aux demandes actuelles de concessions gazières et pétrolières, et d'accorder à la Pétro-Canada certaines options spéciales qui lui permettront d'acquérir une partie des terres de la Couronne, et de prendre une participation jusqu'à concurrence de 25 % (selon le niveau de la participation canadienne à la propriété) dans les terres dont les permis viennent à échéance et sur lesquelles aucune découverte n'a été faite.

La Direction a également administré 286 concessions pétrolières et gazières appartenant au fédéral, dont 84 produisent du pétrole et du gaz. Une vente de concessions fédérales, faite en juillet, a rapporté des liquidités supplémentaires de \$500 000, ce qui a porté l'ensemble des revenus pour l'année, produits par les terres publiques situées dans les provinces, à plus de 1,8 million de dollars, dont 1,2 million de dollars sous forme de redevances sur les ventes de gaz et de pétrole.

Des experts de la Direction ont représenté le Canada à la sixième séance de la troisième Conférence sur le droit de la mer, tenue à la fin du printemps, en vue principalement de défendre la souveraineté du Canada sur les ressources minérales de toute la marge continentale, et de concevoir un régime d'exploitation minière en haute mer qui ne soit pas à l'origine de difficultés pour l'industrie minière canadienne déjà établie sur le continent.

La Direction a également envoyé ses experts pour participer aux négociations entreprises avec les États-Unis sur la délimitation des frontières maritimes entre les deux pays; ces négociations ont atteint leur point culminant à la fin de 1977. En mars 1978, même si des progrès importants avaient été faits pour en arriver à un accord, les pourparlers ont été suspendus jusqu'au milieu de l'année.

## MINERAL POLICY

The demands of developing nations for price stabilization and better access to world mineral markets, as well as the effect of increasing foreign competition and the concern of consuming countries for security of supply for metals and minerals required continued attention to international mineral affairs. There were efforts to alleviate the impact on Canada of stagnant conditions in major market economies and the attendant effect on mineral demand. A nonferrous-metal mission in which the department participated visited Europe under the auspices of the Canada-European Economic Community Framework Agreement. Foreign trade barriers were identified whose removal at the GATT negotiations would assist Canada in attaining its objective of further domestic processing of its minerals prior to export.

Canadian delegates participated in the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) preparatory meetings on copper, iron ore and phosphate. As well, Canada prepared a detailed study with respect to the UNCTAD proposal for a Common Fund. Mineral Policy Sector representation at the United Nations Law of the Sea Conference related to negotiating a policy formula for the regulation of future production of nickel from deep-ocean mining operations. The mining of seabed deposits could have significant impact on Canadian nickel-mine operations and employment. Canada also participated in international commodity policy discussions on tungsten, lead, zinc and tin.

With respect to the role of the mining industry in Canada, a study of the industry's impact on the Canadian balance of payments was undertaken. A number of techniques for forecasting short-term mineral supply and demand were developed. Studies of value-added, employment potential, energy consumption and the importance of trade at the various stages of production were completed for a number of commodities. The analysis of direct and indirect benefits associated with the production and processing of specific mineral commodities and their role in Canadian economic development continued.

## POLITIQUE MINÉRALE

Les demandes des pays en voie de développement pour une stabilisation des prix et un meilleur accès aux marchés minéraux mondiaux, les conséquences d'une concurrence étrangère accrue et le souci des pays consommateurs de parvenir à une stabilité des approvisionnements en métaux et en minéraux ont nécessité une étude attentive du contexte minéral international. Des initiatives ont été prises pour réduire l'impact sur le Canada de la stagnation des grands ensembles d'économie de marché et les répercussions de cette morosité économique sur nos exportations de minéraux. Dans le cadre de la convention-cadre conclue entre la Communauté économique européenne et le Canada, le Ministère a participé à une mission s'intéressant aux métaux non ferreux, qui a parcouru l'Europe. L'élimination, dans le cadre des négociations du GATT, de certaines barrières douanières élevées par des pays étrangers, permettrait par ailleurs au Canada de procéder à une plus grande transformation des minéraux avant leur exportation, ce qui est l'un des objectifs qu'il s'est fixé.

Des délégués canadiens ont participé aux travaux préparatoires de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED), notamment à des réunions sur le cuivre, le minerai de fer et le phosphate. Le Canada a également préparé une étude détaillée sur le projet de Fonds commun de la CNUCED. Les interventions du Secteur de la politique minérale lors de la Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer portaient sur la négociation d'une formule politique pour régler la production éventuelle de nickel, à partir d'installations d'extraction en haute mer. L'exploitation minière des gisements sous-marins pourrait avoir un impact important sur les travaux canadiens d'extraction du nickel de même que sur le niveau de l'emploi. Le Canada a également participé à des discussions politiques internationales portant notamment sur le tungstène, le plomb, le zinc et l'étain.

Une étude de l'impact de l'industrie minière sur la balance canadienne des paiements a par ailleurs été menée. Un certain nombre de techniques pour la prévision à court terme des disponibilités et de la demande en minéraux ont également été mises au point. Des études sur la valeur ajoutée, les possibilités d'emploi, la consommation énergétique et l'importance du commerce à divers stades de production ont été réalisées pour un certain nombre de produits. On a aussi poursuivi l'analyse des avantages directs et indirects associés à la production et à la transformation de certains

The effect of changing economic and political factors on the viability of the Canadian mineral industry was a focus of attention during the year. Economic analysis provided the basis for forecasting the effect of domestic and foreign economic trends on future demand for Canadian minerals, notably copper and nickel.

The development of domestic mineral-policy options continued during the year with participation from the Mining Association of Canada and from the provincial governments. Policy evaluation centred on mining-industry problems and their impact on various sectors of Canadian society.

Initiatives concerned with economic growth and regional development in Canada included the assessment of specific mineral-development proposals, transportation systems, and land use by the mineral industry. A joint study on the feasibility of smelting zinc ores in the Maritimes was completed in cooperation with the Department of Regional and Economic Expansion and the province of New Brunswick. Another joint study on the feasibility of processing manganese nodules mined from the deep oceans was initiated with the province of British Columbia. The analysis of freight rates on the transportation of mineral commodities resulted in the development of proposals with respect to railway freight rates and rate-appeal mechanisms, especially with respect to increases in tolls on the St. Lawrence Seaway. Studies of the feasibility of extending railroad services in the Yukon Territory were carried out. Policy priorities for the utilization of federal lands were studied along with other federal departments.

Mineral-development agreements with the provinces of Newfoundland, Nova Scotia, New Brunswick, Quebec, Manitoba and Saskatchewan continued as part of the federal-provincial cooperative mechanism with respect to joint responsibility in the area of natural resources. These agreements are designed to enhance the discovery and development of mineral

produits minéraux de même que leur rôle dans le développement de l'économie canadienne.

L'impact de l'évolution des facteurs politiques et économiques sur la viabilité de l'industrie minière canadienne a été un sujet qui a retenu l'attention au cours de l'année. L'analyse économique a servi de base à la prévision de l'impact des tendances économiques intérieures et étrangères sur la demande éventuelle en minéraux canadiens, notamment en ce qui a trait au cuivre et au nickel.

L'élaboration d'options concernant la politique minière intérieure s'est poursuivie, au cours de l'année, avec une participation des provinces et de l'Association minière du Canada. L'évaluation des politiques portait sur les problèmes de l'industrie minière et de son impact sur les divers secteurs de la société canadienne.

Les initiatives dans le domaine de l'expansion économique et du développement régional au Canada comprenaient notamment l'évaluation de diverses propositions de mise en valeur de gisements minéraux, de systèmes de transport, et d'utilisation des terres par l'industrie minière. Une étude sur la possibilité d'affiner le minerai de zinc dans les provinces Maritimes a été réalisée en collaboration avec le ministère de l'Expansion économique régionale et la province du Nouveau-Brunswick. Une étude semblable, portant sur la transformation des nodules de manganèse extraits du fond de la mer, a été amorcée par la province de la Colombie-Britannique. L'analyse des tarifs-marchandises en rapport avec les produits minéraux a mené à des propositions concernant les tarifs ferroviaires et les mécanismes pour contester la validité de ces tarifs, tout particulièrement les hausses de tarifs sur la voie maritime du Saint-Laurent. On a aussi mené à bien des études sur la viabilité d'un prolongement des services ferroviaires dans le territoire du Yukon. Les priorités d'ordre politique concernant l'utilisation des terres fédérales ont fait l'objet d'études en collaboration avec d'autres ministères fédéraux.

Des accords de mise en valeur des gisements de minéraux ont été conclus avec les provinces de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse, du Nouveau-Brunswick, du Québec, du Manitoba et de la Saskatchewan dans le cadre d'un mécanisme de coopération fédéral-provincial appliqué aux secteurs de responsabilité partagée dans le domaine des ressources naturelles. Ces accords sont conçus de façon à stimuler la prospection et l'exploitation des

deposits. They also contribute to the creation of additional employment opportunities in the mineral industry. While the benefits derived from these agreements are generally of long-term impact, these programs have already given rise to discoveries. A major benefit has been the encouragement that these agreements have given industry to explore for mineral resources.

A major analysis of taxation of the mining industry in Canada was carried out. Studies continued on the rate of capital investment, financial performance, and corporate structure. Considerable progress was made in the development of mathematical models of mining and processing operations. These models were used to test the economic significance of federal and provincial tax changes that took place over the past decade. The results of these models provided a basis for a joint study with representatives of the mining industry and for discussions with provincial governments. Taxation-policy options developed as a result of these studies were discussed at the meeting of mines ministers held in Toronto in January, and reported to the meeting of first ministers held in Ottawa in February.

Analysis of the financial performance of mining companies was undertaken in order to develop criteria for measuring the degree of profitability in various sectors of the industry. Special studies were also undertaken in conjunction with Statistics Canada to develop techniques for assessing the levels of foreign ownership and control, and for assessing the procedures used by firms in calculating the rate of return on investments. Other studies analyzed the level of risk associated with new mineral developments in Canada, the level of foreign and domestic sources of funds, and the relationship between performance and ownership of mining operations.

gisements minéraux. Ils contribuent également à créer des emplois supplémentaires dans l'industrie minière. Alors que les avantages retirés de ces accords sont habituellement à long terme, ces programmes n'en ont pas moins déjà donné lieu à certaines découvertes, et ont vivement encouragé l'industrie à entreprendre des programmes de prospection minière.

Une importante analyse de l'effet de la politique fiscale sur l'industrie minière canadienne a été entreprise, ainsi que d'autres études sur l'importance des investissements, le rendement financier et les structures corporatives. Des progrès considérables ont été réalisés au chapitre de la conception de modèles mathématiques pour les activités d'extraction et de transformation. Ces modèles ont permis de vérifier l'impact économique des changements fiscaux fédéraux et provinciaux qui se sont produits au cours de la dernière décennie. Ils ont également servi de point de départ à une étude conjointe avec les représentants de l'industrie minière, et à des discussions avec les gouvernements provinciaux. Des options de politique fiscale ont été précisées à la suite de ces études et furent discutées lors d'une réunion des ministres des Mines, tenue à Toronto, en janvier, à la suite de laquelle un rapport a été présenté à la conférence des Premiers ministres, tenue à Ottawa, en février.

L'analyse du rendement financier des sociétés minières a été entreprise en vue de préciser des critères pour déterminer le niveau de rentabilité des divers secteurs de l'industrie. Des études spéciales ont également été entreprises, en collaboration avec Statistique Canada, pour élaborer des techniques qui permettront d'évaluer aussi bien l'importance de la prise de participation et du contrôle étrangers que les méthodes utilisées par les sociétés pour calculer la marge de rendement sur leurs investissements. D'autres études ont permis d'analyser le niveau de risque associé aux nouvelles initiatives minières au Canada, l'importance des sources de financement étrangères et domestiques, et le rapport entre le rendement et la propriété des exploitations minières.

La situation des mines canadiennes sur le marché international a été étudiée en vue d'en préciser la viabilité à long terme. Des analyses concernant le niveau de spécialisation et de diversification de l'industrie ont également été réalisées.

The international competitive position of Canadian mines was examined in order to ascertain their long-term viability. Analyses of the degree of specialization and diversification in the industry were completed.

Policy advice was provided with respect to proposed takeovers of Canadian mineral enterprises by foreign interests, and with respect to new business ventures proposed by foreign investors in Canada. Two surveys of the capital-investment intentions of major firms in the mineral industry were conducted. Consideration was given to the provision of financial assistance to sectors of the mineral industry experiencing difficulties as a result of depressed world markets and prices.

Canada participated in technical meetings with the USSR with respect to common problems experienced in their asbestos industries. In conjunction with other departments and with industry, a sulphuric-acid market study to aid in setting environmentally sound and economically feasible pollution guidelines for Canadian metallurgical works was implemented. Commodity specialists participated in discussions with industry to ensure that Canadian steel producers would be assured of adequate supplies of molybdenum needed to produce pipeline steel.

A new project was initiated during the year to develop early-warning indicators of Canadian mineral-industry activities influencing the conversion of mineral resources to reserves and metal supplies. This project is a joint federal-provincial undertaking designed to monitor, on an annual basis, the ability of Canadian primary-metal supply systems to meet domestic requirements and to respond effectively to export opportunities.

Detailed reviews of more than fifty mineral and metal commodities were completed and published as part of the "Canadian Minerals Yearbook," and in articles contributed to professional and industry journals. There is a continuing effort on the part of the department to provide commodity and industry intelligence to the mineral industry, governments, academic and financial institutions and to the general public.

Des lignes directrices ont été élaborées relativement au contrôle des entreprises minérales canadiennes par des intérêts étrangers, et aux nouvelles entreprises commerciales que des investisseurs étrangers se proposeraient de lancer au Canada. On a mené deux études sur les projets d'investissement des grandes sociétés du secteur minéral. On a examiné la possibilité de fournir une aide financière aux secteurs de l'industrie minérale qui connaissent des difficultés, par suite du fléchissement des marchés et des prix mondiaux.

Le Canada a participé à des réunions techniques avec l'URSS relativement à des problèmes communs dans l'industrie de l'amiante. En collaboration avec d'autres ministères et avec l'industrie, on a réalisé une étude sur le marché de l'acide sulfurique en vue de préciser des lignes de conduite efficaces et économiques concernant la pollution, dans le secteur métallurgique canadien. Des spécialistes ont participé à des rencontres avec des représentants de l'industrie pour s'assurer que les producteurs canadiens d'acier disposent des réserves de molybdène nécessaires à la fabrication de l'acier destiné aux pipe-lines.

Un nouveau projet a été amorcé, au cours de l'année, pour déterminer des indicateurs d'alerte dans les activités de l'industrie minérale canadienne qui influencent la conversion des ressources minérales en réserves et disponibilités de métaux. Il s'agit d'une opération fédérale-provinciale mixte qui a pour objet de surveiller, sur une base annuelle, la capacité des réseaux canadiens d'approvisionnement en métaux primaires à répondre aux besoins domestiques et à réagir vivement au marché de l'exportation.

Des revues détaillées de plus de 50 minéraux et métaux ont été publiées dans l'Annuaire des minéraux du Canada, et des articles ont été rédigés à l'intention de revues professionnelles et industrielles. Il s'agit là d'un effort suivi, de la part du Ministère, pour fournir des renseignements à l'industrie minérale, aux gouvernements, aux milieux académiques et financiers de même qu'au grand public.

Au cours de l'année, on a mis sur pied un système informatique pour permettre d'analyser le marché mondial des minéraux en termes de quantités physiques, de valeurs et de prix. Des indices de déflation ont été établis pour l'analyse économique et des travaux ont été amorcés pour mieux définir les réseaux minéraux et les industries connexes, en

During the year, a data-base system for the analysis of world trade in minerals in terms of physical quantities, values and prices was developed. Deflators were established for economic analysis, and work was initiated to better define mineral systems and related industries with a view to improving the quality of mineral-industry data used in policy analysis.

During 1977-78, 1 000 mineral-occurrence records were added to the National Mineral Inventory of mineral occurrences and deposits. Significant progress was made to computerize these data. The inventory continued to provide a principal source of information for the Index to Geoscience Data. The inventory is available to industry, governments and the general public. The department's expertise in resource evaluation, resource classification, and resource terminology was in demand domestically and at various meetings of international organizations. Several publications dealing with Canada's mineral resources, reserves, supply possibilities and mineral exploration were published during the year. These reports included appraisals of the magnitude of Canada's metal resources, and estimates of the new developments that will be required to meet future needs.

The department encouraged the academic community to conduct research in mineral economics. It continued to contribute to the operation of the Queen's Centre for Resource Studies and awarded grants for the conduct of research complementary to that carried out in the Department.

There is a constant need for reliable mineral-industry information for policy development and to meet the needs of the industry to plan exploration, development and trade initiatives. Through consultation and cooperation with industry and provincial governments, gains were made in enhancing the quality and range of mineral-industry statistics available to researchers and policy makers. A more adequate definition of the mineral industry in the interest of accurate analysis was almost completed. Work is progressing satisfactorily on the computerization of various data bases.

vue d'améliorer la qualité des données sur l'industrie minérale servant à l'analyse des politiques.

En 1977-78, 1 000 observations de minéraux ont été consignées à l'Inventaire national des minéraux. Des progrès marqués ont été réalisés au chapitre de l'informatisation de ces données. L'Inventaire constitue toujours la source principale de renseignements pour le Répertoire des données géoscientifiques, et il est accessible à l'industrie, aux administrations gouvernementales de même qu'au grand public. Les connaissances spécialisées du Ministère au chapitre de l'évaluation, de la classification et de la terminologie, dans le domaine des ressources, ont été mises à contribution tant sur le plan intérieur qu'au cours de diverses réunions d'organismes internationaux. Plusieurs publications concernant les ressources minérales du Canada, les réserves, les possibilités d'approvisionnement et l'exploration minérale ont été publiées au cours de l'année. Ces rapports comprenaient notamment des évaluations sur l'importance des ressources en métaux du Canada, de même que des estimations sur les nouvelles initiatives qui devront être prises pour répondre à la demande éventuelle.

Le Ministère a encouragé la communauté universitaire à poursuivre ses recherches sur l'aspect économique de l'exploitation des minéraux. Il a continué à contribuer à l'exploitation du Centre d'étude sur les ressources, de l'Université Queen's, et il a accordé des subventions pour la réalisation de travaux de recherche venant compléter ceux du Ministère.

Il importe de disposer de renseignements fiables sur l'industrie minérale pour pouvoir élaborer des politiques pertinentes, répondre aux besoins de l'industrie et prendre des initiatives réfléchies dans le domaine de la prospection, de l'exploitation et de la commercialisation des minéraux. Grâce à la consultation des provinces et de l'industrie et à leur coopération, on a réussi à améliorer la qualité et la portée des données statistiques sur l'industrie minérale disponibles aux chercheurs et aux personnes chargées d'élaborer des politiques. Afin de pouvoir effectuer des analyses avec précision, on a donné à l'industrie minérale une meilleure définition. Les travaux se poursuivent en vue d'informatiser plusieurs données de base.

---

## Geological Survey

---

In 1977-78, as in the past several years, identification and assessment of energy and mineral resources were dominant in establishing priorities for scientific studies by the Geological Survey of Canada. Resource appraisal depends on the knowledge of the geological framework and the processes by which it was formed. Studies current in this fiscal year resulted in recognition of:

- ancient volcanoes in the Archean rocks of the Slave provinces;
- the deep origin and shallow emplacement about 1 450 million years ago of huge anorthosite bodies in Labrador;
- the significance of ultramafic rocks (containing asbestos deposits) in the Appalachians as marking the southwestern limits of continental crust in that area 400-500 million years ago;
- the rapid transition from carbonates to shales in Cordilleran basins containing large lead-zinc deposits;
- the degree to which the Cordilleran has been divided into numerous slices by fault movements.

Important milestones reached during the year included the completion for publication of the first metamorphic map of the Canadian Shield, compilation of the "Magnetic-Anomaly Map of Canada" which gives regional insight into structural patterns for 75 per cent of Canada, and the preparation of sets of maps of basement geology and sediment thickness for the land and sea areas of eastern Canada from Grand Banks to Nares Strait.

---

## Commission géologique

---

En 1977-78, tout comme au cours des années précédentes, l'identification et l'évaluation des ressources énergétiques et minérales venaient en tête de la liste des priorités pour les travaux scientifiques de la Commission géologique du Canada. L'évaluation des ressources dépend de nos connaissances des formations géologiques et des processus qui en sont à l'origine. Les travaux réalisés au cours du dernier exercice ont permis d'identifier:

- d'anciens volcans dans les roches archéennes de la province des Esclaves;
- l'origine profonde et la disposition superficielle, il y a environ 1 450 millions d'années, d'importantes masses d'anorthosite, au Labrador;
- l'importance des roches ultramafiques (contenant des fibres d'amiante) dans les Appalaches, comme facteur délimitant la limite sud-ouest de la croûte continentale, dans cette région, il y a 400 à 500 millions d'années;
- la transition rapide des carbonates aux schistes, dans les bassins de la Cordillère contenant d'importants gisements de plomb-zinc;
- à quel point la Cordillère a été divisée en nombreuses tranches par des mouvements de faille.

Les jalons importants qui ont marqué l'année comprennent notamment la préparation, en vue de sa publication, de la première carte métamorphique du Bouclier canadien, la compilation de la Carte des anomalies magnétiques du Canada qui donne une perspective régionale aux profils structuraux des trois quarts du territoire canadien, de même que la préparation de groupes de cartes sur la géologie du sous-sol et l'épaisseur des sédiments, pour toutes les régions, des Grands bancs jusqu'au détroit de Nares.

L'âge et la corrélation des formations géologiques sont essentielles à la compréhension des structures géologiques du Canada. Le recours à la micropaléontologie (notamment la palynologie) permet maintenant d'établir des distinctions et des corrélations entre les formations tertiaires et mésozoïques, ce qui est très important lorsqu'il



Establishment of the ages and correlation of geological formations is essential to understanding the geological framework of Canada. The use of micropaleontology (including palynology) now permits differentiation and correlation of Tertiary and Mesozoic formations important in delineation of zones favourable for the accumulation of oil and gas in the Mackenzie Delta, Beaufort Sea and Arctic Islands.

Scientists from the Geological Survey in cooperation with the National Museum of Man and the University of Alberta contributed to the Yukon Refugium Project in the Old Crow area. New archeological and geological evidence discovered in the region shows that man was in North America approximately 30 000 years ago, some 16 000 years earlier than previous evidence indicated.

An understanding of geomorphic and sedimentary processes is essential in evaluating the sensitivity of terrain to use, and in understanding mineral dispersion in glacial tills as an aid to prospecting. Studies of the sediment budget of the Minas Basin, Bay of Fundy, indicate that the basin behind any proposed barrage may rapidly fill with sediment, an important factor in the future development of tidal power in this area. Models for the development of estuaries, barrier islands and tidal inlets in the Gulf of St. Lawrence provide the scientific basis for recommendations concerning ocean dumping and dredging. Under the Seabed Program (a seismic project with Hunttec '70 Ltd. of Toronto resulting from an unsolicited proposal) acoustic distinction of different types of submarine surficial sediment was accomplished off the east coast. In the Beaufort Sea, the deep high-velocity layer of the sub-bottom permafrost was identified as gas hydrates, the first time these have been identified by seismic techniques. Onshore, further impacts of energy development required the continuation of studies of geological structures as sites for the disposal of radioactive waste.

s'agit de déterminer des zones favorables à l'accumulation du gaz et du pétrole dans le delta du Mackenzie, la mer de Beaufort et les îles de l'Arctique.

Les scientifiques de la Commission géologique, en collaboration avec ceux du Musée national de l'homme et de l'Université de l'Alberta, ont collaboré au Projet de sanctuaire du Yukon, dans la région d'Old Crow. De nouvelles découvertes archéologiques et géologiques effectuées dans cette région indiquent la présence de l'homme, en Amérique du Nord, il y a plus de 30 000 ans, soit 16 000 ans de plus que ne nous le laissaient croire les plus vieux indices mis à jour jusqu'ici.

Une compréhension des processus géomorphiques et sédimentaires est essentielle à l'évaluation de la sensibilité du terrain utilisé à diverses fins, et à la compréhension du phénomène de la dispersion des minéraux dans les terrains erratiques glaciaires, en vue de faciliter les travaux de prospection. Les études du budget sédimentaire du bassin des Mines, dans la baie de Fundy, indiquent que le réservoir créé par un barrage pourrait rapidement s'envaser, et ce facteur jouera un rôle important dans la production éventuelle de l'énergie marémotrice dans ce secteur. Des modèles d'aménagement des estuaires, d'îles de digue et d'arrivées de marées, dans le golfe Saint-Laurent, constituent la base scientifique sur laquelle s'appuient les recommandations concernant le dragage et le déversement de matériaux en mer. Dans le cadre du Programme "Fond de la mer" (un projet sismique avec la Hunttec '70 Ltd., de Toronto, faisant suite à une proposition spontanée), on a procédé à une définition acoustique des divers types de sédiments superficiels sous-marins, au large de la côte est. Dans la mer de Beaufort, la couche épaisse du pergélisol, à grande vitesse, sous le fond de la mer, a été identifiée comme étant des hydrates de gaz; c'était la première fois qu'on réussissait une telle identification par des techniques sismiques. Sur le continent, l'impact des aménagements énergétiques a nécessité la réalisation d'études sur des structures géologiques qui pourraient servir à l'évacuation de déchets radioactifs.

L'évaluation du potentiel gazier et pétrolier du Canada s'est poursuivie et le facteur du coût fait maintenant partie intégrante de ce processus. Un programme a été conçu pour quantifier l'importance du potentiel pétrolier et la répartition des gisements. La région de la baie Baffin est maintenant comprise dans les évaluations. On a mis

Assessment of Canada's oil and gas potential continued, with cost considerations now an integral part. A program was designed to quantify the size of potential petroleum targets and their distribution. The petroleum potential of the Baffin Bay region has now been included in assessments. Assessment of the potential hydrocarbon sources in the Arctic Islands was completed as similar studies in the Mackenzie Delta have revealed the reason for the uneven distribution of oil and gas in this region. Studies of organic matter and coloration have led to a synthesis which shows the distribution of hydrocarbon-rich organic matter for offshore eastern Canada. This, coupled to hydrocarbon geochemistry, led to a suggestion that it may be profitable to drill deeper than has been done so far. Work has already begun on assessment of the heavy-oil resources of the Lloydminster type.

During the report period the Geological Survey participated in the preparation of the department's first annual report on the coal resources of Canada (EP-5). The branch also made a major contribution toward the completion of a two-volume geological report and atlas describing the coal resources of southern Saskatchewan. This study results from a joint federal-provincial program and will be published jointly with the Saskatchewan Department of Mineral Resources and the Saskatchewan Research Council in October 1978. Steps toward energy self-sufficiency in the Maritimes have been taken in collaboration with the Nova Scotia government. Coal seams of suitable thickness and quality for mining have been identified through drilling offshore from Cape Breton Island.

Studies of areas of mineral occurrence (including uranium) continued in further identification of the resource base of Canada. In the Uranium Reconnaissance Program (URP) high-sensitivity airborne gamma-ray spectrometry data were collected at 5-km line spacing over 57 map sheets (1:250 000) in Ontario, Manitoba, Saskatchewan and the Northwest Territories. Contractors carried out most of this work, and the Geological Survey's Skyvan was involved mainly in experimental surveys. Interpretation and investigation of gamma-ray spectrometric maps indicated the presence in Nova Scotia of uranium mineralization in carbonate rock near the base of the Windsor Group.

la dernière main à l'évaluation du potentiel en hydrocarbures des îles de l'Arctique, et des travaux semblables effectués dans le delta du Mackenzie ont permis d'expliquer l'inégalité de la répartition de gaz et de pétrole dans cette région. Des études de la coloration et des matières organiques ont débouché sur une synthèse qui indique la répartition des matières organiques riches en hydrocarbures, au large de la côte est. Ces renseignements, combinés à des données sur la géochimie des hydrocarbures, indiquent qu'on aurait peut-être avantage à faire des forages plus profonds que ceux qui ont été faits jusqu'à maintenant. On a déjà amorcé des travaux pour évaluer les ressources en pétrole lourd du type Lloydminster.

Au cours de l'exercice écoulé, la Commission géologique a pris part à la publication par le Ministère du premier rapport annuel sur les ressources en charbon au Canada, et à la préparation d'un atlas et d'un rapport géologique en deux tomes, portant sur les ressources en charbon du sud de la Saskatchewan. Cette étude, effectuée dans le cadre d'un programme fédéral-provincial, est publiée conjointement par le ministère des Ressources minérales de la Saskatchewan et le Saskatchewan Research Council, en octobre 1978. Par ailleurs, des mesures ont été prises de concert avec la Nouvelle-Écosse pour réaliser l'autarcie énergétique des Maritimes. Des forages effectués au large des côtes de l'île du Cap-Breton ont révélé la présence de gisements houillers dont l'importance et la qualité justifient l'exploitation.

On a poursuivi les études sur les zones renfermant des minéraux (y compris de l'uranium), de façon à mieux préciser l'éventail des ressources dont dispose le Canada. Dans le cadre du Programme de recherche préliminaire de l'uranium (PRPU), on a effectué des levés aériens par spectrométrie à rayons gamma, nécessitant du matériel de grande sensibilité. Ces données furent colligées avec un espacement standard des lignes de 5 km sur le territoire couvert par 57 cartes (1:250 000) en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan et dans les Territoires du Nord-Ouest. La plus grande partie de ce travail a été confiée à contrat, et l'avion de la Commission géologique a servi surtout aux relevés expérimentaux. L'étude et l'interprétation des cartes spectrométriques aux rayons gamma ont révélé la présence d'une minéralisation d'uranium dans la roche de carbonate, près de la base du groupe de Windsor, en Nouvelle-Écosse.

Geochemical-reconnaissance surveys in support of the URP proceeded with 250 000 km<sup>2</sup> being covered in the provinces and both territories. The survey results have generated a substantial amount of drilling and other exploratory activity by industry at many localities. Several projects for the joint development and testing of geochemical instrumentation were carried out with the Canadian consulting industry.

A part of the work of the Uranium Reconnaissance Program received national recognition when the recently developed minicomputer-based multi-channel-recording gamma-ray spectrometer system for the Geological Survey's Skyvan aircraft received a thorough workout in 'Operation Morninglight', successfully tracking radioactive debris from the Soviet satellite Cosmos 954.

There is a continuing need for the development of new methods and technology, and the unsolicited-proposal program is providing help in this regard. A number of unsolicited proposals sponsored by the Geological Survey and the Department of Supply and Services have proven successful. The Seabed Project has already been mentioned. Others include the Geoprobe Multifrequency EM system for layered media (such as bedrock in Athabasca sandstone), the Hunttec IP Mark IV receiver using microprocessor technology, and the Crone Pulse Borehole EMR system. In other developments ocean-bottom seismometers were used successfully in the first experiment with such devices on the margin of eastern North America. The results show that an attenuated continental crust exists beneath offshore sedimentary regions such as the seafloor in the vicinity of Orphan Knoll off Newfoundland.

Des levés de reconnaissance géochimique ont été effectués sur un territoire de 250 000 km<sup>2</sup>, tant dans les provinces que dans les deux territoires, afin de compléter les informations du PRPU. Les résultats de ces relevés ont incité l'industrie à effectuer de nombreux forages en plusieurs endroits, de même que d'autres travaux d'exploration. Plusieurs projets visant la mise au point et la vérification conjointe des instruments géochimiques ont été entrepris avec les cabinets canadiens d'experts-conseil.

Le Programme de recherche préliminaire de l'uranium a fait les manchettes dans tout le pays, lorsqu'on a fait appel au système de spectromètre à rayons gamma et à bandes multiples, relié à un mini-ordinateur et conçu récemment par les spécialistes du PRPU pour l'avion de la Commission géologique, afin de localiser, dans le cadre de l'Opération Morninglight, les débris radioactifs du satellite soviétique Cosmos 954.

Il importe de mettre au point, constamment, de nouveaux procédés et de nouvelles techniques, et le programme de propositions spontanées constitue un apport précieux à cet égard. Un certain nombre de ces propositions, commanditées par la Commission géologique du Canada et le ministère des Approvisionnements et Services, ont été des réussites. Nous avons déjà mentionné le Projet "Fond de la mer"; les autres concernent notamment le Geoprobe Multifrequency EM system, pour les matériaux en strates (notamment la roche de fond dans le grès de l'Athabasca), le récepteur Hunttec IP Mark IV, qui fait appel à une technique de microtraitement, et le Crone Pulse Borehole EMR system. Dans d'autres projets, des séismomètres ont été utilisés avec succès au fond de la mer, lors de la première expérience réalisée avec ces instruments sur la marge orientale de l'Amérique du Nord. Les résultats indiquent qu'il existe une croûte continentale atténuée sous certaines régions sédimentaires au large des côtes, notamment dans les environs du bassin Orphan, au large de Terre-Neuve.

L'étude du fond de la mer dans les régions recouvertes de glace de l'Arctique canadien présente des problèmes fort difficiles aux géoscientifiques. En vue de surmonter certaines de ces difficultés, la Commission géologique a entrepris pendant l'hiver de tester un véhicule fixe qui sert à la téléobservation au-dessus d'un puits de gaz de la Panarctic Limited, au large de Drake Point, à l'est de l'île Melville. Ce véhicule appelé TROV a été emprunté au Centre canadien des eaux intérieures,

Studies of the seabed in the ice-covered regions of Arctic Canada pose particularly severe problems for geoscientists. In an attempt to overcome some of these, the Geological Survey undertook the evaluation of the use of a tethered remote observation vehicle (TROV) in a winter operation over a Panarctic Limited gas well off Drake Point, eastern Melville Island. TROV, was obtained on loan from the Canada Centre for Inland Waters, Burlington. The vehicle sampled and photographed the seafloor, the operator observing activities and instrument performance of the vehicle by a TV monitor. This operation was the first demonstration of the feasibility of using unmanned submersibles in Arctic waters.

---

## Mineral and Energy Technology

---

The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET) is one of Canada's leading research and development establishments, with a staff totalling about 750, including 275 scientists. Its research programs on the many aspects of mineral and energy technology are carried out in laboratories in the Ottawa area as well as in Elliot Lake, Calgary and Edmonton. In keeping with government policy, CANMET also initiates and supervises work performed by outside specialist contractors.

The main goal of the branch this past year has again been to assure adequate supplies and effective utilization of Canada's energy and mineral resources. Like many other countries, Canada is becoming increasingly concerned about future shortages of these commodities and the implications of increased reliance on foreign sources - not just for crude oil, but for a host of other mineral and energy commodities as well. Efforts have thus been directed toward the conservation of existing reserves; substituting other more abundant or cheaper commodities; devising better, more efficient means of extracting metals and minerals and utilizing those that we do have; and recovering and reusing waste materials and energy.

de Burlington. L'engin a permis de procéder à des prélèvements d'échantillons et à des photographies du fond de la mer; l'opérateur peut observer les activités et le fonctionnement des instruments de l'engin grâce à un écran-témoin de télévision. Il s'agissait de la première démonstration de la possibilité d'utiliser des submersibles autonomes dans les eaux de l'Arctique.

---

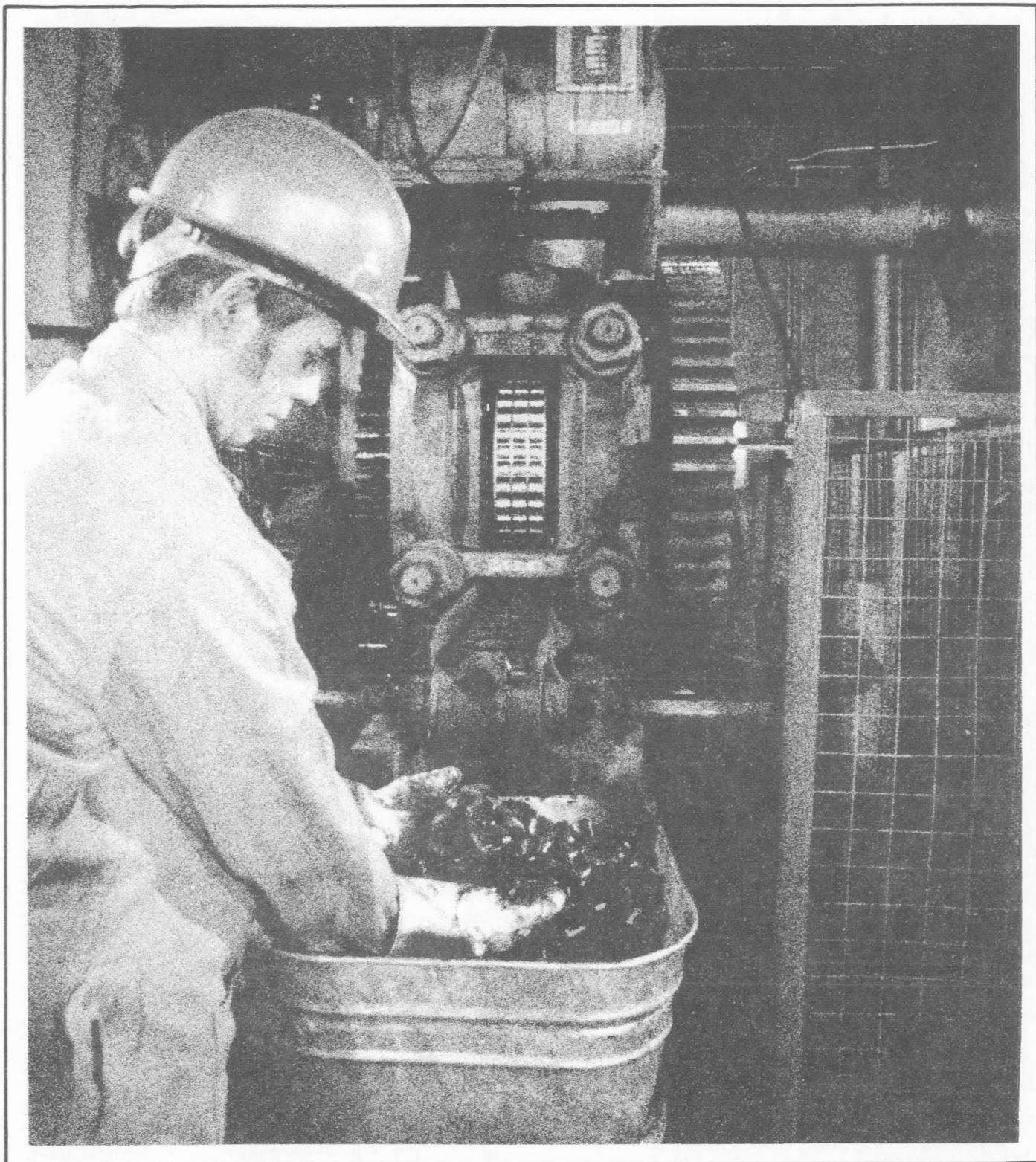
## Technologie des minéraux et de l'énergie

---

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) figure parmi les principaux établissements de recherche et de développement du Canada, et son personnel compte environ 750 personnes, dont 275 scientifiques. Ses programmes de recherche sur les nombreux aspects de la technologie des minéraux et de l'énergie sont réalisés dans des laboratoires situés dans la région d'Ottawa, ainsi qu'à Elliot Lake, à Calgary, et à Edmonton. Fidèle à la politique gouvernementale, CANMET assure aussi la surveillance de travaux confiés par contrat à des spécialistes de l'extérieur.

L'objectif premier de cette Direction, au cours de la dernière année, a été encore une fois d'assurer des disponibilités adéquates et une utilisation efficace des ressources en minéraux et en énergie au Canada. Comme beaucoup d'autres pays, le Canada se préoccupe de plus en plus de sa vulnérabilité dans ce domaine et de l'impact d'une dépendance accrue à l'égard des sources d'approvisionnement étrangères, non seulement pour le pétrole brut, mais également pour une foule d'autres produits minéraux et énergétiques. Des initiatives ont donc été prises pour assurer la préservation des réserves actuelles, pour remplacer certaines formes d'énergie par d'autres plus abondantes ou moins coûteuses, pour concevoir des procédés plus efficaces pour extraire les métaux et les minéraux, pour utiliser les procédés déjà mis au point, et pour récupérer et réutiliser l'énergie et les déchets.

Le charbon, les sables pétrolifères et les pétroles lourds, qui sont les combustibles fossiles les plus abondants au Canada, ont surtout retenu l'attention du programme énergétique. Des efforts soutenus pendant plusieurs années pour élaborer et mettre au point un procédé destiné à enrichir le bitume extrait des sables pétrolifères et les pétroles lourds pourraient se concrétiser par le transfert à l'industrie d'une technique d'hydrocraquage brevetée



Press used to make coal briquettes for use in carbonization studies (CANMET).

Cette presse fabrique les briquettes de charbon utilisées dans les recherches sur la carbonisation (CANMET).

Coal, oil sands, and heavy oils - Canada's most abundant fossil fuels - have received most of the attention in the energy program. Many years of persistent effort to develop and perfect a method of upgrading oil-sands bitumen and heavy oils may culminate with the transfer of CANMET's patented hydrocracking technology to industry. The technique yields more usable product and less waste than earlier methods as well as consuming less energy.

An energy-related activity with assured long-term benefits has been aimed at replacing oil by coal as the main source of thermal energy, which is a major policy of the department. Studies have included the addition of coal to oil in existing oil-fired thermal-power boilers and advanced combustion coal-to-electricity techniques, such as pressurized and atmospheric fluid-bed technology. The latter - which offers many advantages over conventional coal-burning systems including trapping sulphur in the bed allowing the use of coal with a high and variable sulphur content - was also tested at CANMET in a small pilot plant. This effectively demonstrated the ability to burn low-grade coal and coal-preparation-plant rejects having high ash contents, thereby also reducing a waste-disposal problem and contributing to environmental control. Other continuing combustion studies have been directed toward more efficient fuel use in homes and industries, and the control of combustion-generated air pollution. A new project to improve the efficiency of wood stoves was initiated this year.

Coal may also play an increasingly important role as a future source of liquid and gaseous fuels. Accordingly, CANMET has launched a major research-contract program on gasification and liquefaction of coal with shared funding with companies producing and consuming industrial energy as well as provincial electrical utility companies.

par CANMET. Cette technique permet de récupérer davantage d'hydrocarbures, donne moins de déchets que les méthodes utilisées antérieurement et consomme moins d'énergie.

Une initiative qui se traduira par des avantages certains à long terme a été l'encouragement de l'utilisation des vastes réserves de charbon du Canada, pour remplacer le pétrole comme principale source d'énergie thermique; il s'agit là d'une politique importante du Ministère. Des études ont porté notamment sur le mélange de la houille au mazout dans les installations thermoélectriques alimentées au pétrole, et sur une technique avancée de combustion de houille-électricité, notamment une technique de lit fluidisé pressurisé ou atmosphérique. Cette technique, qui offre plusieurs avantages par rapport aux procédés classiques de combustion du charbon, retient notamment le soufre dans le lit, ce qui permet l'utilisation d'un charbon à teneur en soufre élevée et variable; elle a été testée dans une petite installation-pilote de CANMET. Cette expérience a permis de démontrer la possibilité d'utiliser un charbon de faible qualité et même les déchets à forte teneur en cendre des installations de préparation de la houille, ce qui résout partiellement le problème de l'évacuation des déchets et contribue à l'amélioration de la qualité de l'environnement. D'autres études sur la combustion se poursuivent également dans le but d'améliorer le rendement calorifique des carburants utilisés dans les résidences et les industries, et de réduire la pollution de l'air provoquée par la combustion. On a aussi lancé, au cours de l'année, un nouveau projet pour améliorer l'efficacité des poêles à bois.

Le charbon pourrait également jouer un rôle grandissant comme source éventuelle de combustible liquide et gazeux. CANMET a donc lancé un important programme de recherche, confié à contrat, sur la gazéification et la liquéfaction du charbon, dont le coût est assumé conjointement avec des compagnies qui produisent et consomment de l'énergie industrielle et avec des entreprises provinciales d'électricité.

CANMET collabore également avec l'Association canadienne de la recherche sur la carbonisation, à la réalisation d'un programme de recherche appliquée sur la fabrication du coke destiné à l'industrie de l'acier, et à l'évaluation des charbons métallurgiques pour les entreprises productrices de charbon dans l'Ouest du Canada. Cette collaboration heureuse entre l'industrie et le gouvernement est un modèle du genre. Par ailleurs, le laboratoire d'Edmonton a

In an outstanding example of productive cooperation between industry and government, CANMET continued its long-standing arrangement with the Canadian Carbonization Research Association in a program of applied research on the manufacture of coke for the steel industry and in the evaluation of metallurgical coals for the coal-producing companies of western Canada. Significant progress was made by the Edmonton laboratory in developing and evaluating beneficiation processes for both metallurgical and thermal coals, especially the Hat Creek deposit of British Columbia, establishing determinative factors in the flocculation process for pollution prevention, and transferring technology to industry where it may be put to use.

Nuclear energy received its share of research in recognition of its growing importance. Uranium resources and reserves were assessed and data placed on computer tape as a step toward achieving complete control of future production. This is intended to enable the government to plan and change production schedules to suit changing economic factors. Efforts were continued to develop new and better methods of processing uranium ores, which will increase recovery and reduce environmental hazards to exposed mine and mill workers and to the community at large.

A comprehensive manual was essentially completed for the five-year \$4-million Pit Slope Project conducted in another classic example of industry-government cooperation. Transfer of this mass of information to industry was initiated with the release of these volumes and holding of industrial workshops. Permanent industry-wide benefits in the form of reduced waste removal, greater safety, and more efficient pit operation are indicated on the basis of initial favourable response.

Possible substitute sources of alumina were investigated with a view to avoiding dependence on imported bauxite; other studies sought possible domestic sources of phosphate. As a conservation measure, studies were continued on ways to utilize the mountains of waste products discarded yearly by Canada's mines and mills.

réalisé d'importants progrès dans l'élaboration et l'évaluation des procédés d'enrichissement tant des charbons destinés à l'industrie métallurgique que thermique, tout particulièrement dans le cas du gisement de Hat Creek, ceux préparés pour la production d'énergie en Colombie-Britannique; le laboratoire a ainsi établi des facteurs déterminants dans le processus de floculation pour prévenir la pollution, et a communiqué ces techniques à l'industrie, qui pourra en profiter.

L'énergie nucléaire a aussi fait l'objet de recherches, compte tenu de son importance grandissante. Les réserves et les ressources en uranium ont été évaluées, et les données ont été informatisées en vue d'assurer un contrôle adéquat de la production éventuelle. Ceci permettra au gouvernement fédéral de prévoir et de modifier le calendrier de production pour tenir compte de l'évolution du contexte économique. On a poursuivi les travaux en vue d'élaborer de nouveaux procédés de traitement du minerai d'uranium, qui permettront d'accroître la proportion de minerai récupéré et de réduire l'impact environnemental tant pour les travailleurs des mines et des usines que pour l'ensemble de la communauté.

Un manuel global sur le Projet collectif d'étude des pentes, qui sera réalisé sur cinq ans au coût de 4 millions de dollars, a été à toutes fins pratiques achevé; il s'agit là d'un autre exemple classique de collaboration industrie-gouvernement. La communication à l'industrie de cette masse de renseignements a été amorcée par la publication de ces ouvrages et la tenue de colloques industriels. Si l'on se fie aux premières réactions favorables, on peut s'attendre à des avantages permanents pour le secteur industriel, et notamment à une réduction des déchets, à une plus grande sécurité et à une plus grande efficacité d'exploitation.

On a examiné les diverses sources d'alumine possibles, pour ne plus dépendre des importations de bauxite; on a également procédé à la prospection préliminaire de phosphates. Dans le cadre des mesures d'économies d'énergie, on a poursuivi les travaux pour trouver les moyens d'utiliser les montagnes de déchets évacués chaque année par les mines et les usines de transformation.

Un programme permanent de recherche se propose d'améliorer les techniques de récupération ainsi que le produit fini et de réduire le coût des divers produits minéraux. On en est à la troisième année d'un programme de cinq ans, qui se propose

A continuing program of investigation is aimed at improving recoveries, upgrading products, and lowering costs of various mineral commodities. A major project to develop improved technology for the treatment of Canada's complex zinc-lead-copper ores, exemplified by those of New Brunswick, was in the third year of a five-year program. Studies included flotation, hydrometallurgical techniques for treating the flotation concentrate, solution purification, and metal recovery.

In physical metallurgy, CANMET's research staff has developed processes to help meet national goals. Attention has been focussed on efforts to extend domestic processing to final forms in such operations as continuous casting, foundry processing, and the production of rail steel and automotive materials. Efforts were also made to cooperate with industry in improving Canada's international competitive position.

The first successful commercial application of a vacuum process for producing magnesium castings was realized this year. A foundry deoxidation technique for high-conductivity copper alloys proved successful on a small scale, and plans were made to apply it commercially. A method of continuous casting of uranium bars showed promise and is to be applied by industry to producing a batch for testing purposes. A high-strength cupro-nickel casting alloy for shipboard piping applications was developed with the aim of establishing industrial capability in producing it. An assessment of high-strength low-alloy steel for use in the lighter-weight automobiles of the future was carried out, establishing the suitability of a particularly simple and economic alloy. Full commercial acceptance of packed-bed filters to remove dust in commercial foundries is expected on the basis of trial applications. Studies were also renewed in recycling secondary material as a means of conserving energy and material.

d'élaborer de meilleures techniques pour traiter les minerais zinc-plomb-cuivre du Canada, notamment ceux du Nouveau-Brunswick. On a eu recours à la flottation, à des techniques hydrométallurgiques pour traiter les concentrés de flottation, à la purification des solutions et à la récupération du métal.

Dans le domaine de la métallurgie physique, les chercheurs de CANMET ont élaboré des procédés pour atteindre les objectifs nationaux. Ils se sont intéressés aux initiatives visant une transformation intérieure plus poussée, notamment à diverses opérations comme la coulée continue, la transformation en fonderie, la production d'acier ferroviaire et de pièces d'automobile. Des efforts ont également été faits pour participer avec l'industrie à l'amélioration de la position concurrentielle du Canada sur le marché international.

Au cours de l'année, on a réussi la première application commerciale d'un procédé à vide pour produire des pièces moulées de magnésium. Une technique de désoxydation en fonderie pour les alliages de cuivre à haute conductivité a aussi donné de bons résultats sur une échelle réduite, et on prévoit l'appliquer sur une base commerciale. Une méthode de coulée continue de barres d'uranium promet beaucoup et l'industrie la mettra à l'épreuve. Un alliage de coulée de cupro-nickel, à grande résistance, destiné à la fabrication des canalisations installées à bord des navires, a été mis au point en vue d'une production industrielle. On a aussi testé un acier à faible alliage et à haute résistance, destiné à la fabrication des automobiles de demain qui seront plus légères; les scientifiques ont ainsi prouvé la possibilité d'obtenir un alliage particulier simple et économique. On prévoit une bonne percée commerciale des lits de filtres pour récupérer les poussières dans les fonderies commerciales, si on en juge par les expériences-pilotes. On a aussi entrepris d'autres travaux sur le recyclage des matériaux secondaires pour économiser l'énergie et les matériaux.

Conscient de son rôle dans le domaine de la recherche et du développement, CANMET fait beaucoup d'efforts pour diffuser l'information scientifique et technique, tant par les voies de communication formelles que par des moyens moins classiques par l'entremise des chercheurs, et par les activités de documentation, de centralisation, de récupération et de dissémination de son Service d'information technique. CANMET a reçu plus de



As a research and development organization, CANMET devotes much effort to the transfer of scientific and technical information, both through formal and informal communication by research staff, and through the documentation, storage, retrieval, and dissemination activities of its Technology Information Division. Over 2 000 requests for advice and technical information were received during the past year from industry, government, the universities, and the Canadian public at large. CANMET scientists authored close to 1 000 scientific papers and research reports on various aspects of mineral and energy technology. These have been widely distributed nationally and internationally.

---

## Earth Physics

---

The objective of the Earth Physics Branch is to ensure the availability of geophysical information concerning the configuration, structure, evolution and dynamic processes of the solid earth and the hazards associated with natural and induced geophysical phenomena, with special reference to the Canadian landmass. In order to fulfill this objective, the branch operates seismological, geomagnetic and geodynamic observatories throughout Canada, and conducts field experiments and laboratory studies in the disciplines of seismology, geothermics, geomagnetism (including paleomagnetism), gravity (including rock physics) and geodynamics.

The seismological research of the Earth Physics Branch contributes both to the resource-oriented activities of the department and to the safety of the Canadian population, in so far as it involves the calculation and prediction of earthquake risks. The Seismological Service employed four newly modified ocean-bottom seismometers to study the offshore seismicity and structure of the Juan de Fuca Ridge system, offshore British Columbia, and to elucidate the seismicity on the newly mapped Nootka fault zone separating the Explorer and Juan de Fuca tectonic plates. These studies will help in understanding the complex interaction of the lithospheric plates off the west coast of Canada, and improve seismic-risk estimates for the west-coast area.

2 000 demandes de renseignements techniques et de conseils, au cours de l'année, en provenance tant de l'industrie et des administrations gouvernementales que des universités et du grand public canadien. Les scientifiques de CANMET ont signé près d'un millier de communications scientifiques et de rapports de recherche sur divers aspects de la technologie des minéraux et de l'énergie. Ces communications ont reçu une vaste diffusion tant au niveau national qu'international.

---

## Physique du globe

---

La Direction de la physique du globe est chargée de fournir des renseignements géophysiques sur la configuration, la structure, l'évolution et les processus dynamiques de la croûte terrestre solide, de même que sur les dangers associés aux phénomènes géophysiques naturels et provoqués, tout particulièrement en ce qui concerne le Canada. En vue de réaliser cet objectif, la Direction régit des observatoires sismologiques, géomagnétiques et géodynamiques par tout le Canada, et effectue des expériences sur le terrain et en laboratoire intéressant diverses disciplines, notamment la sismologie, la géothermie, le géomagnétisme (y compris le paléomagnétisme), la gravité terrestre (y compris la physique des roches) et la géodynamique.

Les recherches sismologiques de la Direction de la physique du globe servent aussi bien à promouvoir les activités du Ministère orientées vers la prospection des ressources qu'à assurer la sécurité de la population canadienne; en effet, ces recherches portent sur les risques de tremblements de terre et servent à les prévoir. Le Service sismologique utilise à l'heure actuelle quatre sismographes nouvellement modifiés pour étudier la nature sismique et la structure de la dorsale sous-marine de Juan de Fuca, au large de la Colombie-Britannique, et pour préciser les caractéristiques sismiques de la zone de faille Nootka, récemment cartographiée et qui sépare les plateaux tectoniques Explorer et Juan de Fuca. Ces études aideront à comprendre l'interdépendance complexe des plateaux lithosphériques au large de la côte occidentale du Canada, et amélioreront la qualité des estimations sur les dangers sismiques dans la région de la côte ouest.

Dans le cadre d'un projet commun avec les universités du Manitoba, de la Saskatchewan, de

In a cooperative venture with the Universities of Manitoba, Saskatchewan, Alberta and Toronto, two 250-km seismic-refraction profiles and 80 km of reflection coverage were obtained by the Seismological Service to delineate the crustal structure of the eastern boundary of the Churchill-Superior contact in southern Manitoba. The consortium of universities operated under a contract with the Earth Physics Branch.

The Geothermal Service continued studies of permafrost distribution and thickness in the Arctic. A total of 51 wells were logged in the Arctic Islands and Mackenzie Delta. There are now 38 instrumented wells in the Delta area. Combined seismic and thermal studies have extended the mapping of permafrost and possible gas hydrates beneath the Beaufort Sea. The results indicate the considerable local variability of subsurface temperature and ice content in this area.

The Geothermal Service also continued to supervise contract operations in the Garibaldi Volcanic Belt and in the Fort Nelson, Calgary and southern Saskatchewan areas as part of the ongoing effort to define the geothermal potential in Canada. Four shallow holes drilled in the Garibaldi Volcanic Belt of British Columbia confirmed high temperature gradients near Meager Mountain, downstream in the Lillooet Valley and near Mount Cayley. Geological mapping, age dating, magnetotelluric and seismic techniques are also being used in these continuing studies.

Fifteen global maps summarizing the drift of the major continental blocks since Devonian time have been prepared by the Paleomagnetism section of the Geomagnetic Service. These maps indicate that a redistribution of the major continents occurred at the end of the Paleozoic period, coinciding with the worldwide extinction of species and the development of oil-rich structures around the North Atlantic. Tentative reconstructions of the world in earlier Paleozoic time have also been made.

L'Alberta et de Toronto, deux profils de réfraction sismique de 250 km, et 80 km de couverture de réflexion ont été obtenus par le Service sismologique, pour délimiter la structure de croûte de la limite orientale du contact Churchill-Supérieur, dans le sud du Manitoba. Le groupe d'universités a réalisé les travaux aux termes d'un contrat conclu avec la Direction de la physique du globe.

Le Service des études géothermiques a poursuivi ses travaux sur la répartition et l'épaisseur du pergélisol dans l'Arctique. On a procédé au forage de 51 puits dans les îles de l'Arctique et le delta du Mackenzie. Il y a présentement 38 puits munis d'appareils d'observation, dans la région du delta. Les études sismiques et thermiques combinées ont permis de poursuivre l'établissement de cartes sur les zones de pergélisol et d'hydrates de gaz, dans la mer de Beaufort. Les résultats indiquent une importante variation localisée de la température et de la teneur en glace dans ce secteur.

Ce Service a également poursuivi la surveillance des travaux confiés à contrat et qui se font sur la ceinture volcanique Garibaldi de même que dans les régions de Fort Nelson, de Calgary et du sud de la Saskatchewan, en vue de préciser le potentiel géothermique du Canada. Quatre puits peu profonds forés dans la ceinture volcanique Garibaldi, en Colombie-Britannique, ont permis de confirmer la présence de fortes courbes calorifiques près du mont Meager, en aval de Lillooet Valley, et près du mont Cayley. On fait aussi appel à l'établissement de cartes géologiques, à la datation des formations et à des techniques magnétotelluriques et sismiques pour réaliser ces travaux.

La section du paléomagnétisme, de la Division du géomagnétisme, a préparé 15 cartes globales résumant la dérive des principaux blocs continentaux, depuis le Dévonien. Ces cartes indiquent qu'une réorganisation des principaux continents s'est produite à la fin du Paléozoïque, ce qui coïncide avec l'extinction à l'échelle mondiale de certaines espèces et la formation de structures riches en pétrole autour du nord de l'Atlantique. On a aussi procédé à des reconstructions préliminaires du monde du Paléozoïque inférieur.

Le Service de géomagnétisme a participé à des relevés aériens polyvalents dans la baie d'Hudson et au large de la côte occidentale du Canada. Dans ce dernier cas, trois magnétomètres sous-marins ont été utilisés avec succès, envoyés et récupérés à des

The Geomagnetic Service participated in multidisciplinary shipborne surveys in Hudson Bay and off the west coast of Canada. In the latter cruise, three ocean-bottom magnetometers were successfully deployed and recovered in depths of 2 500 m. These three-component digitally-recording fluxgate magnetometers were designed and built in the branch laboratories and obtained useful data from the bottom of the Pacific Ocean, all within a nine-month period.

The Latin American Gravity Standardization Net, compiled and adjusted by the Gravity Service over the past four years, was formally adopted as a reference standard for Latin America by the XI General Assembly of the Pan American Institute of Geography and History, held in Quito, Ecuador, in August, 1977. Responsibility for maintenance of this network and data base will now be transferred to a Latin American agency.

During the year, personnel of the Gravity Service and contract parties occupied 5 885 gravity stations in Hudson Bay (on ice), Vancouver Island, Queen Charlotte Islands, British Columbia, Alberta, and the Arctic, and logged more than 25 000 line-km of dynamic gravimeter profiling in Hudson Bay (ship). These data are being reduced and entered in the gravity data base; the work remaining to be done to provide complete coverage of Canada is concentrated largely in the Cordillera and offshore areas. A new interpretation of results of gravity and seismic studies of the area under Vancouver Island suggests the existence of high-velocity low-density materials beneath the crust. This occurrence may be peculiar to this region of the western Cordillera.

The Geodynamics Service resurveyed the precise gravity network in the Charlevoix area of Quebec twice in 1977 by contract. In addition, continuous observations of tilt and strain are being made in an underground vault in the same area in an effort to determine the relationship of these factors to local seismicity. In the field of satellite geodynamics, the service is taking a leading role in the study of methods of recovering earth-tide data by laser-ranging methods and two-station simultaneous measurements. The satellite doppler and PZT observatories at Calgary and Ottawa continued to produce results that rank among the highest for stations in the worldwide networks.

profondeurs de 2 500 mètres. Ces magnétomètres à trois éléments et à enregistrement numérique, ont été conçus et construits dans les laboratoires de la Direction et ont permis d'obtenir des données utiles au fond de l'océan Pacifique, pendant une période de neuf mois.

La Grille de normalisation des données de gravité sur l'Amérique latine, établie et affinée par le Service de la gravité au cours des quatre dernières années, a été adoptée officiellement comme norme de référence pour l'Amérique latine, par la XI<sup>e</sup> Assemblée générale de l'Institut panaméricain de géographie et d'histoire, convoquée à Quito (Équateur), en août 1977. La responsabilité de la tenue à jour de cette grille et de la banque de données sera maintenant confiée à un organisme latino-américain.

Au cours de l'année, le personnel du Service de la gravité et des équipes retenues à contrat ont occupé 5 885 stations d'observation de gravité sur la baie d'Hudson (sur la glace), l'Île Vancouver, les Îles Reine-Charlotte, en Colombie-Britannique, en Alberta et dans l'Arctique, et ils ont consigné plus de 25 000 km linéaires de profils gravimétriques dynamiques dans la baie d'Hudson (à bord d'un navire). Ces données sont présentement réduites et intégrées à la banque de données sur la gravité; pour couvrir l'ensemble du territoire canadien, il ne reste plus que les régions de la Cordillère et celles au large des côtes. Une nouvelle interprétation des résultats des études séismiques et des études de gravité faites dans la région se trouvant sous l'Île Vancouver laisse soupçonner l'existence, sous la croûte, de matériaux de faible densité et de grande vitesse. Cette caractéristique peut être particulière à cette région de la Cordillère occidentale.

Le Service de la géodynamique a procédé, à deux reprises en 1977, à de nouveaux levés pour préciser le réseau de gravité de la région de Charlevoix, au Québec; ces travaux furent confiés à contrat. On procède aussi à des observations continues de l'inclinaison et des efforts d'une voûte souterraine, dans cette même région, pour déterminer la relation qui existe entre ces facteurs et la sismicité locale. Au chapitre de la géodynamique par satellite, le Service joue un rôle de pionnier dans l'étude des méthodes de récupération des données globe-marée par des procédés de balayage au laser et des mesures effectuées simultanément par deux stations. Le satellite Doppler et les postes d'observation PZT de Calgary et d'Ottawa ont permis d'obtenir les

An example of the multidisciplinary work of the Earth Physics Branch is the work of the Arctic Study Group, an interdisciplinary association of eight branch geoscientists whose purpose has been to review the history of geophysical measurements made in arctic regions and to reconstruct the development of the Arctic Basin using these measurements and the major tectonic relationships as constraints. The work of this group has recently been completed and results are in press as a volume entitled "Arctic Geophysical Review". The review is divided into nine subjects: bathymetry, seismicity, heat flow, magnetotellurics, geomagnetism, gravity, lithospheric structure, topography of the Alpha Ridge and the evolution of the Arctic Basin. A final summary paper combines and correlates the collected geophysical information and offers an analysis of Arctic Basin structure and morphology. Four large 1:7 500 000 maps of the north polar region that show bathymetry, seismicity, observed/predicted free-air gravity and residual free-air gravity north of 60°N accompany the volume.

---

## Remote Sensing

---

The Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) is now operating two satellite-receiving stations, one at Prince Albert, Saskatchewan, and one at Shoe Cove outside St. John's, Newfoundland. A new image-processing facility has been installed at Prince Albert and, as of June 1, 1978, most of the image processing formerly done in Ottawa will have been transferred to Prince Albert. The products being produced will be black-and-white and color composite images and computer-compatible tapes from the Landsat II and III satellites and the black-and-white images from the NOAA weather satellite. A facility has recently been installed at Prince Albert by the Inland Waters Directorate, Department of Fisheries and Environment, for the processing, storage and distribution of information retransmitted by the Landsat and GOES satellites from remote data-collection platforms. The Prince Albert Station in Newfoundland is operated under contract to SED Systems Ltd. of Saskatoon (tracking of the satellites and producing master negatives) and ISIS Ltd. of Prince Albert (the production and distribution of satellite data products on a cost-recovery basis). CCRS provides a station manager and two support persons.

résultats parmi les plus précis de tout le réseau mondial d'observation.

A titre d'exemple du travail multidisciplinaire de la Direction de la physique du globe, citons le Groupe d'étude sur l'Arctique, une association polyvalente de huit géoscientifiques de la Direction qui se proposait de refaire l'historique des mesures géophysiques faites dans les régions arctiques et de tenter la reconstruction du développement du bassin arctique, en utilisant ces mesures et les principales corrélations tectoniques comme contraintes. Le Groupe a récemment terminé ses travaux et les résultats en sont présentés dans un ouvrage actuellement sous presse, intitulé: "Une étude géophysique de l'Arctique". Cette étude se divise en neuf sujets: bathymétrie, séismicité, écoulements calorifiques, facteurs magnétotelluriques, géomagnétisme, gravité, structure lithosphérique, topographie de l'arête Alpha, et évolution du bassin de l'Arctique. Une synthèse finale présente l'ensemble des renseignements géophysiques recueillis, établit des corrélations entre eux et soumet une analyse de la structure et de la morphologie du bassin de l'Arctique. Quatre cartes de la région polaire à l'échelle de 1:7 500 000, et indiquant les caractéristiques bathymétriques et séismiques, la gravité observée/ prévue d'air libre de même que l'air libre résiduaire au nord du 60°N, complètent l'ouvrage.

---

## Téledétection

---

Le Centre canadien de la téledétection (CCT) exploite actuellement deux stations terrestres d'écoute des satellites, situées l'une à Prince-Albert (Sask.) et l'autre à Shoe Cove, près de St-Jean (T.-N.). De nouvelles installations de traitement de l'image ont été mises en place à la station de Prince-Albert et, à partir du 1<sup>er</sup> juin 1978, la plus grande partie du travail de traitement de l'image, qui se faisait auparavant à Ottawa, se fait à Prince-Albert. Le produit final prendra la forme d'images en noir et blanc, d'images combinées en couleurs et de bandes se prêtant à l'informatisation, en provenance des satellites LANDSAT-2 et -3, et d'images en noir et blanc en provenance du satellite météorologique NOAA. La Direction des eaux intérieures du ministère des Pêches et de l'Environnement a récemment mis en place, à Prince-Albert, le matériel nécessaire au traitement, au stockage et à la diffusion des renseignements retransmis par les satellites LANDSAT et GEOS, à

The Shoe Cove Station in Newfoundland is being modified to read out the synthetic-aperture-radar data of Seasat. In response to a solicitation for experiments, over 100 proposals have been received from federal and provincial government departments, universities and industry. Experiments will commence June 15, 1978, and conclude December, 1979. The final program report will be completed in March, 1980. The Seasat experiment will be supported by experiments with an advanced radar developed by ERIM of Michigan, installed in the CCRS Convair 580 aircraft.

This aircraft, as well as a specially equipped DC-3 aircraft, will be used to support the Environmental Protection Service's Arctic Marine Oilspill Program for investigating the role of remote sensing in detecting and tracking oil spills in ice-infested waters. Tests will be conducted this year over a naturally occurring oil seep off Baffin Island.

CCRS and the Marine Sciences Directorate of the Department of Fisheries and Environment are conducting a cooperative Photo-Hydrographic Project. The objective is to establish the feasibility of mapping depth contours in shallow-water coastal areas using stereo-photographic techniques. However, this method requires accurate knowledge of the attitude, altitude and position of the camera at the time of each exposure. Over land this information is usually obtained by aerotriangulation of photo-identifiable ground points. This technique cannot be used over water, so the required parameters must be measured directly using an inertial platform and precision altimeter. This system will be tested experimentally this coming summer.

The above technique will be supported by measurements from a lidar bathymeter which will continuously measure the water depth under the aircraft. This measurement can then be used to improve the accuracy of the photohydrography measurements.

An image-analysis system which has been under development at CCRS will be completed in July 1978 and will be available full-time to users. Conceptual work has now begun on the next generation of analysis systems which will be able to integrate data from new satellites and aircraft sensors with existing data bases. This new system should be available by 1982.

partir de plates-formes éloignées de cueillette de données. La station de Prince-Albert est exploitée en vertu d'un contrat négocié avec la SED Systems Ltd., de Saskatoon (pistage des satellites et production des négatifs originaux) et la société ISIS Ltée de Prince-Albert (production et distribution de données produites par les satellites sur une base de récupération des coûts). Le CCT fournit les services de l'administrateur de la station et de deux employés de soutien.

La station de Shoe Cove à Terre-Neuve fait présentement l'objet de modifications pour permettre d'exprimer les données radar à cache synthétique de SEASAT. En réponse à une invitation d'effectuer des recherches, plus de 100 propositions ont été présentées par des organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux, des universités et des industries. Les expériences ont commencé le 15 juin 1978 et se termineront en décembre 1979. Le rapport final sur le programme sera rédigé en mars 1980. L'expérience SEASAT sera étayée par des expériences réalisées à l'aide d'un radar avancé mis au point par la société ERIM, du Michigan, et monté à bord du Convair 580 du CCT.

L'avion, de même qu'un DC-3 doté d'un matériel spécial, servira à appuyer le Programme d'études sur les fuites de pétrole dans l'Arctique entrepris par le Service de la protection de l'environnement, et permettra de déterminer l'utilité de la télédétection pour déceler et observer les fuites de pétrole dans les eaux recouvertes de glaces. Des essais seront entrepris cette année pour étudier une fuite naturelle de pétrole, au large de l'île Baffin.

Le CCT et la Direction générale des sciences de la mer, du ministère des Pêches et de l'Environnement, poursuivent un projet commun de photohydrographie, qui se propose de déterminer s'il est possible de dresser des cartes des profils marins dans les eaux côtières peu profondes, en ayant recours aux techniques stéréo-photographiques. Cette méthode exige cependant une connaissance exacte de l'attitude, de l'altitude et de la position de la caméra au moment de la prise de vue. En surface, ces renseignements sont habituellement obtenus par aerotriangulation à partir de repères terrestres visibles sur les photos. Cette technique ne peut toutefois pas être utilisée au-dessus d'un plan d'eau, et les indices requis doivent donc être mesurés directement en ayant recours à une plate-forme inerte et à un altimètre précis. Ce système sera mis à l'épreuve au cours de l'été.

---

## Surveys and Mapping

---

This branch produces the fundamental surveying and mapping of Canadian territory. Its outputs include geodetic control networks, topographic and geographic mapping, and land-boundary services. The future needs for branch products and services were examined by a specially constituted Task Force on National Surveying and Mapping during the year under review, its report scheduled for 1978-79.

The Geodetic Survey is responsible for the establishment and maintenance of national geodetic networks (consisting of numerous marked stations accurately positioned in latitude, longitude and elevation), associated data handling and distribution.

Work continued in all parts of Canada on the extension and densification of these networks with emphasis on the use of advanced technology such as positioning from artificial satellites and by inertial sensing. In addition, a very large project to provide survey data for national topographic mapping over a one-million-square-kilometre area in the Northwest Territories was successfully completed.

Good progress was made in another major project, participation in the North American program to redefine the continental datum and geodetic system destined for completion by 1983. A computerized data bank is under development to streamline data handling for the project and to quicken response to the information needs of control-survey users.

Some statistics of the year's operations are summarized below:

- 538 horizontal control markers added to networks;
- 6 000 km of first-order levelling completed;
- 33 000 survey points added to the computerized data bank.

Cette technique sera complétée par des mesures faites au moyen d'un bathymètre lidar, qui mesurera, sans interruption, la profondeur de l'eau sous l'avion. Cette mesure servira à préciser davantage les mesures photohydrographiques.

Un système d'analyse de l'image, élaboré par le CCT, a été terminé en juillet 1978 et sera mis à la disposition des intéressés de façon permanente. On a amorcé la conception de la prochaine génération de systèmes d'analyse, qui permettra d'intégrer les données transmises par les nouveaux satellites et les nouveaux postes d'observation aéroportés, aux données de base actuelles. Ces nouveaux systèmes seront vraisemblablement mis au point vers 1982.

---

## Levés et cartographie

---

Cette Direction assure la préparation des levés et des cartes fondamentaux pour tout le territoire canadien. Sa production comprend les réseaux d'observation géodésique, les cartes topographiques et géographiques, de même que les services de délimitation des frontières. Les besoins éventuels en termes de produits et de services de la Direction, seront examinés par un Groupe de travail spécial sur la cartographie et les levés nationaux, au cours de l'année qui vient, et ce Groupe devrait remettre son rapport en 1978-79.

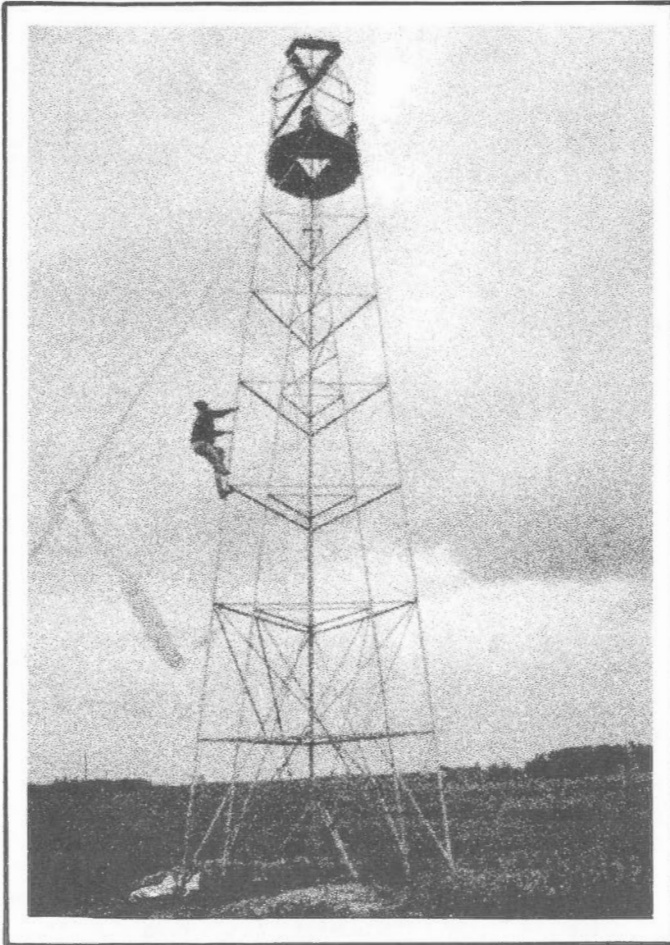
Le Service géodésique est chargé d'établir et de maintenir les réseaux géodésiques nationaux (qui comportent plusieurs repères mis en place avec exactitude quant à la latitude, la longitude et l'altitude), et de voir au traitement et à la diffusion des données pertinentes.

Les travaux se sont poursuivis, dans toutes les régions du Canada, pour étendre et compléter ces réseaux en faisant appel à des techniques avancées, notamment le repérage à partir de satellites artificiels et la télédétection inerte. On a également réalisé un projet très important en vue de fournir des données pour l'établissement de cartes topographiques nationales sur un territoire d'un million de kilomètres carrés, dans les Territoires du Nord-Ouest.

Des progrès importants ont été réalisés dans un autre secteur, celui de la participation au Programme nord-américain visant à redéfinir les points de repère et le système géodésique à l'échelle du continent, d'ici 1983. Une banque de données informatisées est présentement en voie

*This tower can be used for any type of survey work.*

*Cette tour peut servir à n'importe quel type d'étude sur le terrain.*



The present emphasis of the Topographical Survey is concentrated on the initial production required to complete the mapping of Canada at the 1:50 000 scale, the continuing revision of existing maps, and the development of a mapping-response capability for reaction to national development needs as they arise. Related activities include the acquisition of aerial photography for federal-government users through provision of the Secretariat for the Interdepartmental Committee on Air Surveys, and the provision of expertise to specific mapping needs of other government departments and CIDA projects.

During the year under review, 399 existing maps were revised and 370 new maps produced to bring the completed 1:50 000 map coverage of Canada to the 52-per cent mark. The state-of-readiness in unmapped areas was increased by a potential 631 maps. Development of interactive digital techniques for map production continued.

d'élaboration, en vue de normaliser le traitement des données pour le projet et d'accélérer les réponses aux demandes de renseignements formulées par les usagers des levés de contrôle.

Certaines données statistiques sur les activités de l'année sont résumées ci-après:

- on a ajouté 538 repères de contrôle horizontal aux réseaux;
- on a complété 6 000 km d'arpentage de premier ordre;
- on a ajouté 33 000 points de levés à la banque de données informatisées.

Le Service des levés topographiques concentre actuellement ses efforts à la production initiale nécessaire pour compléter la cartographie du Canada à l'échelle de 1:50 000, à la révision permanente des cartes du pays, et à la mise en place d'une structure de production cartographique qui lui permettra de répondre aux besoins provoqués par le développement du pays, au fur et à mesure que ces besoins se manifesteront. Les activités connexes comprennent l'acquisition de photographies aériennes pour le compte des usagers de l'administration fédérale, en assurant le secrétariat du Comité interministériel sur les levés aériens et en fournissant une aide technique pour répondre aux besoins cartographiques spécifiques des autres ministères gouvernementaux; enfin le service collabore à certains projets de l'ACDI.

Au cours du présent exercice, on a révisé 399 cartes existantes et dressé 370 nouvelles cartes, ce qui porte à 52 % le territoire canadien cartographié à 1:50 000. Les travaux préparatoires à la cartographie ont été réalisés en vue de la réalisation de 631 autres cartes. On a poursuivi la mise au point de techniques numériques à action conjuguée, pour la production de cartes.

Le mandat des Services géographiques comprend la production des cartes géographiques, la toponymie (noms géographiques) et l'établissement des cartes aéronautiques. Les efforts au chapitre de la préparation des cartes géographiques se sont concentrés sur la préparation de L'Atlas du Canada, avec un index géographique, dont la publication est prévue pour 1979. Parallèlement, la participation canadienne à la Carte internationale du monde (CIM) a été réalisée dans une proportion de 90 %, par la production de 6 nouvelles cartes qui seront

The responsibilities of the Geographical Services encompass geographic-map production, toponymic (geographical place names) services and aeronautical charting. Concentration of effort in geographic-map creation was devoted toward the scheduled 1979 production of the gazetteer atlas of Canada. Concurrently, Canadian coverage of the international-map-of-the-world series was brought to 90-per cent completion through production of six new maps in this series. Toponymic achievements include the production of a gazetteer of Nova Scotia and nine gazetteer supplements. Responding to the needs of civilian and military aviation in Canada, over 1 200 separate aeronautical charts and related flight-information publications were produced or up-dated.

The Legal Surveys Division is managed by the Surveyor General of Canada in whom responsibility for the regulation of surveys of Canada Lands is vested. The division is comprised of central headquarters in Ottawa and nine geographically distributed regional offices.

For 1977-78, the volume of surveys regulated experienced a minor increase from the previous year. Most of these surveys related to the development of Indian Reserves. Major surveys handled in the year were those for the James Bay Indian Land Settlement in Quebec and the Pukaskwa National Park in Ontario. This year saw the first condominium survey in a National Park, also the first offshore legal survey of a development well in Arctic waters.

Legislation passed by Parliament to amend the Canada Lands Surveys Act resulted in an upgrading of the qualification standards for Dominion Land Surveyors, and work was started on developing a new system of examination under the amended Act. Eleven new Dominion Land Surveyors were commissioned.

The Manitoba-Saskatchewan Boundary Commission published its report and atlas dealing with the completion of the survey of the boundary between the two provinces.

By international treaty, Canada is committed to a 50-per cent share of the continuing maintenance of its common boundary with the United States of America. 1977-78 operations were relatively routine and are described in detail in the "Annual Report of the International Boundary Commission" which is produced jointly by the Canada and United States Commissioners.

incluses dans cette série. Les réalisations toponymiques comprennent la publication de l'atlas de la Nouvelle-Écosse avec index géographique et de neuf suppléments. En réponse aux besoins de l'aviation civile et militaire canadienne, on a produit ou mis à jour plus de 1 200 cartes aéronautiques et publications connexes distinctes pour faciliter les déplacements aériens.

La Division des levés officiels est dirigée par l'Arpenteur général du Canada qui est chargé de réglementer les levés sur les terres de la Couronne. Ce service comprend une administration centrale, à Ottawa, et neuf bureaux régionaux répartis dans tout le pays.

En 1977-78, le nombre des levés effectués a été légèrement supérieur à celui de l'année précédente. La plupart de ces levés concernait la création de réserves indiennes. Les principaux levés effectués au cours de l'année ont été faits dans le cadre de l'accord sur le règlement des revendications foncières des Amérindiens de la baie James, au Québec, et dans le Parc national Pukaskwa, en Ontario. Au cours de l'année, on a aussi procédé aux premiers levés pour permettre la construction de maisons en copropriété (condominium), dans un Parc national, et également aux premiers levés officiels effectués au large des côtes, sur un puits d'exploitation dans les eaux de l'Arctique.

La législation adoptée par le Parlement pour modifier la Loi sur l'arpentage des terres du Canada s'est traduite par un relèvement des critères d'admissibilité au titre d'arpenteur de la Couronne; des travaux ont ainsi été entrepris pour élaborer de nouveaux examens qui tiennent compte de cette nouvelle Loi. Onze nouveaux arpenteurs de la Couronne sont entrés en service.

La Commission sur la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan a publié un rapport et un atlas, après avoir terminé l'arpentage de la frontière qui sépare ces deux provinces.

Par traité international, le Canada s'est engagé à assurer la moitié des travaux d'entretien permanent de la frontière qu'il partage avec les États-Unis d'Amérique. En 1977-78, on a fait des travaux routiniers dont le détail figure dans le "Rapport annuel de la Commission frontalière internationale", publication autorisée conjointement par les commissaires canadiens et américains.



In the interests of improved efficiency, the Reproduction and Distribution Division was created at the commencement of 1977-78 to consolidate existing reproduction services to various program activities and to provide central management of the branch's distribution services. This new division is responsible for map printing and related reproduction services for branch map products, geological maps, hydrographic charts and map-reproduction-support services to other government departments; for map-distribution services; and for reproduction and distribution of air-photo imagery.

A 17-per cent growth was experienced in map sales, whereas a decline of 9 per cent occurred in demand for air-photo imagery. Revenues were \$3 130 000, up 4 per cent from the previous year.

---

## Polar Continental Shelf Project

---

In 1977, the eastern Arctic maintained a very high level of scientific activity. Much of this activity was directly related to the acquisition of baseline data for an evaluation of an anticipated proposal for an Eastern Arctic Gas Pipeline. All disciplines of the natural sciences were involved. Once again, wildlife projects received a great deal of support as the ramifications of the impact of northern development on the wild animals were studied. These baseline studies are almost complete in the pre-application stage.

The geological studies of northern and southern Ellesmere Island completed the reconnaissance mapping of that island. A major archeological discovery of 110 Thule winter homes was made in the Alexander Fiord region of eastern Ellesmere Island; a five-year program of investigation and digging has been initiated. The Thule culture in that region is believed to have flourished about 4 000 years ago. There has been an expanded interest on the part of archeologists in the ancient and recent history of the Arctic.

In total, 124 scientific parties were supported in the Arctic during 1977 through PCSP resources.

Pour des raisons d'efficacité, on a créé le Service de la reproduction et de la distribution, au début de 1977-78, ce qui a permis de regrouper les divers services de reproduction rattachés aux divers programmes et d'assurer une gestion centralisée des services de distribution. Ce nouveau Service est chargé d'imprimer les cartes, de fournir des services de reproduction connexes pour les cartes émanant des divers services, les cartes géologiques et les cartes hydrographiques, et de fournir aux autres ministères des services de soutien pour la reproduction des cartes ainsi que des services de distribution d'images et de photos aériennes.

La vente des cartes a connu une hausse de 17 %, alors qu'une baisse de 9 % a été enregistrée dans la demande de photos aériennes. Les revenus se sont chiffrés à \$3 130 000, soit une hausse de 4 % par rapport à l'année précédente.

---

## Étude du plateau continental polaire

---

En 1977, l'est de l'Arctique a connu un très grand niveau d'activité scientifique. La plupart des travaux visaient à rassembler des données de base pour permettre l'évaluation d'un projet de construction de gazoduc dans l'est de l'Arctique. Toutes les disciplines s'intéressant aux sciences naturelles furent mises à contribution. Une fois de plus, les études sur la faune ont été populaires puisqu'on a procédé à l'étude de l'impact du développement du Nord sur les animaux sauvages. Ces études de base sont presque terminées; on se prépare à traduire concrètement leurs conclusions sur le terrain.

Les études géologiques dans le nord et le sud de l'île Ellesmere ont permis de terminer la cartographie de reconnaissance de l'île. Une importante découverte archéologique a été faite dans la région du Fjord Alexander, à l'est de l'île Ellesmere; en effet, on y a découvert 110 habitations d'hiver datant de l'époque de la culture Thule. Un programme d'études et de fouilles a été amorcé et s'échelonnait sur une période de cinq ans. On croit que la culture Thule, dans cette région, a fleuri il y a 4 000 ans environ. On a constaté un intérêt accru chez les archéologues à l'endroit de l'histoire ancienne et récente de l'Arctique.

En tout, 124 équipes scientifiques ont pu poursuivre leurs travaux dans l'Arctique, en 1977, grâce aux ressources de l'EPCP.

---

## Geoscience Data

---

The Canada Centre for Geoscience Data (CCGD) continued development of a national referral service in cooperation with 12 federal, provincial and professional agencies. A policy framework was published, and planning for a modern computer-supported information system commenced.

Meanwhile, the Canadian Index to Geoscience Data grew by 9 003 titles to 65 476, and 121 custom indexes were produced for clients in industry and government. Cooperating agencies published three indexes drawn from the national file. CCGD provided indexing and information processing services to the Energy Policy Sector for preparation of "Energy Information Index 1978," a compilation of 729 energy-related documents made available during 1974-77 from EMR and Crown agencies and boards reporting to the Minister.

---

## Office of Energy Research and Development

---

The primary mission of the Office of Energy Research and Development (established in 1974) is to provide, under the general authority of the Interdepartmental Panel on Energy Research and Development, coordination and policy guidance of federal research and development in the field of energy. The office also acts as a secretariat to the panel and as the primary contact with the Treasury Board Secretariat on the allocation of annual incremental funds to the energy R&D program. The work of the office is closely related to the original mandate given to the Interdepartmental Panel on Energy R&D, which defined five major functions:

- to review energy R&D programs,
- to develop and implement new programs,
- to provide budgetary advice,
- to provide coordination with non-federal and international energy R&D,
- to act as an exchange for policy information relevant to directing federal energy R&D.

---

## Données géoscientifiques

---

Le Centre canadien des données géoscientifiques (CCDG) a poursuivi ses travaux en vue de créer un service national de documentation, en collaboration avec 12 agences fédérales, provinciales et professionnelles. Il a publié un énoncé de politique et amorcé des projets pour la mise en place d'un système d'information utilisant un ordinateur récent.

Parallèlement, le Répertoire canadien des données géoscientifiques s'est enrichi de 9 003 titres, ce qui porte à 65 476 le nombre d'inscriptions, et 121 répertoires spéciaux ont été préparés à l'intention de clients des secteurs gouvernemental et industriel. Des organismes coopérateurs ont publié trois répertoires tirés du dossier national. Le CCDG a fourni des services pour cataloguer et traiter l'information au Secteur de la politique de l'énergie; ce dernier a ainsi pu préparer le Répertoire 1978 de la documentation sur l'énergie, une liste de 729 documents sur l'énergie, publiés entre 1974 et 1977 par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et par les commissions et les sociétés de la Couronne qui relèvent du Ministre.

---

## Office de la recherche et du développement énergétiques

---

Sous la direction générale du Groupe interministériel de la recherche et du développement de l'énergie, l'Office de R-D énergétiques (créé en 1974) est chargé de coordonner et d'améliorer la gestion de toutes les entreprises fédérales de recherche et de développement sur l'énergie. Le Bureau assume également les travaux de secrétariat du Groupe et constitue le premier lien avec le Secrétariat du Conseil du Trésor pour les questions concernant la répartition des crédits annuels supplémentaires affectés aux programmes de recherche et de développement de l'énergie. Le travail du Bureau est étroitement relié au mandat original confié au Groupe interministériel sur la recherche et le développement de l'énergie, qui précisait les cinq grandes fonctions suivantes:

- revoir les programmes de recherche et de développement de l'énergie;

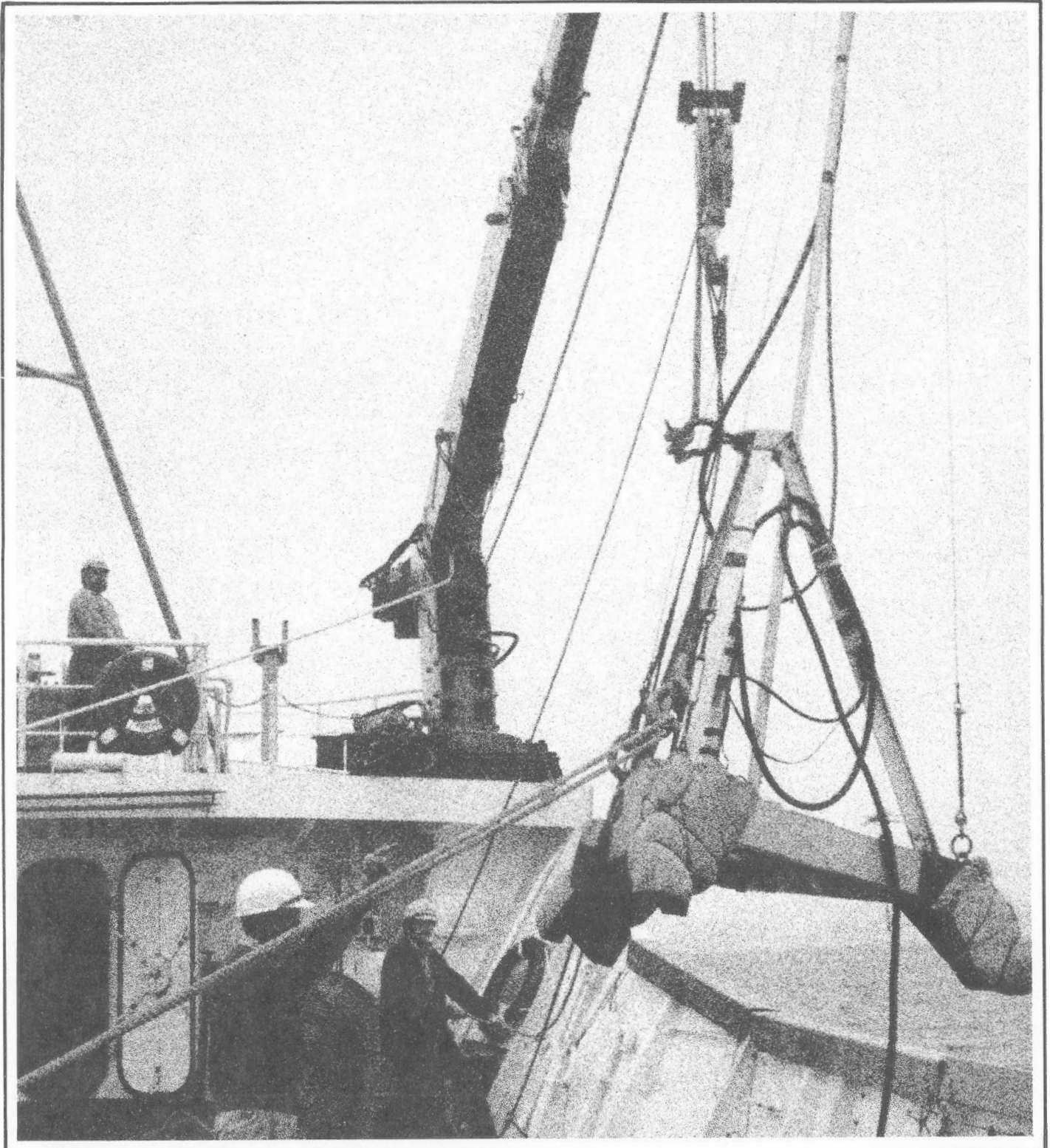
In addition to its continuing role in these functions, the Office of Energy Research and Development made major contributions during 1977-78 to a joint review (with the Ministry of State for Science and Technology and Treasury Board Secretariat) of all federal energy research and development, which resulted in a number of recommendations to the government for increased funding and reorganization of the management and coordination of energy research and development throughout the federal service. These recommendations are being implemented in 1978-79. Federal funding for energy research and development amounted to \$130 million in 1977-78 and will be increased to \$145 million during 1978-79. An increasing percentage of this figure will be devoted in 1978-79 to renewable energy (9 per cent) and energy conservation (12 per cent).

The office worked closely with the International Energy Agency in its review of Canadian energy research and development and in the review of other member countries' programs. It also participated in the EMR Long-Range Energy-Assessment Project to develop a report on the role of technology in Canada's energy future. During the year an inventory of energy research and development supported by the Canadian Government was published by the office. The office has also cooperated with provincial governments in surveying government energy R&D in Canada and with the National Research Council in increasing government support of universities for energy R&D.

- élaborer et réaliser de nouveaux programmes;
- fournir des conseils sur les prévisions budgétaires;
- assurer la coordination avec des organismes internationaux et des organismes non-fédéraux effectuant des travaux de recherche et de développement de l'énergie;
- jouer le rôle de plaque tournante pour l'échange de renseignements permettant une meilleure orientation des initiatives fédérales dans le domaine de la recherche et du développement de l'énergie.

L'Office de R-D énergétiques a également activement participé, au cours de 1977-78, à une étude conjointe (réalisée en collaboration avec les services du ministre d'État aux sciences et à la technologie, et avec le Secrétariat du Conseil du Trésor) sur l'ensemble des travaux de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie; cette étude a permis de dégager un certain nombre de recommandations adressées au gouvernement en vue d'accroître les crédits et de réorganiser la gestion et la coordination des travaux de recherche et de développement de l'énergie, au sein de l'administration fédérale. Ces recommandations seront appliquées en 1978-79. Les crédits affectés par le gouvernement fédéral aux travaux de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie ont atteint 130 millions de dollars en 1977-78, et se chiffreront à 145 millions de dollars au cours de 1978-79. Une part croissante de ces crédits sera affectée en 1978-79 à l'énergie renouvelable (9 %) et aux économies d'énergie (12 %).

Le Bureau a travaillé étroitement avec l'Agence internationale de l'énergie à une étude sur la recherche et le développement de l'énergie au Canada, et à l'examen des programmes des autres pays membres. Il a également collaboré au Programme d'évaluation énergétique à long terme (PEELT), en préparant un rapport sur le rôle de la technologie dans l'avenir énergétique du Canada. Au cours de l'année, le Bureau a publié un Inventaire des travaux de recherche et de développement dans le domaine de l'énergie qui sont appuyés par le Gouvernement du Canada. Il a également coopéré avec les gouvernements provinciaux dans leurs entreprises de recherche et de développement en matière d'énergie. Finalement, il a contribué, de concert avec le Conseil national de Recherches, à consolider l'aide que le gouvernement accorde aux universités qui entreprennent des projets de recherche dans le domaine de l'énergie.



Workers on research vessel putting drill overboard to obtain core samples from beneath the ocean floor.

Des chercheurs installent en mer un appareil de forage qui leur permettra de prélever des carottes du lit sous-marin.

## ENVIRONMENTAL-SOCIAL AFFAIRS

## QUESTIONS SOCIALES ET PROBLÈMES DE L'ENVIRONNEMENT

The department recognizes that an integral part of developing policies and programs to encourage energy and minerals supply is consideration of the broad environmental effects. The health and safety of workers, the protection of special environments, the protection of Canadians and resource developments from harsh environmental conditions and natural hazards are all subjects of research in the department. The basic objective is to facilitate resource development while optimizing the management and use of environmental resources, such as land, air and water.

Major resource-development projects increasingly raise public concern for the environment, human health and safety. This concern is reflected in the large number of energy projects currently under review by the federal Environmental Assessment and Review Process (EARP). Under the federal EARP policy, EMR is responsible for ensuring that environmental effects are taken into account early in the planning of projects which the department finances or regulates. At the same time, the expertise in EMR is utilized by EARP in reviewing environmental-impact Statements, by serving as members on assessment panels and as technical witnesses before panels.

In 1977, EMR requested industry exploring for oil and gas off Labrador to carry out marine-biological studies in the area. Such knowledge will support environmental assessments which will be required before offshore petroleum production begins (if significant discoveries are made).

On the policy side, as the department develops strategies for the future utilization of coal and renewable energy, close collaboration has developed with the department of Fisheries and Environment to ensure that these strategies take full account of the environmental constraints and that environmental-protection policies respond to resource strategies.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est conscient que les politiques de développement de l'énergie, ainsi que les mesures tendant à assurer un approvisionnement régulier en minéraux doivent s'inscrire dans le contexte plus large des préoccupations touchant à l'environnement. La santé et la sécurité des travailleurs, la protection de l'environnement, le souci de mettre les Canadiens à l'abri des dangers naturels font l'objet d'un examen attentif de la part du Ministère. L'objectif de ce dernier est de faciliter le développement de nos ressources naturelles tout en améliorant la qualité de la gestion et de l'utilisation des ressources terrestres de base, telles que la terre, l'air et l'eau.

Les grands projets de développement des ressources soulèvent inévitablement des questions dans le public quant à leurs effets sur le milieu, sur la santé et la sécurité des citoyens. Ces préoccupations se sont reflétées dans le grand nombre de projets énergétiques qui sont actuellement examinés à la loupe par le Processus fédéral d'évaluation et de révision environnementales. Dans le cadre de ce programme, le Ministère doit s'assurer que les préoccupations écologiques entrent en ligne de compte dans les premières étapes de la planification des projets qu'il finance ou qu'il supervise. Par ailleurs, le Processus d'évaluation et de révision environnementales a recours aux experts du Ministère en les invitant à siéger au sein de comités chargés d'étudier les questions relatives au milieu, ou en les invitant à témoigner devant de tels comités.

En 1977, le Ministère a demandé aux sociétés de prospection pétrolière opérant au large des côtes du Labrador d'entreprendre des études de biologie marine dans la région. Les conclusions de ces études seront prises en considération dans le processus d'évaluation avant de permettre l'exploitation pétrolière au large des côtes (là où la prospection se sera révélée prometteuse).

En mettant par ailleurs l'accent sur une plus grande utilisation à l'avenir du charbon et des énergies renouvelables, le Ministère collabore étroitement avec le ministère des Pêches et de l'Environnement pour s'assurer que cette stratégie énergétique tienne compte des contraintes environnementales.

L'impact social et environnemental de toute mesure envisagée tient une place importante dans le programme de recherche et de développement énergétiques. Les nouvelles énergies sont ainsi

Environmental-social impact is an important consideration in the Energy Research and Development Program. As the program moves more and more into the demonstration phase, the environmental-social effects of new energy systems will be given careful attention to determine whether these systems are environmentally appropriate and, if not, what additional research and development is required to make them so.

Against this background of board environmental responsibilities, the department engaged in a number of activities in 1977 specifically related to environment, health and safety. The Science and Technology Sector participated in interdepartmental environmental-social research related to the proposed Arctic Islands pipeline and accelerated studies in the southern Yukon in anticipation of information requirements for the Alcan pipeline. The Science and Technology Sector is participating in remote sensing and coastal research to develop countermeasures against oil spills as part of the government's Arctic Marine Oil Spills Program.

Many activities of the Science and Technology Sector, while specifically related to resource development, benefit and support the government's broad environmental objectives. For example, mercury in the environment is a serious health hazard. Before taking legislative action under the federal Environmental Contaminants Act, the Department of Fisheries and Environment undertook a survey of natural mercury contamination to understand the nature and extent of the hazard. As part of this survey, it provided funds to the Geological Survey to determine mercury content in lake and stream samples that were already being collected for EMR's Uranium Reconnaissance Program. Significant cost savings were realized.

attentivement étudiées pour mesurer leur impact social et pour s'assurer qu'il est acceptable du point de vue environnemental; dans le cas contraire, on détermine quels programmes supplémentaires de recherche et de développement sont nécessaires pour utiliser ces énergies selon des normes acceptables dans une perspective écologique.

Cette conscience accrue de ses responsabilités à l'égard du milieu a amené le Ministère à s'engager en 1977 dans un grand nombre d'activités spécifiquement rattachées à l'environnement, à la santé et à la sécurité. Le Secteur de la science et de la technologie a pris part à des études menées conjointement par plusieurs ministères sur l'impact écologique du pipe-line des îles arctiques; il a également imprimé un élan accru aux études qu'il mène dans le sud du Yukon pour rassembler les renseignements qui seront éventuellement nécessaires à la construction du pipe-line de l'Alcan. Le Secteur est par ailleurs engagé dans la télédétection et la recherche côtière afin d'élaborer des mesures de lutte contre toute fuite de pétrole; cette recherche s'inscrit dans le cadre du Programme gouvernemental de lutte contre les fuites de pétrole dans les eaux de l'Arctique.

Même si certaines des activités du Secteur de la science et de la technologie sont directement reliées au développement des ressources, elles n'en bénéficient pas moins aux objectifs généraux du gouvernement en matière de protection de l'écologie. Par exemple, on sait que le mercure représente un danger certain pour la santé. Avant de passer à l'action en vertu de la loi fédérale sur les polluants de l'environnement, le ministère des Pêches et de l'Environnement a entrepris une recherche sur la contamination naturelle par le mercure, afin de mieux apprécier la nature et l'étendue du danger de cette forme de pollution. Dans le cadre de cette recherche, il a accordé des fonds au Programme de recherche préliminaire de l'uranium pour mesurer le degré de contamination par le mercure de certains échantillons d'eau de lacs et de cours d'eau qui étaient déjà recueillis par le Programme pour ses propres fins. Des économies substantielles ont ainsi été réalisées.

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) poursuit des recherches appliquées d'une grande variété, en vue de réduire la pollution et les dangers pour la santé, dans les installations d'extraction minière et de transformation des minéraux. Un certain nombre de projets ont fait de réels progrès, notamment

The Canada Centre for Minerals and Energy Technology carries out a wide range of applied research aimed at reducing pollution and health hazards in mining and mineral processing. Real progress was made in a number of projects -- developing a monitoring system to detect carbon monoxide as a means of providing early warning of spontaneous combustion in coal mines; improved methods of measuring dust, radiation, noxious fumes; reducing emission of toxic fumes from diesel exhaust by combining a catalytic purifier in series with a conventional water scrubber; designing better protective wear such as waterproof worksuits, headgear and ear plugs.

Much of mining research was concerned with safety and environmental control in mines -- new mining methods, ground control, surface treatment of tailings, revegetation and testing and certifying of explosives. Ecological considerations prompted studies on possible means of removing acidity, heavy metals and radium from Elliot Lake tailings and cyanide from gold-mill tailings. Studies were directed to improving recovery and lowering mining costs of the estimated billion dollars' worth of ore tied up in pillars in Elliot Lake deposits.

One of the traditional responsibilities of the department is the administration of the Canada Explosives Act, carried out by the Explosives Branch in the interest of public and worker safety.

The number of factories licensed in 1977 increased from 74 to 82, and they manufactured some 298 000 tonnes of commercial explosives, an increase of about 15.5 per cent. In addition, 12 700 tonnes of mixed ammonium-nitrate/fuel-oil (AN/FO) were produced by on-site users. There was one fatal accident during the manufacture of these explosives.

l'élaboration d'un système de surveillance pour déceler la présence d'oxyde de carbone et donner l'alerte en cas de danger de combustion spontanée dans les mines de charbon; l'amélioration des méthodes utilisées pour mesurer la poussière, la radiation et les fumées dangereuses; la réduction des émanations toxiques dégagées par le Diesel en combinant un épurateur catalytique à un filtre à l'eau classique; la conception de meilleurs vêtements de protection, notamment des habits de travail à l'épreuve de l'eau, des protecteurs de tête et des cache-oreilles.

Une partie importante de la recherche minière a porté sur la sécurité et le contrôle environnemental dans les mines: nouvelles méthodes d'extraction, contrôle du sol, traitement en surface des déblais, revégétation, et vérification et certification des explosifs. Des considérations d'ordre écologique ont conduit à des études sur la possibilité d'annuler l'acidité et d'extraire les métaux lourds et le radium des déblais d'Elliot Lake, et le cyanure des déblais des usines de transformation du minerai d'or. Les études se proposaient d'améliorer les méthodes de récupération et de réduire les coûts d'extraction du minerai empilé en colonnes dans les gisements d'Elliot Lake, et dont la valeur est estimée à plusieurs milliards de dollars.

Le Ministère est depuis longtemps chargé d'administrer la Loi sur les explosifs au Canada; cette responsabilité est assumée par la Direction des explosifs qui veille à l'intérêt du public et à la sécurité des travailleurs.

Le nombre d'usines licenciées en 1977 est passé de 74 à 82, et celles-ci ont fabriqué 298 000 tonnes d'explosifs commerciaux, soit un accroissement d'environ 15,5 %. De plus, 12 700 tonnes d'explosifs ont été produits directement sur les lieux d'utilisation, sous forme de mélange de nitrate d'ammonium et de mazout. La fabrication de ces explosifs a causé un accident mortel.

La Direction des explosifs a publié un rapport couvrant les années 1968-75, et des changements importants de règlements, notamment la conversion au système métrique (SI), ont été promulgués à la fin de 1977. La Direction a continué à offrir des cours à des artificiers-surveillants, et 518 personnes ont suivi ces cours, dans divers centres de formation répartis dans tout le Canada.

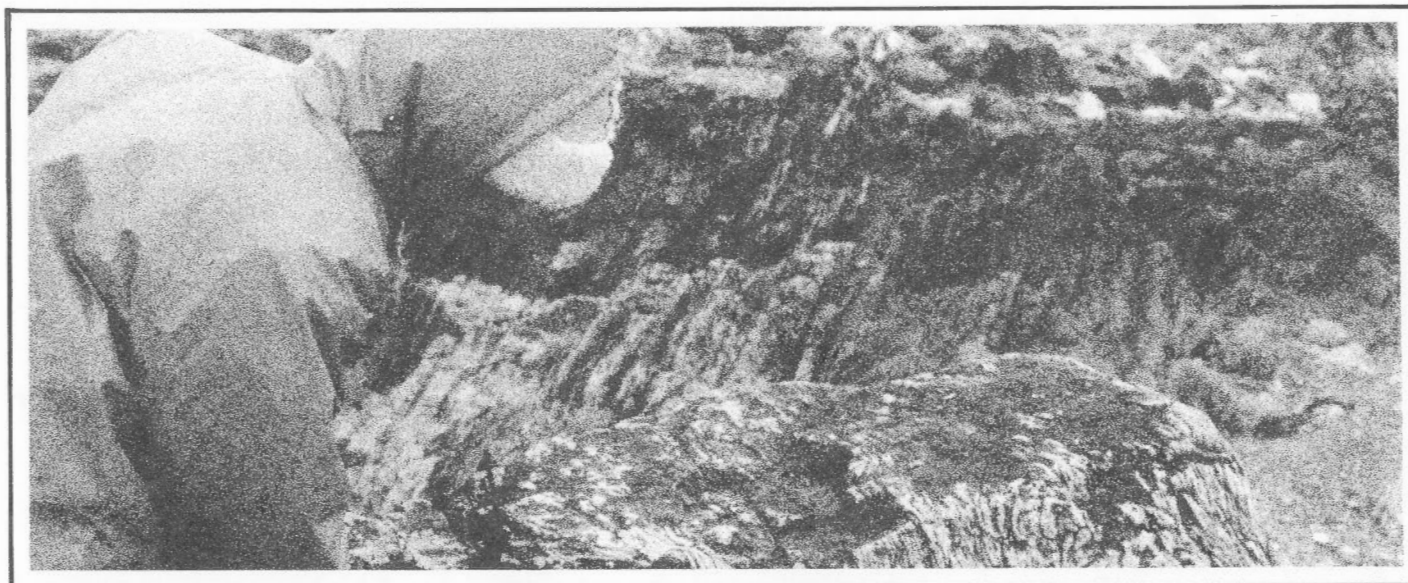
A report of the Explosives Branch covering the years 1968-75 was published, and extensive changes to the Regulations, including metrication, were promulgated in late 1977. The branch continued to provide courses in fireworks supervision, and 518 persons received this training at various centres across Canada.

The Mineral Policy Sector, which has a particular concern for the Canadian mining industry, carries out studies and publishes reports on the human side of mining. During the past fiscal year, an increasing amount of effort was expended on the manpower and environmental aspects of the mining industry. The relationships among mineral-industry employment issues such as layoffs, trends, labour turnover, wages, labour-management relations, quality of life in mining communities, declining communities and mine closures were the subject of studies. Several reports were published, including one on employee ownership and labour-management relations. In addition, a number of internal reports dealing with mineral-industry employment trends were prepared.

The relationship between mineral activities, the natural environment and the economic consequences of environment-protection measures was studied. Reports on current problems, policies, environmental protection and mineral-management dilemmas in the Sudbury area were completed. Major efforts were expanded on the problem of disposing of sulphur produced through pollution abatement and of the impact of the automobile as one of the largest users of mineral materials.

Le Secteur de la politique minérale, qui s'intéresse particulièrement à l'industrie minière canadienne, poursuit des études et publie des rapports sur les aspects humains de l'exploitation minière. Au cours du dernier exercice financier, on a apporté beaucoup d'attention aux questions de main-d'œuvre et de qualité de l'environnement dans l'industrie minière. On a étudié les corrélations entre les diverses questions concernant l'emploi dans l'industrie minérale, notamment les licenciements, les tendances, le roulement de la main-d'œuvre, les salaires, les relations ouvrières-patronales, la qualité de la vie dans les communautés minières, l'attrition des communautés et la fermeture des mines. Plusieurs rapports furent publiés sur une foule de sujets, notamment sur la propriété par les travailleurs et les relations ouvrières-patronales. On a aussi préparé un certain nombre de rapports internes sur les tendances de l'emploi dans l'industrie minérale.

On a aussi étudié les corrélations entre les activités minérales, l'environnement naturel et l'impact économique des mesures de protection de l'environnement. On a aussi complété des rapports sur les problèmes, les politiques, la protection environnementale et les problèmes de gestion des minéraux que connaît actuellement la région de Sudbury. De grands efforts ont été faits pour résoudre le problème de l'évacuation du soufre généré par la réduction de la pollution, et de l'impact de l'automobile comme l'un des plus grands consommateurs de produits minéraux.



Marine scientist examines the natural dispersal of Bunker C oil on the rocky shore near a serious oil spill.

Des scientifiques examinent la dispersion naturelle du pétrole de type Bunker C sur le rivage rocheux près du lieu d'une importante fuite pétrolière.



---

# ADMINISTRATION

---

## Personnel

---

The Personnel Branch continued to provide the broad range of personnel advice and services required for the maintenance of an effective work-force consisting, throughout the year, of an average strength of 3 946, made up of an average of 3 470 continuing full-time and 476 term employees.

During the year, the department gave special attention to the development and implementation of an Equal Opportunities for Women Program. Some improvement in the participation of women in the various employment categories has been realized. The female population increased by 51 employees (6 per cent) during the year.

While female participation increased in the Administrative and Foreign Service Category and the Technical Category, representation in the Scientific and Professional Category remained unchanged. The lack of progress in this category is due, in part, to the limited supply of women available for appointment to the Engineering and Scientific Research Groups.

---

## Official Languages

---

The Official Languages Program Branch continued with activities designed to assist the department in its efforts to achieve official-language-program objectives. During the year 1977-78, 85 employees successfully completed basic language training. In addition, 190 employees participated in language courses available within the department.

During the summer of 1977, 20 university students participated in a project designed to develop didactic material (methodology and tests) for the departmental language training program.

In November 1977, the department was delegated the responsibility of developing departmental objectives and goals in order to achieve the Official Languages objectives.

In developing the departmental implementation plan, managers and employees of the various sectors of the department were involved in the analysis of their present situation and in developing action plans to solve the problems identified.

---

# ADMINISTRATION

---

## Personnel

---

La Direction du personnel a continué d'offrir une gamme variée de services et de conseils dans les domaines de sa compétence, de façon à maintenir des effectifs se chiffrant, tout au long de l'année, à environ 3 946 personnes, dont 3 470 étaient employées à plein temps et 476 embauchées à terme.

Au cours de l'année, le Ministère a apporté une attention particulière à l'élaboration et à la réalisation d'un Programme d'égalité des chances à l'intention des femmes. Certaines améliorations ont été apportées à ce chapitre dans diverses catégories d'emploi. Le nombre d'employés de sexe féminin a augmenté de 51 (6 %) au cours de l'année.

La main-d'œuvre féminine a augmenté dans la Catégorie du service étranger et de l'administration et dans la Catégorie technique, tandis que la représentation féminine dans la Catégorie scientifique et professionnelle est demeurée la même. Ceci est attribuable, en partie, au petit nombre de femmes disposées à accepter des postes au sein des Groupes de recherche technique et scientifique.

---

## Langues officielles

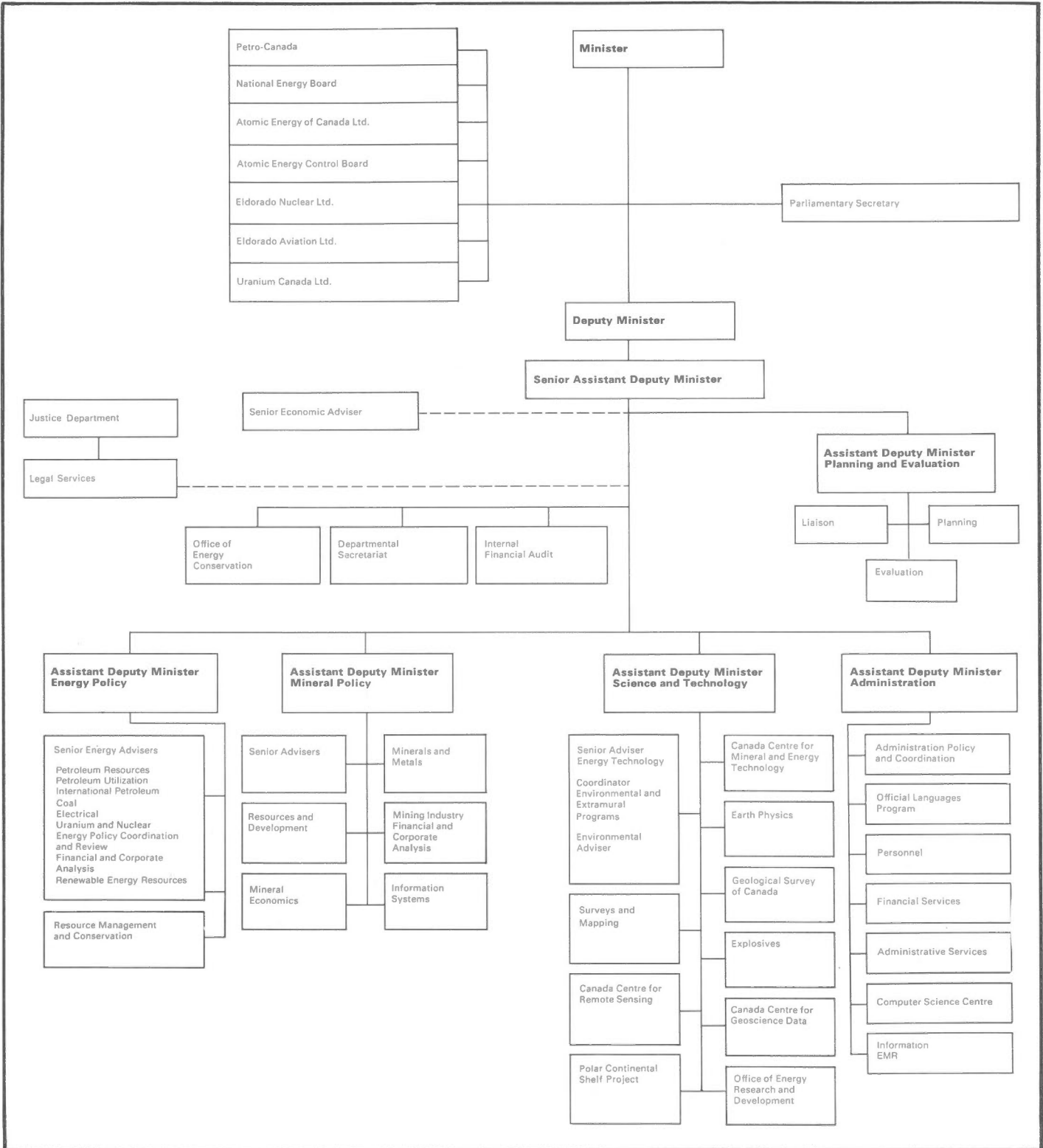
---

La Direction du programme des langues officielles a poursuivi ses activités afin de permettre au Ministère de progresser vers l'atteinte des objectifs du programme. Au cours de l'année 1977-78, 85 employés ont terminé avec succès leur formation linguistique de base. De plus, quelque 190 employés ont suivi des cours de perfectionnement dispensés dans les locaux du Ministère.

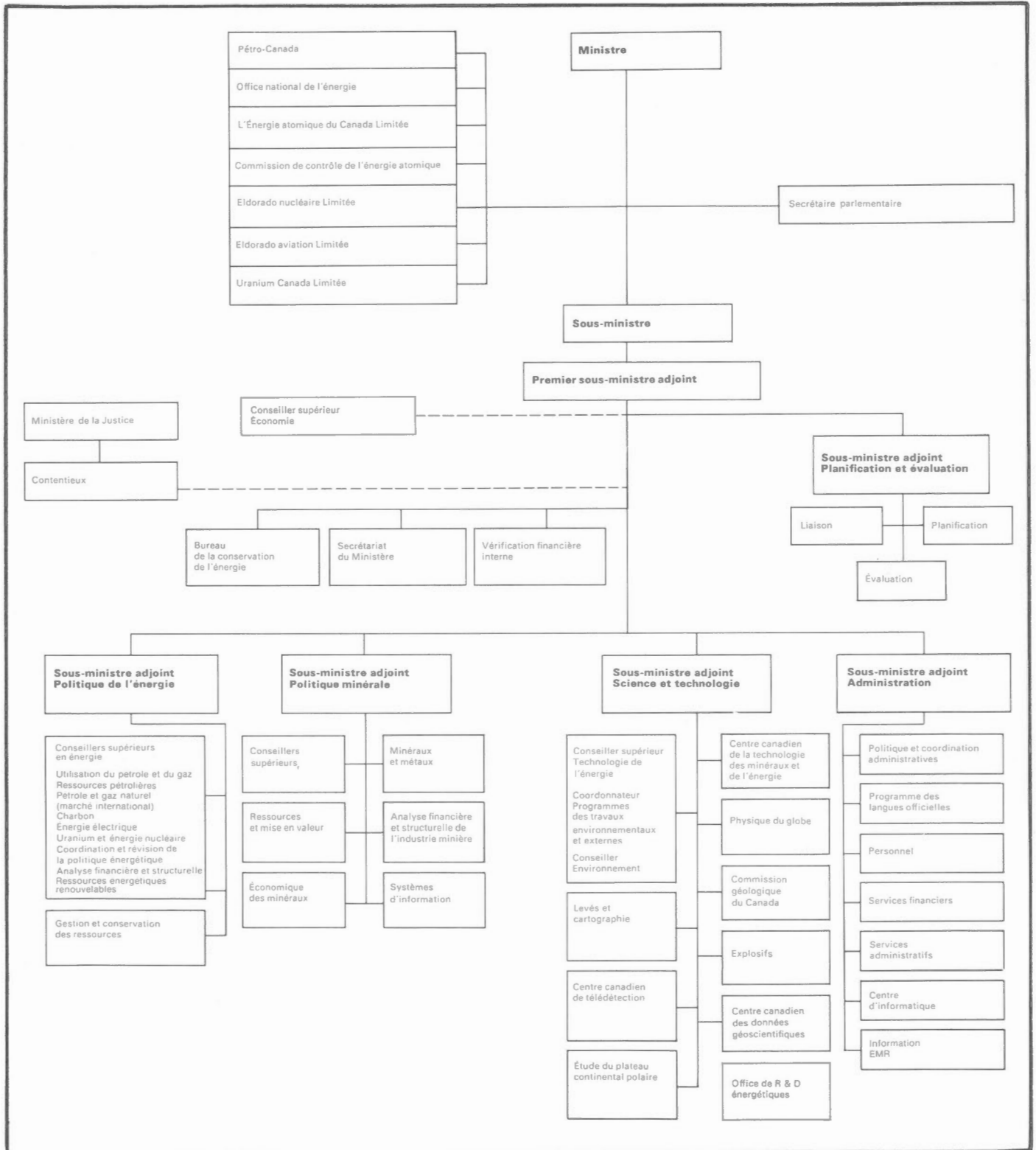
Au cours de l'été 1977, 20 étudiants universitaires ont participé à un projet visant à créer du matériel didactique (méthodologie et tests) pour les cours de perfectionnement donnés au sein du Ministère.

En novembre 1977, le Ministère s'est vu déléguer la responsabilité d'élaborer les objectifs et les buts ministériels ordonnés à l'atteinte des objectifs des langues officielles.

# ORGANIZATION CHART



# ORGANIGRAMME



---

## Information

---

The activities of the Information Branch were heavily oriented to topics in the energy-supply-and-demand field during the fiscal year. The demand for energy-related material was responsible for the publishing of 27 titles not originally scheduled. In addition, the branch processed approximately 16 000 scientific manuscript pages and produced 200 titles. In support of the publications program of the department, direct mailings to 350 000 specially-selected industry and business addresses were made.

A total of 195 speeches, statements and press releases amounting to some 285 000 printed pages were distributed. An improved telephone-enquiry system resulted in a 25-per cent increase in public queries for a total near 20 000. Mail enquiries similarly increased by 20 per cent, numbering 18 400.

In the audio-visual field, five television film clips were issued on energy topics and were used extensively by stations across Canada. A variety of other audio-visual productions were produced for branches.

The departmental magazine GEOS was given an Award for Excellence in the competition of the Canadian Public Relations Society.

The branch's media-relations group organized and supported five energy seminars led by the Deputy Minister at points across Canada during the year and similarly supported regional events led by the Minister.

Au cours du processus d'application de ces objectifs, les gestionnaires et le personnel des différents secteurs du Ministère ont été impliqués personnellement dans l'analyse de leur situation actuelle et ont commencé à élaborer un plan d'action visant à résoudre les problèmes cernés.

---

## Information

---

Les travaux de la Direction de l'information se sont surtout attachés aux questions concernant les disponibilités et la demande en énergie. L'intérêt porté à la documentation sur l'énergie a suscité la publication de 27 ouvrages qu'on ne prévoyait pas diffuser. Au cours de l'année, la Direction a acheminé environ 16 000 pages manuscrites et publié 200 titres. Pour appuyer le programme de publications du Ministère, on a fait des envois postaux spéciaux à 350 000 personnes.

Un total de 195 discours, déclarations et communiqués de presse, s'étalant sur quelque 285 000 pages imprimées, ont été distribués. L'amélioration du service de renseignements par téléphone a suscité un accroissement de 25 % des demandes de renseignements, de la part du public, et le nombre de ces appels a presque atteint un total de 20 000. Les demandes de renseignements par la poste, au nombre de 18 400, ont aussi augmenté de 20 %.

Dans le secteur audio-visuel, la Direction a préparé cinq courts métrages destinés à la télévision, sur des sujets concernant l'énergie; les postes de télévision, par tout le pays, ont largement diffusé ces films. La Direction a aussi réalisé diverses productions audio-visuelles pour divers services du Ministère.

La Société canadienne des relations publiques a accordé un prix d'excellence à la revue "GEOS", publiée par le Ministère.

Le groupe chargé des relations avec la presse a convoqué et organisé, au cours de l'année, cinq colloques sur l'énergie, animés par le Sous-ministre, dans diverses régions du pays; il a aussi organisé des manifestations régionales animées par le Ministre.

---

## Computer Science Centre

---

At the commencement of the year, the Centre started with more work than it could handle, and continued in this state until the installation of a new main frame and a new operating system in October and November. With fine-tuning of the system, it had returned to the desired service levels in March.

Volume of work processed by the Centre increased by 36 per cent from \$3 600 000 in 1976-77 to \$4 912 000 in 1977-78, with the distribution of the work from within and outside the department virtually unchanged. Gross Centre costs increased by 19 per cent, and net recoveries by 12 per cent in meeting this workload.

The major item of interest during the year was the installation of the department's on-line Financial Information System. Although numerous problems were encountered in implementing the system, at least partly because of the severe overloading of the computer, the system was running by year end.

---

## Financial Administration

---

Financial transactions (rounded to nearest million dollars) for 1977-78 included \$925 million Oil Import Compensation Payments, \$335 million Operating Expenditures, \$10 million Capital, \$57 million Grants and Contributions, and Revenue amounting to \$57 million.

In addition, transactions in loans, investments and securities amounted to \$427 million.

The new Financial Information System, developed last year to provide managers with more timely and accurate financial information, was implemented during 1977-78.

This new system will provide the base for future expansion into management oriented reporting and control systems.

A study of the departmental financial services was completed early in the fiscal year. Implementation of the recommendations made in the report has commenced.

---

## Le Centre d'informatique

---

Cette année a été difficile pour le Centre, qui a commencé l'année avec une charge de travail trop lourde, et qui a ployé sous le fardeau jusqu'à la mise en place d'un matériel et de structures nouvelles en octobre et en novembre. Après la mise au point du système, le service reprenait de façon normale en mars.

Le volume de travail effectué par le Centre s'est accru de 36 %, et sa valeur est passée de \$3 600 000 en 1976-77, à \$4 912 000 en 1977-78, la répartition entre les travaux effectués à l'intérieur et à l'extérieur du Ministère demeurant sensiblement la même. Les coûts bruts du Centre se sont accrus de 19 %, alors que les recettes nettes ont augmenté de 12 %.

Cette année, le principal sujet d'intérêt a été la mise en place du Système unilatéral de renseignements financiers, pour le Ministère. Même si de nombreux problèmes ont dû être surmontés pour appliquer le système, en partie à cause de la surcharge imposée à l'ordinateur, le système fonctionnait de façon satisfaisante à la fin de l'année.

---

## Administration financière

---

Les transactions financières (arrondies au million) se sont réparties ainsi: 925 millions de dollars pour les paiements de compensation des importations pétrolières, 335 millions pour les dépenses de fonctionnement, 10 millions en capital, 57 millions de subventions et de contributions, et des revenus de l'ordre de 57 millions de dollars.

Par ailleurs, des transactions portant sur des prêts, des investissements et des titres se sont élevées à 427 millions de dollars.

Le nouveau système informatique financier, créé l'année dernière pour fournir aux gérants des renseignements financiers plus précis et dans des délais plus adéquats, a été appliqué en 1977-78.

Ce nouveau système servira de base au développement futur des systèmes de contrôle dont se serviront les gérants.

---

## Administrative Services

---

The Administrative Services, in addition to providing support to the implementation of the department's programs, made a number of adjustments to reduce the man-years required to carry out its regular functions and to expand its services in other priority areas. The Information and Sales Centre expanded its operations to include a much wider variety of departmental publications along with its map sales. Total sales for 1977-78 were approximately \$100 000.

"Geocentre," an exhibit designed to inform the public on the work of the department, was completed and opened to the public on April 1, 1978. The exhibit traces the development of Canada's resources and highlights today's problems. The exhibit is open daily from 9:00 a.m. to 4:00 p.m. Special arrangements are made for educational parties who visit the exhibition.

Une étude des services financiers du Ministère a été terminée au début de l'année fiscale. La mise en œuvre des recommandations de cette étude a déjà commencé.

---

## Services administratifs

---

Les Services administratifs ont fourni la structure nécessaire pour permettre la mise en œuvre et la réalisation des programmes du Ministère; ils ont également procédé à un certain nombre d'ajustements afin de réduire le nombre d'années-hommes nécessaires pour que le Ministère mène à bien ses tâches régulières et que ses services prennent de l'expansion dans d'autres secteurs. Le Centre d'information et de ventes vend non plus seulement des cartes mais également un très grand nombre de publications ministérielles variées. Ses ventes totales en 1977-78 se sont montées à environ \$100 000.

Le "Géocentre", une exposition destinée à informer le public sur les activités du Ministère, a ouvert ses portes le 1<sup>er</sup> avril 1978. L'exposition illustre le développement des ressources du Canada et souligne les problèmes d'aujourd'hui. L'exposition est ouverte de 9 h. à 16 h. Des dispositions spéciales peuvent être prises pour les groupes du secteur de l'éducation qui désirent visiter l'exposition.

