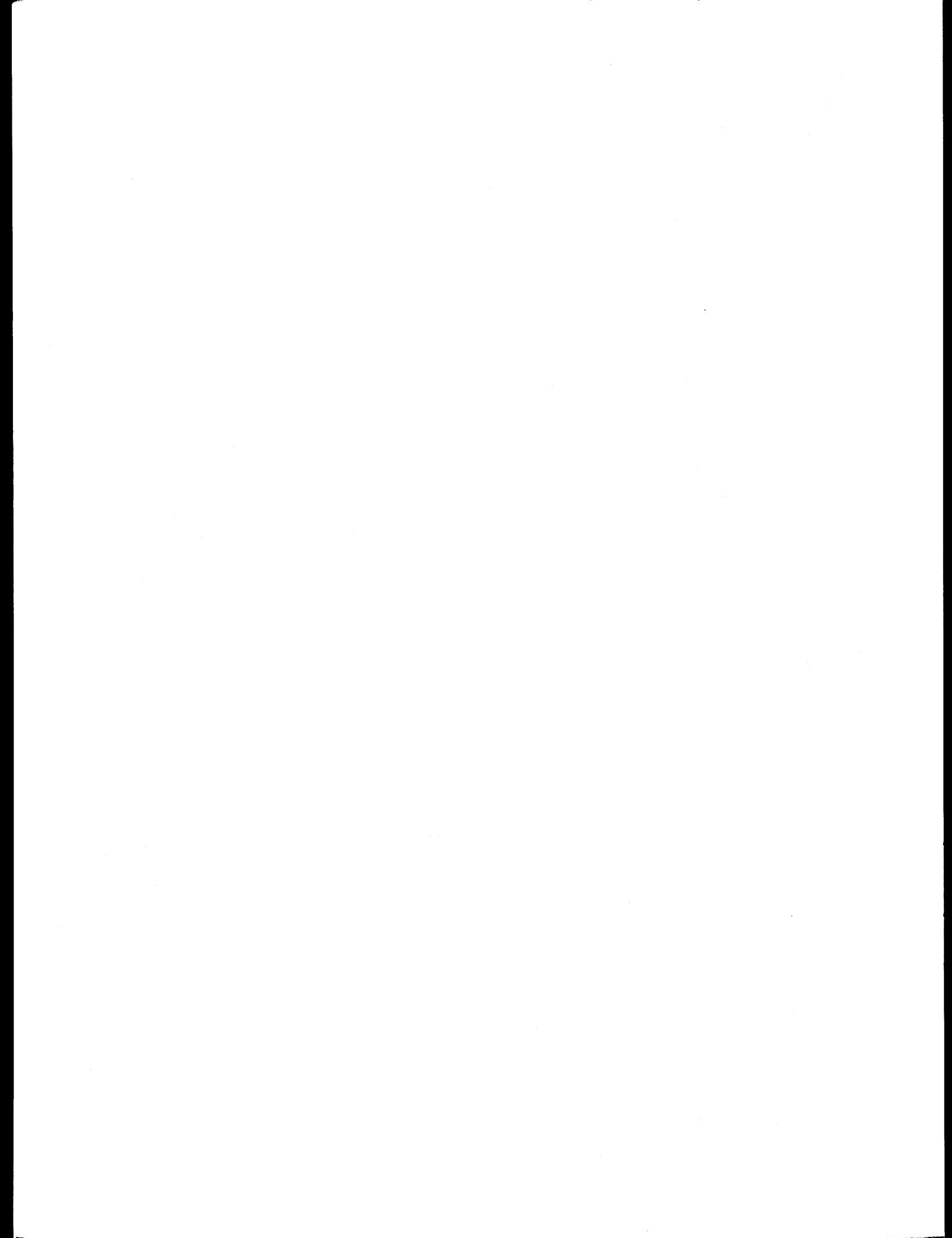




Atomic Energy  
Control Board

# **Annual Report**

## **1976-77**





Atomic Energy  
Control Board

# Annual Report

## 1976-77

Published by Authority of  
THE HONOURABLE ALASTAIR GILLESPIE, P.C., M.P.  
*Minister of Energy, Mines and Resources*

© Minister of Supply and Services Canada 1977

Cat. No.: M95-1/1977

ISBN—0-662-01121-X



Atomic Energy  
Control Board      Commission de contrôle  
de l'énergie atomique

Office of  
The President      Bureau du  
Président

Your file      Votre référence

Our file      Notre référence      1-1-6-0

The Honourable Alastair Gillespie  
Minister of Energy, Mines and Resources  
Ottawa, Ontario

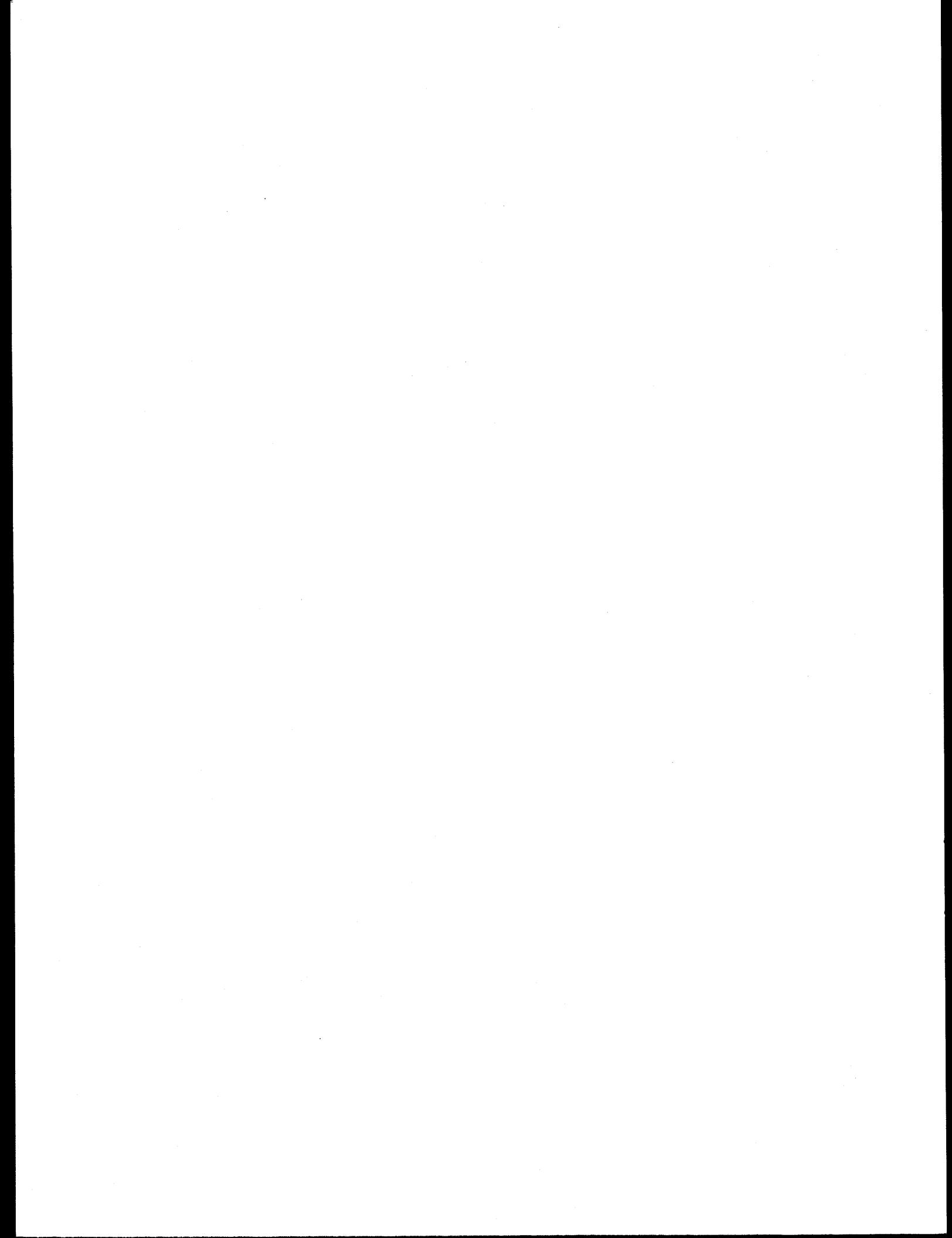
Dear Mr. Gillespie:

As required by Section 20(1) of the  
Atomic Energy Control Act, I am enclosing  
herewith the Annual Report of the Atomic  
Energy Control Board for the period ending  
31 March, 1977.

On behalf of the Board

  
\_\_\_\_\_  
A. T. Prince  
President

P.O. Box 1046      C.P. 1046  
Ottawa, Canada      Ottawa, Canada  
K1P 5S9      K1P 5S9



ANNUAL REPORT 1967-77

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

TABLE OF CONTENTS

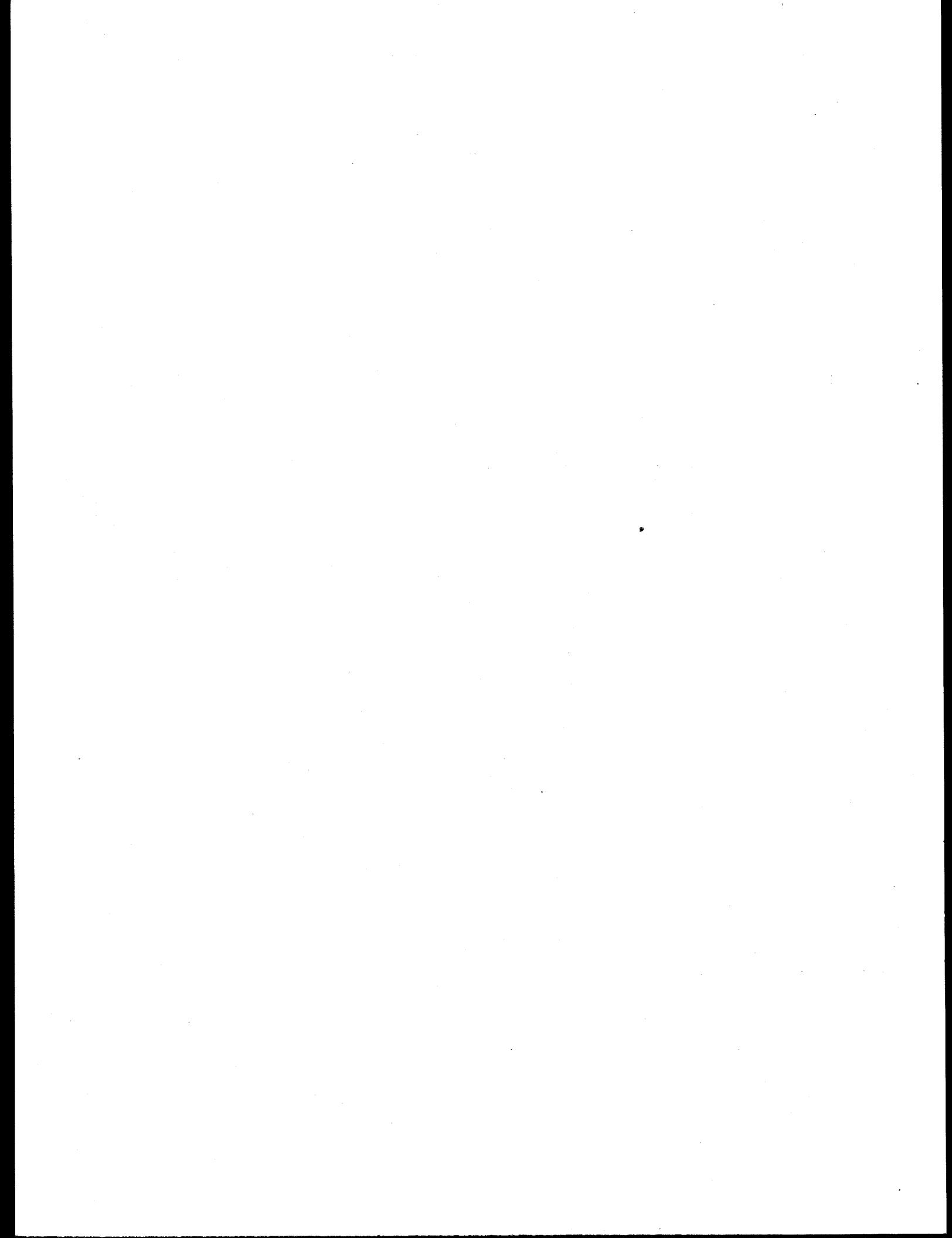
<u>Section</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
1	Introduction	1
2	Legislation and Regulations	2
3	Organization	2
4	Operating Procedures	3
5	The Nuclear Fuel Cycle	4
5.1	Mine-Mill Facilities	5
5.2	Uranium Refining and Conversion Facilities	5
5.3	Fuel Fabrication Facilities	6
5.4	Heavy Water Plants	7
5.5	Nuclear Reactors	7
5.6	Radioactive Waste Management	10
6	Particle Accelerators	12
7	Prescribed Substances	12
8	Transportation of Radioactive Materials	13
9	Health Physics	13
10	Radioactivity Investigation and Clean-Up	13
11	International Activities	14
12	Codes, Guides and Standards	14
13	Safeguards and Export Control	15
14	Security	15
15	Research	15
16	Public Information	16
17	Financial Statement	16
18	Acknowledgements	16

TABLES

<u>Table No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
1	Status of Mine-Mill Facility Licensing	6
2	Status of Fuel Fabrication Facility Licensing	7
3	Status of Heavy Water Plant Licensing	8
4	Status of Power Reactor Facility Licensing	9
5	Status of Research Reactor Licensing	10
6	Status of Radioactive Waste Management Facility Licensing	11

ANNEXES

<u>Annex No.</u>	<u>Title</u>	<u>Page</u>
I	Organization Chart	17
II	ACEB Advisory Committees	18
III	Advisory Committee Members	20
IV	Summary of Mission-Oriented Contracts and Research Agreements for 1976-77	24
V	Financial Statement	26



## 1. INTRODUCTION

This is the thirtieth Annual Report of the Atomic Energy Control Board.

On October 12, 1946, the Atomic Energy Control Act was promulgated with the following purposes, as stated in the Preamble to the Act:

*"Whereas it is essential in the national interest to make provision for the control and supervision of the development, application and use of atomic energy, and to enable Canada to participate effectively in measures of international control of atomic energy which may hereafter be agreed upon;..."*

The Atomic Energy Control Board was thus constituted thirty years ago, and since that time has operated under the Act, with amendment in 1954 to integrate under a Minister the Government's research and raw materials activities in the field of nuclear science. The national and international scenes are currently far different than in 1946, when the prime role of the Board was to control strategically important materials. Numerous peace-time uses of nuclear energy and prescribed substances have been developed, affecting many facets of our daily lives. Nuclear power is no longer the possession of a few select countries but has spread into countries around the world, and the countries now concerned with the burgeoning nuclear industry cover a broad spectrum of size, wealth, technology, social development and other factors.

Both national and international concerns of Canada today exceed the scope of the 1946 Act, and for this reason, at the initiative of the Minister of Energy, Mines and Resources, the Honourable Alastair Gillespie, during the 1976-77 period the Atomic Energy Control Board has considered general revision of the Act for purposes of meeting the modern requirements of what is now a major industry. A first goal is to give the Board an unquestioned and visible position of independence and to make it a recognized source of impartial information. As announced in the fall of 1976 by the Minister, it is intended to effect a clear separation between the regulatory body and its functions on the one hand, and the federal department responsible for the commercial and promotional aspects of the industry on the other. A second goal will be the clarification and strengthening of the Board's responsibilities in the fields of health, safety, security and the environment, considering people, technology and information and having regard to national and international relations.

At the end of the period, substantial progress had been made towards these goals. The basic functions of the Board will remain unchanged -

to ensure regulatory control over nuclear substances and facilities in matters of health, safety and security; to furnish technical advice and administrative support with regard to Canadian policy and international commitments which include guarantees of peaceful use of nuclear energy; to ensure the security of certain information on atomic energy; and to administer mission-oriented research in the broad field of nuclear, industrial and public safety.

The following items are highlights of the review of the Board's activities for the reporting period.

1. One of the Board's action goals outlined for the Royal Commission on the Health and Safety of Workers in Mines in Ontario (the Ham Commission) in June 1975, was to establish health-safety standards for miner exposure to radiation. During 1976, an interim guideline for maximum permissible annual exposure to radon daughters was followed, namely 4 Working Level Months. Early in 1977, after consultation with national and international experts, the Board concluded that this guideline level is currently acceptable and a regulation to this effect will be published. In addition to the annual limit, a quarterly limit of 2 WLM is proposed.
2. ~~These~~ *Courses*, ~~in May and September~~ *in April and September*, for the purpose of training uranium mine inspectors in the principles and practices of radiation and dust control in operating uranium mines. Participation included industry, labour, and federal and provincial governments. The assistance of several other federal and provincial departments in presenting the courses was an important factor in their success. These courses were proposed in the Board's submission to the Ham Commission.
3. The Federal-Provincial Task Force on Radioactivity that was assembled early in 1976 when the Port Hope radioactive contamination problem was identified as requiring urgent action, continued to operate during the period. While clean-up continued in Port Hope, attention swung to include the uranium mining areas of Elliot Lake, Ontario, and Uranium City, Saskatchewan, where it has been found that contamination of two sorts exists. There has been in each location some use of mine or mill wastes for levelling or fill purposes, followed by house construction; there has also been construction on or near outcrops of radioactive rock, thus introducing a factor of natural contamination since the result - exposure to radon daughters - may be the same in

- either case. Considerable investigational and remedial work will be required in both Elliot Lake and Uranium City in order to meet criteria established by the Task Force for the clean-up operations. During the fiscal year, federal funding appropriations for these clean-up efforts amounted to 2.96 million dollars, and nearly twice this sum is budgeted for 1977-78.
4. The Nuclear Liability Act /R.S.C.1970, C.29 (1st Supp.)/, assented to on 26 June, 1970 was proclaimed in force on 11 October, 1976 following the working out of a re-insurance agreement, determination of amounts of basic insurance for designated nuclear installations, and achievement of agreement to declare the United States of America as a "reciprocating country". The Board administers the Nuclear Liability Act, which places exclusive and absolute liability on operators of nuclear installations for injury or damage caused by nuclear incidents and requires such liability to be covered by insurance.
5. Bruce Generating Station "A", near Tiverton, Ontario, has been under construction since 1971. This station, comprising four 750 megawatt (electric) units of the CANDU type, is one of the largest in the world. The Board has put far more effort into the safety review and licensing of Bruce "A" than for any previous generating station. This increased effort was expended because of some unique design features of the Bruce reactors as well as the decision to extend the depth and breadth of the safety review of such plants. Units 1 and 2 were licensed for operation with power being limited at a number of stages until prerequisites identified by the Board were completed. Units 3 and 4 have not yet reached the operating stage.
6. A significant development in the national policy area occurred on 22 December, 1976, with the announcement by the Honourable Don Jamieson, Secretary of State for External Affairs, that Canada would in the future supply nuclear materials, equipment and technology to non-nuclear weapon states only if they had ratified the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, or otherwise accepted international safeguards inspection of their entire nuclear program.
7. The President of the Board presented a brief in November, 1976, to the Royal Commission on Electric Power Planning in Ontario, emphasizing responsibilities for licensing and compliance inspection. The Commission has identified the matter of nuclear power in Ontario as one of the major issues to be faced in its deliberations. The Board submitted a similar written brief to the Quebec Parliamentary Commission on Energy in February, 1977.

## 2. LEGISLATION AND REGULATIONS

The Atomic Energy Control Board operates under the authority of the Atomic Energy Control Act (R.S.C.1970,c.A-19). Regulations made pursuant to this Act were last revised in 1974 as the Atomic Energy Control Regulations, SOR/DORS/74-334, 4 June 1974 (and including Orders pursuant to these Regulations contained in the Canada Gazette, Part I, dated 8 June 1974.)

The Board administers the Nuclear Liability Act /R.S.C.1970,c.29,(1st Supp.)/.

## 3. ORGANIZATION

The Atomic Energy Control Board reports to Parliament through a Minister designated by the Governor in Council, currently the Honourable Alastair Gillespie, Minister of Energy, Mines and Resources.

The Board consists of five members, one being the President of the National Research Council of Canada (ex officio) and the other four being appointed by the Governor in Council. One of the members is appointed to be the President and chief executive officer of the Board. The Board members during the period were:

Dr. A.T. Prince,  
President, Atomic Energy Control  
Board, Ottawa, Ont.  
Appointed as full-time Member and  
President, 20 February 1975

Dr. W.G. Schneider,  
President, National Research Council  
of Canada, Ottawa, Ont.  
Ex officio member

Professor L. Amyot,  
Director, Institute of Nuclear  
Engineering, Ecole Poly-  
technique, Montreal, Quebec  
First appointed 1 July 1971.  
Reappointed for a second 3-year  
term 1 July 1974

Miss S.O. Fedoruk,  
Director of Physics, Saskatchewan  
Cancer Commission and Professor  
of Therapeutic Radiology,  
University of Saskatchewan,  
Saskatoon, Sask.  
First appointed 1 May 1973.  
Reappointed for a 3-year term  
1 May 1976.

Mr. J.L. Olsen,  
President and Chief Executive  
Officer, Phillips Cables  
Limited, Brockville, Ontario  
Appointed for a 3-year term, 20  
February 1975.

The Board met six times during the period, five times at its head office in Ottawa, and once at Port Hope, Ontario.

The basic organization of the Board staff, which is shown in ANNEX I, was unchanged during the year. However, a small Radioactivity Investigation and Clean-up Group was established in the Directorate of Licensing to coordinate the work at Port Hope, Elliot Lake, Uranium City and other locations, and additional staff were assigned to several of the Divisions to cope with a greatly increased work load.

As of 31 March 1977, the end of the reporting period, the Board was supported by a staff of 116 persons, including scientists, engineers, administrative officers, secretaries and clerks. In addition, five persons are seconded to the Board from other departments. These include two Legal Advisers from the Department of Justice, a Medical Adviser from the Department of National Health and Welfare, a Special Adviser from the Department of External Affairs, and an officer from the Department of National Defence as Coordinator for the Board's Radioactivity Investigation and Cleanup Group. Eight officers were located in three field offices at nuclear power plant sites, and one clerk in a temporary office at Port Hope, Ontario. The remaining staff were located at the Board offices in the Martel Building, 270 Albert Street, Ottawa. During the year staff from Ottawa operated temporary offices at Port Hope and Elliot Lake, Ontario in connection with the radioactivity investigation and clean-up program.

A Management Committee, whose members are indicated on the Organization Chart, ANNEX I, provides advice to the President, and acts on behalf of that office during periods of absence, or when the position is vacant.

#### 4. OPERATING PROCEDURES

Under the authority of the Atomic Energy Control Act, and with the approval of the Governor in Council, the Board makes regulations for developing, controlling, supervising and licensing the production, application and use of atomic energy; for controlling mining and exploration for prescribed substances; and for regulating the production, import, export, transportation, refining, possession, ownership, use or sale of prescribed substances.

The Atomic Energy Control Regulations state that, subject to certain exclusions related to quantity and quality, and unless exempted in writing by the Board, no person shall mine, produce, process, possess or sell any prescribed substance except in accordance with a licence issued by the Board. Prescribed substances include uranium, thorium, plutonium,

other fissionable substances and radioactive isotopes, as well as deuterium, which is commonly used in the form of heavy water. Fissionable substances are those that in themselves are capable, or from which can be obtained a substance that is capable, of releasing atomic energy by nuclear fission.

The Regulations also state that no person shall operate a nuclear facility except in accordance with a licence, unless exempted in writing by the Board. Nuclear facilities include nuclear reactors, particle accelerators, plants for separating, processing, reprocessing or fabricating fissionable materials, facilities for disposal of prescribed substances, and include all land, buildings and equipment that are connected or associated with such reactors, accelerators and plants. Nuclear facilities are also considered for these purposes to include heavy water plants, uranium mines and mills and waste management sites.

The Board exercises control of prescribed substances and nuclear facilities in the interests of health, safety and security by means of a comprehensive licensing system which includes specification of information to be included in licence applications, a thorough evaluation of the licence application and subsequent compliance inspection. General requirements for prescribed substance licence applications include information on the nature and quantity of substance; purpose for which required; description of premises on which the substance will be used; proposed radiation protection and physical security measures; qualifications, training and experience of proposed users; and proposed method of disposal. General requirements for nuclear facility licence applications include radiation protection measures; evidence that all health, safety, environment and security criteria will be met; radiation monitoring methods; information on types and quantities of effluents from the facility; proposed methods of waste management; physical security measures; and qualifications, training and experience of facility operators.

Licensing of major nuclear facilities is normally carried out in three stages - site approval, construction approval and operating licence. Site approval is further sub-divided into conditional site approval and final site approval. These stages are licensed in appropriate succession as requirements of the Regulations are met. This includes assurance that a proper public information program has been carried out and that environmental prerequisites have been satisfied. If there is federal participation in the undertaking, in the way of ownership, lands or funding, and significant effects on the environment are likely, the undertaking is subject to the Environmental Assessment and Review Process under the direction of the federal Department of Fisheries and the Environment. A Site

Evaluation Report, which includes environmental considerations, is required at the site approval stage. Preliminary safety reports, with design information and a preliminary safety assessment, must be provided at the construction approval stage. A final safety report, full documentation of operating policies and procedures and other regulatory requirements must be submitted before the operating licence is issued. The latter may be first issued as a provisional licence, with subsequent approvals at various phases of commissioning.

For uranium mines, whose site is determined by the location of the ore-body, and for mills which are conventionally near the mine site, the licensing procedure with documentation as described above covers the stages of exploration, construction, development, operation and abandonment. Licence compliance activities, with the participation of provincial and other federal agencies, are directed towards ensuring that the mine and mill atmospheres are controlled so that the workers will not be exposed to radiation in excess of prescribed limits and that the releases to the environment, particularly from the mill tailings area, meet accepted criteria.

In the case of radioactive waste management facilities, there are three basic types: handling and processing (such as incinerators), storage, and permanent emplacement. To date the Board has not licensed permanent emplacement except for low specific activity material such as that removed in the clean-up at Port Hope. Retrieval of stored wastes must be possible in order that they may be disposed of in an approved manner at a later date. Applications for radioactive waste management facility licences must include details of measures to be taken to ensure the health and safety of the public both during the operation and after the use of the site has ceased.

Licences issued by the Board may include conditions relating to any of the information required in the licence application, or which the Board deems necessary in the interests of health, safety, security or the protection of the environment. Licences are normally issued for a fixed term and are renewable on application and on demonstration of satisfactory compliance with their terms and conditions. Licences may be cancelled or revoked at any time because of non-compliance, or in order to amend them.

The evaluation of applications for various types of licences, and also the assessment of compliance with licence conditions are major functions of the Board and its staff. To assist in these functions, the Board appoints both standing and ad hoc advisory committees composed of technical experts from appropriate disciplines, including experts drawn from other federal, provincial and municipal

government agencies, and universities. Board staff provide technical support to these committees and participate in committee meetings by providing secretariat services. In addition to committees formed to advise on specific types of nuclear facilities, an Environmental Monitoring Advisory Committee was established to review existing and proposed environmental radiological monitoring programs outside nuclear facilities and to advise the Board on the adequacy of the programs. This committee met four times during the reporting period, to review the programs for the Pickering, Gentilly and Point Lepreau Generating Stations and the Port Granby Waste Management Facility near Port Hope, Ontario. ANNEX II shows the standing committees, sources of expertise and the number of meetings held during the reporting period. The names and appointments of individual members are given in ANNEX III.

The Board is empowered to appoint Inspectors, Medical Advisers and Radiation Safety Advisers to enforce the requirements of the Atomic Energy Control Regulations. Such appointments are made from appropriate federal and provincial government departments as well as from the staff of the Board. Inspectors are authorized to inspect premises and records relating to the health, safety and security aspects of prescribed substances and nuclear facilities. Medical Advisers are senior medical officers who are authorized to make investigations and recommendations relating to examination, employment and treatment of atomic radiation workers and other persons who may be occupationally exposed to ionizing radiation. Radiation Safety Advisers may be individual officers or committees appointed for the purpose of reviewing applications for licences, making appropriate recommendations and reviewing reports of unusual occurrences.

##### 5. THE NUCLEAR FUEL CYCLE

The nuclear fuel cycle is generally considered to extend from the mining of uranium ore to the production of electric power. In this report, the management of wastes from all stages is included.

Uranium is mined in Ontario and Saskatchewan; exploration is underway in all other provinces and territories, and mine development is expected in Newfoundland and British Columbia. Uranium ore is conventionally treated at or close to the mine site to produce a uranium concentrate ("yellowcake"). Licensing of uranium mines and mills is discussed in section 5.1.

The uranium concentrate is next refined and converted to the required chemical form. The most commonly required forms are: uranium dioxide ( $UO_2$ ) powder, which can be used in reactors using natural uranium fuel such as the CANDU (Canada Deuterium-Uranium) reactor, and for the export market, uranium

hexafluoride ( $\text{UF}_6$ ) which is required as feed for uranium enrichment plants. Licensing of uranium refineries and  $\text{UF}_6$  conversion plants is discussed in section 5.2.

Uranium dioxide powder is formed into pellets which are sealed inside zirconium alloy tubes, and these fuel elements are fabricated into bundles suitable for installation in a reactor. Licensing of fuel fabrication facilities is discussed in section 5.3.

Deuterium oxide (heavy water) is required for the operation of CANDU nuclear reactors. Although they do not present radiological hazards, heavy water production plants are included in the definition of nuclear facilities and are licensed by the Board as described in section 5.4.

Nuclear power generating reactors and research reactors are reviewed in section 5.5. The Canadian commercial power reactor installations are all CANDU types, using natural uranium as the main fuel charge.

Wastes are produced at all stages of the nuclear fuel cycle. These wastes exist in a variety of physical and chemical forms, with varying degrees of chemical and radiological toxicity, and with different potentials for impact on their surroundings. With recognition of all these variables, a great deal of effort is now being placed on studies on the management of wastes in both the short and the long term. Section 5.6 outlines Board activities in the area.

#### 5.1 MINE-MILL FACILITIES

A permit is required for the removal of ore containing more than 10 kilograms of uranium or thorium from a deposit in any one calendar year. Surface Exploration Permits allow surface work including stripping, test pitting, diamond drilling and removal of specified maximum quantities of ore for assaying. Twenty-seven of these permits were issued during the reporting period, with a total of 97 being in force as of 31 March 1977. A new Underground Exploration Permit, two of which have been issued, was added as the initial step in the mine-mill facility licensing procedure because of potential radiological risk at this stage. Such a permit is required for more extensive exploration work involving underground exploration or major overburden removal to obtain ore samples for testing. The development and operating licence stages include the associated waste management facility for mill tailings, with particular consideration being given to the effects of abandonment.

During the review period, the Board has taken the following actions to improve the regulation of mine-mill facilities -

- Draft guidelines have been prepared

outlining the procedures to be followed and information to be submitted at each stage of the licensing process.

- A coordinated and uniform approach to the review and approval process for uranium mines and mills is being developed with concerned federal and provincial regulatory agencies. The Board, in applying its licensing process, is taking into consideration the action of the Environmental Assessment Board in Ontario concerning Elliot Lake expansion plans, and of the newly formed Cluff Lake Board of Inquiry in Saskatchewan concerning not only the development of Amok's mines but the effects of the nuclear industry in general.
- Three meetings were held by the Mine Safety Advisory Committee which reviews and prepares recommendations on various authorizations and makes recommendations on health and safety standards for mine-mill workers. The membership of this committee on 31 March, 1977 is shown in ANNEX III.
- The Board initiated training courses for uranium mine inspectors and has recommended a limit on exposure to radon and its daughters for the mine-mill workers, as outlined in the "Highlights" of this Report.

The status of mine and mill facility licensing is presented in TABLE 1. In addition to the facilities shown, a ninth mining company, Rexspar at Birch Island, B.C., now foresees production starting in January 1979, and applications for underground exploration permits have been received for four new potential mining operations, three in Saskatchewan and one in Ontario.

#### 5.2 URANIUM REFINING AND CONVERSION FACILITIES

The Port Hope Refinery operated by Eldorado Nuclear Limited continues to be the only uranium refinery in Canada. The operating licence for the Port Hope Refinery (Fuel Processing Facility Operating Licence FFL2/76) was renewed on 28 January, 1977 for an additional twelve month period ending 31 January 1978. This refinery, in addition to its production of natural uranium dioxide and uranium hexafluoride also processes imported enriched uranium. Eldorado Nuclear Limited has proposed a new refinery to be located in Ontario and is considering the possibility of a second new refinery to be located in Saskatchewan.

Eldorado Nuclear Limited is continuing studies to determine background environmental data to be used in Environmental Impact Statements on the proposed new refineries. These Statements will be reviewed by an

Environmental Assessment Panel established under the federal government's Environmental Assessment and Review Process with Board staff participating in this process to ensure coordination of the Board's requirements with those of the environmental authorities.

Current licensed capacity of Eldorado Nuclear Limited for refined uranium is 4500 tons annually. The output of the proposed new refinery in Ontario would add a further 9,000 tons per year.

Members were appointed to the newly established Nuclear Fuel Processing Safety Advisory Committee, which will advise the Board on health and safety aspects of siting, construction, operation and compliance monitoring of proposed facilities as well as being concerned with existing facilities. The Committee replaces the former Uranium Hexa-

fluoride Plant Safety Advisory Committee and the ad hoc Fissionable Materials Processing Plant Safety Advisory Committee. It will cover refineries, chemical conversion facilities, fuel fabrication facilities and reprocessing plants, should they be proposed for Canada. Thus this Committee has to do with the subject of section 5.3 as well. Membership of the Committee is shown in ANNEX III.

### 5.3 FUEL FABRICATION FACILITIES

At present there are six facilities licensed, one producing fuel pellets only, three fuel bundles only, and two both pellets and bundles, as shown in TABLE 2. In addition to natural uranium most of these facilities are also licensed to process small quantities of thorium fuels and enriched uranium fuels for special experimental purposes.

TABLE I

STATUS OF MINE-MILL FACILITY LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

FACILITY NAME AND (LICENSEE)	STATUS AND REMARKS
Eldorado properties Beaverlodge, Sask. (Eldorado Nuclear Ltd.)	Operating under Mining Permit MP1/68. New Mine Facility Operating Licence (MFOL) to be issued to replace Mining Permit. Present capacity is approximately 1000 tons/day mill feed.
Denison Mine Elliot Lake, Ont. (Denison Mines Ltd.)	Operating under MP1/76. Application for new MFOL (7,100 tons/day mill feed) under review. Further expansion to 13,000 tons/day mill feed planned.
Madawaska Mine Bancroft, Ont. (Madawaska Mines Ltd.)	Operating under MFOL 3/76, expiring 31 July 1977. Operation started in Summer 1976. Licensed capacity is 5,200 lbs/day of U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> .
Agnew Lake Mine Espanola, Ont. (Agnew Lake Mines Ltd.)	Operating under MFOL 2/76, expiring 31 December 1977. Production start-up expected 2nd quarter 1977 with a licensed capacity of 3,750 lbs/day of U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> .
Rabbit Lake Mine Wollaston Lake, Sask. (Gulf Minerals Canada Ltd.)	Operating under MFOL 1/77, expiring 31 March 1978. Licensed capacity is 4.5 million lbs/year of uranium concentrate (Yellowcake).
Quirke Mine Elliot Lake, Ont. (Rio Algom Ltd.)	Operating under MFOL 4/77, expiring 31 March 1978. Licensed capacity if 5,000 tons/day mill feed. Further expansion to 7,000 tons/day mill feed planned.
Kitts and Michelin properties Labrador, Nfld (Brinex Ltd.)	Activities covered by Underground Exploration Permit UEP 1/76, expiring 31 October 1977. Feasibility study and preparation of environmental impact statement in progress.
Cluff Lake Project Cluff Lake, Sask. (Amok Ltd.)	Activities covered by UEP 1/77, expiring 31 January 1978. Application for MFOL, planned capacity of 3.3 million lbs/year of uranium concentrate (Yellowcake) under review. Prescribed Substance Licence PSL 91/78 expiring 31 March 1978 issued for pilot plant processing 80 tons of ore at Saskatoon, Sask.

TABLE 2

STATUS OF FUEL FABRICATION FACILITY LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

LICENSEE	CAPACITY (TONS/YEAR OF URANIUM)	STATUS AND REMARKS
Canadian General Electric Co. Ltd. Toronto, Ont.	500	Fuel pellet manufacture. Operating under Fuel Processing Facility Operating Licence FFL 4/76, expiring 30 September 1977
Canadian General Electric Co. Ltd. Peterborough, Ont.	500	Fuel bundle manufacture. Operating under FFL 3/76, expiring 30 September 1977
Westinghouse Canada Limited Port Hope, Ont.	500	Fuel pellet and bundle manufacture. Operating under FFL 6/76, expiring 31 July 1977
Westinghouse Canada Limited Varennes, Que.	70	Fuel bundle manufacture. Operating under FFL 1/77, expiring 31 January 1978
Westinghouse Canada Limited Hamilton, Ont.	Small quantities as required	Fuel bundle manufacture. Operating under FFL 5/77, expiring 31 March 1978
Combustion Engineering Superheater Limited Sherbrooke, Que.	Small quantities as required	Fuel pellet and bundle manufacture. Operating under FFL 7/76, expiring 31 May 1977

#### 5.4 HEAVY WATER PLANTS

Applications and proposals pertaining to the siting, design, construction and operation of heavy water production plants are scrutinized by Board staff and also by three Heavy Water Plant Safety Advisory Committees established to advise on the plants in Nova Scotia, Ontario and Quebec respectively. The Committee members are shown in ANNEX III.

Because the process currently employed to extract deuterium from natural fresh water involves the use of large amounts of hydrogen sulphide, a highly toxic gas, the plants pose a potential risk to the health and safety of the public and plant staff, and therefore such plants are regulated closely by the Board. The status of licensing of heavy water production plants is shown in TABLE 3.

In anticipation of possible future licensing requirements, the Board is following with interest preliminary development work on the monomethylamine process for extraction of deuterium from hydrogen, and has also met with industry representatives to discuss a combined electrolytic and catalytic exchange process.

#### 5.5 NUCLEAR REACTORS

The Board licenses as nuclear facilities not only power reactors but also research reactors and subcritical assemblies. Three Reactor

Safety Advisory Committees have been appointed by the Board, the first in 1956, to assist in the evaluation of applications for site approval, for construction and operating licences and other matters concerning reactor safety generally for projects in Ontario, Quebec and New Brunswick. The three committees have a common core membership of scientific, engineering and technical experts, with additional representatives of federal, provincial and municipal government agencies as required for particular reactor projects. The sources of this expertise, and the members of the three Reactor Safety Advisory Committees are listed in ANNEXES II and III. The Ontario Committee met four times, the Quebec Committee twice and the New Brunswick Committee once during the period. In addition a plenary meeting of all three committees was held in January 1977. Recommendations of the appropriate Reactor Safety Advisory Committee are considered by the Board in making a decision on a request for a licence for a nuclear reactor. After a reactor facility has reached a satisfactory state of operation, the licensing and safety reviews of the facility are performed by resident and visiting project officers from the Board.

The status of licensing of commercial units is shown in Table 4 which indicates that the installed capacity for nuclear-generated

TABLE 3

STATUS OF HEAVY WATER PLANT LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

FACILITY NAME AND (LICENSEE)	CAPACITY (TONS/YEAR)	STATUS AND REMARKS
Glace Bay Heavy Water Plant, Nova Scotia (Atomic Energy of Canada Limited)	400	Heavy Water Plant Operating Licence No. 2/76, expires 30 June 1977
Port Hawkesbury Heavy Water Plant, Nova Scotia (Atomic Energy of Canada Limited)	400	Heavy Water Plant Operating Licence No. 3/76, expires 30 June 1977
Bruce Heavy Water Plant, Ontario "A" "B" "C" (Ontario Hydro)	800 800 800	Heavy Water Plant Operating Licence No. 1/76, expires 30 June 1977, amended to allow operation of "B" Plant finishing unit as part of the Bruce "A" circuit Heavy Water Plant Construction Approval No. 1/75 in force. Construction continuing but completion delayed. Heavy Water Plant Construction Approval No. 1/75 in force. Construction continuing but completion delayed.
La Prade Heavy Water Plant, Quebec (Atomic Energy of Canada Limited)	800	Approval of construction recommended but licence withheld pending resolution of environmental protection issues

electricity in Canada is now 3970 MW(e). The increase in the past year is due to the start-up of units 1 and 2 at Bruce Generating Station "A", and as mentioned in "Highlights" the licensing of these two units was carried out in stages to permit compliance with the Board's safety requirements. Three Board engineers continue to serve at Bruce to ensure compliance with construction and operating licences; construction of units 3 and 4 is at an advanced stage.

Construction of the station at Point Lepreau continued. Board staff arranged for confirmation of the geological soundness of the site, and carried out an audit of the quality assurance inspection program, particularly for pressure-retaining components.

Gentilly 1 Nuclear Power station continued to experience difficulties in recommissioning following its very long shutdown period when heavy water was in short supply. Operation at 50% power was attempted early in 1977 but unacceptable generator vibration forced shutdown for realignment.

Board staff were also involved with Manitoba

Hydro in discussions regarding a site evaluation process, which may lead to selection of a power reactor site in Manitoba.

University research reactor facilities were first installed at McMaster University, Hamilton in 1958. The original equipment, a "swimming pool" reactor, is largely unchanged and still in use. Two universities have installed subcritical assemblies for teaching purposes. Canadian Universities now operate six small reactor research and teaching facilities, as shown in Table 5. The SLOWPOKE models ("Safe Low Power Critical Experiment") now in use were developed by Atomic Energy of Canada Limited, and have unique safety features. Operating personnel at universities meet Board requirements, and the installations are subject to periodic inspection by Board inspectors.

Nuclear Facility Operating Licences and Prescribed Substance Licences covering the operations of AECL research reactors and other facilities were drafted during the year. These were still being reviewed at the end of the period, but early issuance is expected.

TABLE 4

STATUS OF POWER REACTOR FACILITY LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

FACILITY NAME AND (LICENSEE)	TYPE AND CAPACITY	STATUS AND REMARKS
NPD Generating Station Rolphton (Ontario) (Ontario Hydro & AECL) (1)	CANDU-PHW (2) 20 MW(e) (3)	Started up 1962. Reactor Operating Licence No. 4/72, expires 31 May 1977
Douglas Point Generating Station, Tiverton (Ontario Hydro & AECL)	CANDU-PHW 200 MW(e)	Started up 1966. Reactor Operating Licence No. 5/73, expires 31 July 1977
Pickering Generating Station "A", Pickering (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)	Started up 1971. Reactor Operating Licence No. 2/74, expires 30 June 1977
Bruce Generating Station "A", Tiverton (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 750 MW(e)	Units 1 and 2 started up 1976. Reactor Operating Licence No. 6/76, expires 30 June 1977. Reactor Construction Licence No. 1/71 in force for Units 3 and 4. Start-up of Units 3 and 4 expected 1978-79
Pickering Generating Station "B", Pickering (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)	Reactor Construction Licence No. 2/74 in force. Start-up expected 1981
Bruce Generating Station "B", Tiverton (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 750 MW(e)	Reactor Construction Licence No. 2/75 in force. Start-up expected 1983
Darlington Generating Station "A" (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 850 MW(e)	Application for site approval under consideration. Start-up expected 1986
Gentilly 1 Nuclear Power Station (Quebec) (Hydro-Québec & AECL)	CANDU-BLW (4) 250 MW(e)	Started up 1971. Reactor Operating Licence No. 1/75, expires 30 June 1977
Gentilly 2 Nuclear Power Station (Hydro-Québec)	CANDU-PHW 600 MW(e)	Reactor Construction Licence No. 1/74 in force. Start-up expected 1980
Point Lepreau Generating Station (New Brunswick) (NBEPC) (5)	CANDU-PHW 600 MW(e)	Reactor Construction Licence No. 1/75 in force. Start-up expected 1980

- (1) - AECL "Atomic Energy of Canada Limited"
- (2) - PHW "Pressurized Heavy Water"
- (3) - (e) "Nominal electrical power output"
- (4) - BLW "Boiling Light Water"
- (5) - NBEPC "New Brunswick Electric Power Commission"

The Canadian Coast Guard is considering using a nuclear steam plant to power a large ice-breaker for service in the Canadian Arctic. Board staff have been developing safety criteria for marine propulsion reactors, and have been advising the Coast Guard concerning licensing of the reactor designs that have been proposed to them. This marks the first time that a power reactor other than the CANDU type is being reviewed by the Board. The icebreaker would use a light water cooled and moderated, pressure vessel reactor.

The Board has been examining the qualifications of reactor operators since the licensing of the NPD reactor in 1962. Candidates for positions as control room operators and shift supervisors write a series of general and specific examinations prepared and marked by Board officers. During the reporting period 263 papers were marked, for candidates from Ontario, Quebec and New Brunswick. On successful completion of the examinations, and at the request of the reactor licensee, who must also provide evidence of the candidate's

TABLE 5

STATUS OF RESEARCH REACTOR LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

REACTOR LOCATION	TYPE AND CAPACITY	STATUS AND REMARKS
McMaster University Hamilton, Ont.	Swimming Pool 5 MW (t) (1)	Started up 1959. Reactor Operating Licence No. 4/73, expires 30 June 1978.
University of Toronto Toronto	Subcritical Assembly	Started up 1958. Reactor Operating Licence No. 6/74, expires 30 June 1979.
University of Toronto Toronto	SLOWPOKE II 20 kw(t)	Started up 1976. Reactor Operating Licence No. 1/76, expires 30 June, 1977.
Ecole Polytechnique Montreal, Que.	Subcritical Assembly	Started up 1974. Reactor Operating Licence No. 1/74, expires 24 March 1979.
Ecole Polytechnique Montreal	SLOWPOKE II 20 kw(t)	Started up 1976. Reactor Operating Licence No. 2/76, expires 30 June 1977.
Dalhousie University Halifax, N.S.	SLOWPOKE II 20 kw(t)	Started up 1976. Reactor Operating Licence No. 3/76, expires 30 June 1977.
University of Alberta Edmonton, Alta.	SLOWPOKE II 20 kw(t)	Reactor Construction Permit 3/76 in force. Reactor Operating Licence 1/77, expires 30 January 1978. Start-up expected 1977.

(1) - (t) "thermal power"

work experience and suitability for the job, the Board authorizes the employment of the candidate in a specific position in a particular plant. During the period, authorizations were issued for 17 operators and supervisors for existing plants. The Reactor Operator Examination Committee whose membership is listed in ANNEX III reviews arrangements for the commissioning and operation of nuclear generating stations. The Committee met once during the year.

#### 5.6 RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

Radioactive wastes originate from all stages of the nuclear fuel cycle, from particle accelerators, and from operations involving the production and use of radioisotopes. Most of these wastes are stored in licensed radioactive waste management facilities; however, under carefully controlled conditions, (as specified in the relevant licence) limited amounts of gaseous and liquid wastes may be released to the atmosphere or to streams carrying effluent from the nuclear facility.

Because of the large volumes involved, mine wastes and mill tailings are usually stored in retention facilities reasonably close to the mine-mill operations. The Board, in

cooperation with concerned provincial and federal agencies and the mine operators, is studying the problems of management of these wastes, and guidelines and criteria for these waste retention systems are being developed. An Advisory Panel on Tailings has been set up specifically to conduct an assessment of the long term suitability of present methods for the management of uranium mill tailings. Since tailings retention systems are such an integral part of the overall operation, they are regulated under the Mine-Mill Facility Operating Licence.

The management of wastes from Canada's single refinery at Port Hope has been under close scrutiny since the widespread nature of the contamination problems in and around the town became known. Currently, all refinery wastes are taken to the Port Granby Residue Area where Eldorado Nuclear Limited has carried out work on surface and groundwater control, leading to substantial improvement in operation of the site. A chemical water treatment facility is currently under construction. Two six-month extensions to the Residue Area licence were granted during the past year, as Eldorado Nuclear Limited met Board requirements for phased improvements to its waste management system.

Reactor operation results in a small amount of solid waste, with relatively low radioactivity, which is stored at a waste management facility. Spent fuel bundles, which are stored in water-filled storage bays at reactor sites, are not considered to be wastes while in storage. A number of options are being considered, primarily by AECL, for handling this spent fuel: (1) disposal without further processing; (2) storage for longer periods to allow for further study and development work on possible treatment and uses; and (3) re-processing to allow use of the fissionable substances. Re-processing would result in the production of wastes with a high level of radioactivity. Methods for disposal of all of these wastes are currently under study. The Board has an input to these studies in terms of policy and must be prepared to evaluate any particular proposal for licensing.

The Board has been considering the concept of licensed regional waste management facilities, to which radioactive wastes from several sources could be transported and stored. The long term integrity of systems for the disposal of radioactive wastes has become a subject of major interest, and of intensive study and research.

The locations and purpose of radioactive waste management facilities which have been licensed by the Board, are shown in TABLE 6.

Discussions with the New Brunswick Electric Power Commission regarding the Point Lepreau Generating Station waste management facility have progressed through the preliminary stages and formal siting and construction applications are expected.

TABLE 6

STATUS OF RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT FACILITY LICENSING AS OF 31 MARCH 1977

LOCATION AND (LICENSEE)	STATUS AND PURPOSE
Bruce "A" Generating Station, Tiverton, Ont. Site 1 (Ontario Hydro)	Operating under Bruce Generating Station "A" Reactor Operating Licence No. 6/76 expiring 30 June 1977, for wastes from Bruce, Douglas Point and other Ontario Hydro nuclear generating stations
Bruce "A" Generating Station, Tiverton, Ont. Site 2 (Ontario Hydro)	Operating under Waste Management Facility Operating Licence WFOL 2/77-1 expiring 31 May 1978. Waste volume reduction facility with waste compactor, radioactive and clean waste incinerators
Gentilly 1 Nuclear Power Station Gentilly, Que. (Quebec Hydro)	Operating under Gentilly Reactor Operating Licence No. 1/75 expiring 30 June 1977, for wastes from the reactor. Will be replaced by a WFOL
Residue Area Port Granby, Ont. (Eldorado Nuclear Ltd.)	Operating under WFOL 3/77-1 expiring 31 July 1977 for wastes from Eldorado refinery at Port Hope, Ont.
Suffield, Alta. (Dept. of National Defence)	Operating under WFOL 3/76-2 expiring 30 September 1977 for solid waste storage
Hamilton, Ont. (Interflow Systems Ltd.)	Operating under WFOL 1/77-1 expiring 31 December 1977. Incinerator for radioactive organic liquid waste from Pickering G.S. and uranium oxide contaminated petrochemical waste from Port Hope
Edmonton, Alta. (University of Alberta)	Operating under WFOL 5/76-1 expiring 31 October 1977. Incinerator for low level liquid wastes from University of Alberta research reactor
Chalk River (Atomic Energy of Canada Limited)	Operating under WFOL 4/76-1 expiring 31 October 1977 for storage of radioactive waste from the Town of Port Hope, Ont.

Radioactive waste management areas are also operated by Atomic Energy of Canada Limited, at the Chalk River Nuclear Laboratories, Chalk River, Ontario and at the Whiteshell Nuclear Research Establishment, Pinawa, Manitoba. These two facilities are not currently licensed but will be included in a general facility licence, presently in draft form, for all AECL establishments. However, a licence has been issued to AECL at Chalk River for the storage of radioactive waste removed from Port Hope, Ontario during the clean-up operations there.

The Radioactive Waste Safety Advisory Committee held seven meetings in the period. Two new members were appointed to strengthen expertise in the mine-mill tailings area. Membership of the committee is given in ANNEX III.

#### 6. PARTICLE ACCELERATORS

The definition 'nuclear facilities' includes particle accelerators. These machines utilize electric and magnetic fields to generate and control beams of high-speed sub-atomic particles which are directed at selected targets for research, medical, industrial or analytical purposes. As radiation from particle beams and targets, and from activity induced in the facility structure by the beam may be hazardous, the possession, operation, use, manufacture, supply and disposal of particle accelerators which are capable of releasing atomic radiation are controlled by the Board. Licensing action is guided by advice from the Accelerator Safety Advisory Committee and Board staff. Membership of the committee, which met 3 times during the reporting period, is shown in ANNEX III.

The total number of licensed accelerator facilities which are being operated is 45, of which 3 operate under interim licences. There are ten projects under study, and 19 non-operating facilities which have not been decommissioned because the licensees may wish to operate them in the future. During the period, eight licences were issued. Of operating installations, 23 are in government laboratories, 14 in universities, 7 in hospitals, and one in industry.

The largest single accelerator installation in Canada at present is the TRIUMF facility at the University of British Columbia in Vancouver. A new licence was issued during the year which allows operation up to full beam current. Accelerators within the establishments of AECL are reviewed and approved by an AECL Accelerator Safety Committee on which the Board is represented.

#### 7. PRESCRIBED SUBSTANCES

The Atomic Energy Control Regulations require a licence to use, possess or sell more than 10 kilograms of uranium, thorium or

deuterium compounds in any calendar year. At the end of the period there were 63 active licences covering a miscellaneous group of facilities, most of which do not carry out processing, but which supply small quantities of prescribed substances to research facilities, medical institutions and commercial users.

The Board's licensing system also applies to radioisotopes, which are being used in an increasing number and variety of medical, industrial, research, and consumer applications. Licences, normally issued for a two year period, are subject to periodic compliance inspections by inspectors appointed by the Board. During this year for the first time, some of these inspectors were members of staff of the Board itself, instead of other government departments. The further development of a comprehensive compliance program is a matter of priority.

Prior to issuance of a radioisotope licence, the application is in certain cases evaluated by staff of the Radiation Protection Bureau of Health and Welfare Canada, but increasingly frequently by staff of the Board itself. During the year, this responsibility has been gradually transferred to Board staff, with full transfer to be completed by mid 1977. Members were appointed to a Radioisotope Advisory Committee comprising provincial government representatives, individual experts and Board staff, as shown in ANNEX III, to review and advise on all aspects of radioisotope control. The Committee met once during the reporting period.

The Atomic Energy Control Regulations provide for the exemption from licensing of certain devices containing radioisotopes, provided design of the device and method of incorporating the radioisotopes are approved by the Board. As in the previous period, this exemption was granted with respect to users and some distributors of several models of smoke detectors. This year similar exemptions were granted with respect to certain brands of digital wrist watches, using tritium gas inside hermetically sealed ampoules as a source of illumination. Many other applications of this use of radioactive material are being developed. One of these, in which the light sources would have been used to delineate recreation trails, was rejected by the Board on the grounds of inadequate physical security and little direct benefit to society or individuals.

Radioisotope licensing records were largely computerized during the year. The necessity for this as a means of handling the data is shown by the numbers below. Since licences are issued for a nominal two year period, approximately half of these (actually 1979) were issued or reviewed during the year. In addition, 1252 amendments to these licences, 768 licences for the importation of radioisotopes and consumer devices containing radioactive material, and 1022 export licences, were issued.

Radioisotope Licences Valid at 31 March 1977

Type of licensee	No. of licences
Hospital	687
Other Medical Institution	247
University	711
Other Educational Institution	212
Government	538
Commercial	1917
Other	186
<b>TOTAL</b>	<b>4498</b>

8. TRANSPORTATION OF RADIOACTIVE MATERIALS

Jurisdiction over the transport of radioactive materials is shared among the various transportation regulatory authorities: the Canadian Transport Commission, for shipments by rail; the Air and Marine Administrations of Transport Canada, for shipments by air and sea respectively; the National Harbours Board and the St. Lawrence Seaway Authority, for shipments through the ports and the Seaway; and the Post Office, for shipments by mail. The Board acts in two capacities in regard to transport: it aids these agencies in the development and application of appropriate packaging, labelling, handling and other provisions for the protection of workers and the public and, since no other federal body has been assigned responsibility for shipment by road, the Board has assumed the role of regulatory authority for this mode of transportation. Notwithstanding this dispersion of jurisdiction, the requirements of all the agencies, except for the Post Office, are essentially the same. This is due to their being derived from a common source, the model regulations published by the International Atomic Energy Agency, of which Canada is a member.

At present, transmission of radioactive materials through the mail system is not permitted but the shipment of very small quantities of radioisotopes by post is being reconsidered at the request of the Canadian Association of Manufacturers of Medical Devices.

During the past year, the Board drafted a set of regulations pertinent to radioactive materials for inclusion in the new, comprehensive and unified Dangerous Goods Code that is to be issued by Transport Canada; reviewed proposed legislation on which the regulation of dangerous goods transportation will be based in the future; and, as in previous years, evaluated the design adequacy of radioactive materials packages. Board staff participated in several educational seminars and workshops attended by modal authority inspectors, other government officials and

representatives from shipper and carrier organizations, to explain the requirements to which radioactive consignments must conform, and also contributed to the development of an emergency plan for accidents involving spent reactor fuel.

Few shipments of spent reactor fuel are being made in Canada at present since in virtually all cases the used fuel bundles are being stored on-site. There is a substantial volume of traffic in other forms of radioactive material, however, for medical, industrial and research uses. Out of more than 60,000 such shipments during the reporting period, only twelve transport-related accidents involving shipments or vehicles carrying radioactive materials were reported to the Board. In none of these were workers or members of the public exposed to significant levels of radiation. Only one of them resulted in the spillage of the package contents (uranium pellets) in a warehouse, which were satisfactorily cleaned up, with no residual contamination.

9. HEALTH PHYSICS

In the field of health physics, Board staff were engaged in the continuing development of criteria and recommendations for allowable radiation dose rates and exposure limits for individuals, and for permissible releases of radioactive effluents to the environment. The Board participated with the Department of National Health and Welfare in the development of a National Dose Register for miners and other atomic radiation workers, and with the International Joint Commission in establishing standards for radioactivity in the Great Lakes. It was also active in the preparation of public information on the potential health and environmental problems resulting from radioactive contamination at various locations in Canada.

10. RADIOACTIVITY INVESTIGATION AND CLEAN-UP

As reported in the highlights in the introduction to this report, the Federal-Provincial Task Force on Radioactivity continued its coordinating activities in the identification and clean-up of radioactively contaminated sites across Canada. The Board acts as the lead agency for the Task Force, which includes as members concerned departments and agencies of the Federal, Ontario, Quebec, Saskatchewan and Northwest Territories governments. Task Force members provided staff to conduct preliminary radiation surveys, to act as on-site project officers, and to operate temporary offices at locations where large scale work is being carried out, from within their normal resources. Other costs in connection with the clean-up are shared among the federal, provincial and municipal governments and the companies whose operations have contributed to the contamination problems.

The major part of the work during the period was carried out at Port Hope, Elliot Lake and Uranium City. Because of the time required for surveys and the difficulty of winter operations, the work accomplished was mainly investigational rather than remedial in nature, aimed at carrying out remedial work during the coming summer.

At Port Hope remedial work was started at 19 contaminated sites in the town, and surveys and designs for necessary work were completed or started on a further 51 sites. In addition some 8700 tons of contaminated material were shipped to a licensed waste management area at Chalk River, Ontario and 8900 tons moved to temporary storage on Eldorado Nuclear Limited property for later shipment.

At Elliot Lake a preliminary radiation survey of 1,920 properties in the community showed that remedial work was required in 325, and temporary ventilation systems were installed in 14 homes in which prompt action was considered necessary. In cooperation with Central Mortgage and Housing Corporation and the National Research Council Division of Building Research, experiments were conducted on a house at Elliot Lake to develop an economical and simple method of ventilating houses to dissipate concentrations of radon gas.

At Uranium City 544 properties were surveyed, and 161, including the high school, were found to require remedial work. During the period work was started on the school and at some Eldorado Nuclear Limited and privately owned structures.

In addition to the work at the three major sites, investigation and preparations for clean-up work were carried out at three locations in the Ottawa area and at Haley Station in Ontario, East Brantree in Manitoba and at Surrey, British Columbia. A building on Church Street in Toronto, contaminated by industrial use of radium, was successfully decontaminated during the period. A number of other sites, reported as possibly being contaminated, were surveyed and found to be clean.

#### 11 INTERNATIONAL ACTIVITIES

As required by the Atomic Energy Control Act, the Board acts to promote effective Canadian participation in agreed measures of international control of atomic energy, and to ensure cooperation and the maintenance of contacts with other countries in connection with research on, and the production, use and control of atomic energy. To achieve these goals, Board staff were active in many committees, working groups and specialist groups of the International Atomic Energy Agency and of the Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development, and provided advice and support to Canadian delegations to other international

bodies concerned with health and environmental matters. In particular, the Board supported a meeting of a group of international experts in radiation protection, under the auspices of the Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development. The meeting was held in Elliot Lake, Ontario in October 1976, and participants reviewed existing practices in personal dosimetry and area monitoring suitable for radon and daughter products, as applied to OECD member countries.

As part of the program of international cooperation, the Board has now signed an agreement with the Comitato Nazionale per l'Energia Nucleaire of Italy for exchange of information related to the safety of all aspects of nuclear facilities, from siting to decommissioning. This agreement parallels that signed early in 1976 with the Nuclear Installations Inspectorate of the Health and Safety Executive for Great Britain.

#### 12. CODES, GUIDES AND STANDARDS

During the year Board staff continued to participate in the work of Canadian, U.S., and international groups concerned with the preparation of codes, guides and standards for the design, siting, construction, operation and inspection of nuclear facilities, and for the transportation of prescribed substances.

Board staff were active as voting members of Canadian Standards Association (CSA) committees, and as non-voting observers in Canadian Nuclear Association (CNA) programs. Board staff were directly involved in the work of some eleven standing and ad hoc groups related to the CSA and CNA programs.

In addition, Board staff participated in U.S. standards-writing groups within the American Society for Quality Control, the American Society for Testing and Materials, and the American National Standards Institute.

Internationally, Board staff have continued to play an active part in the formulation of International Atomic Energy Agency (IAEA) safety codes and guides for nuclear-electric power plants. Board staff are members of three of the five standing Technical Review Committees in the IAEA program and Dr. D.G. Hurst, past President of the Board, continued both as Chairman, and as Canadian representative, of the Senior Advisory Group which directs that program. Board staff participated in the meetings of advisory groups and working groups under the IAEA and the Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development dealing with a wide variety of subjects, including the management of radioactive wastes, physical protection and safe transport of nuclear materials, reactor safety research and development, nuclear ship safety, and safety standards for consumer devices employing radioisotopes.

### 13. SAFEGUARDS AND EXPORT CONTROL

Canadian efforts to strengthen international safeguards continued in 1976-77 under the terms of the "Agreement Between Canada and the International Atomic Energy Agency for Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons". A Board officer and Department of External Affairs personnel are active members of a group from major nuclear nations engaged in developing more stringent international safeguards. Another Board officer is Chairman of a group of international safeguards specialists selected by the Director-General of the International Atomic Energy Agency to advise him on problems associated with the implementation of safeguards.

To satisfy the requirements of Canada's safeguards policy statement of December 1974, negotiation of new safeguards agreements continued with Euratom, Japan and Switzerland. Negotiations were unsuccessful and on January 1, 1977, exports of nuclear items to these countries were suspended. Subsequent negotiations did not resolve the issues and the suspensions remained in effect at the end of the reporting period.

The Board is responsible for maintaining a national system for the accounting and control of nuclear material under terms of the safeguards agreement with the International Atomic Energy Agency (IAEA), and provides all liaison between the IAEA inspectors and the Canadian nuclear industry. Within Canada, 22 operating nuclear facilities are now safeguarded and subject to inspection by representatives of the IAEA.

The development program of instrumentation to facilitate safeguards inspection at the Pickering Generating Station in cooperation with IAEA and the United States Arms Control and Disarmament Agency, was completed during the period. Additional collaborative efforts to increase the effectiveness of safeguards methods include the following programs:

- Atomic Energy of Canada Limited, the Atomic Energy Control Board, and the International Atomic Energy Agency continued a joint program for the development of safeguards techniques and instrumentation that could be applied to the CANDU reactor. The main test facility used in this program is the Douglas Point Nuclear Generating Station. Substantial progress has been made, with the installation and operation of much of the required equipment, as well as a definition of how these would be used in a safeguards system.
- A second joint program was established for the purpose of adapting the equipment under development at Douglas Point to the CANDU 600 MW(e) reactors.

- A third joint program to develop safeguard techniques for the dry storage of spent fuel, now being demonstrated at the Whiteshell Nuclear Research Establishment continues.
- Contracts with industry have been negotiated or continued for analytical studies of spent fuel diversion paths and for the development and evaluation of equipment under the Research Program described in Section 15.

### 14. SECURITY

During the past year the Board continued its review and analysis of programs aimed at ensuring that the public is adequately protected against the malevolent use of nuclear materials. Physical security measures have been made consistent with international standards. An ongoing training program was developed for protective staff employed at nuclear facilities. Action is underway to update security regulations, guidelines and standards to reflect present concerns regarding loss or theft of nuclear material or malevolent acts.

The Board has also participated in discussions with the International Atomic Energy Agency and other nuclear supplier countries to promote the adoption of adequate protection measures for nuclear materials which are exported.

### 15. RESEARCH

Since transferring its university grant program to the National Research Council in April 1976, the Board has concentrated on building a research and development program on nuclear safety, closely related to its regulatory activities. The objective of the program is to provide the Board with a means of obtaining information to support its actions, independently of licensees and of organizations promoting and developing uses of nuclear power. The program is responsive to and anticipatory of problems that arise in regulatory actions; but not to the extent that the Board relies only on this program as a source of information. The Board will continue to require its licensees to justify their safety analyses with supporting information, backed as needed by research.

The Board has no laboratory facilities for conducting research. It identifies areas requiring study, and issues contracts to have the work done by outside expertise in universities and industry, and also by other government agencies under cooperative arrangements. The list of projects administered by the Board as of 31 March 1977, is given in ANNEX IV.

At this point, most projects relate to safeguards and to nuclear reactor safety but it is

expected that research in the fields of waste management and life sciences in particular will increase.

**16. PUBLIC INFORMATION**

The past year has been the most active period for public information in the history of the Board. The radioactive contamination investigations and remedial actions at Port Hope, Elliot Lake and Uranium City, the licensing actions with respect to the Bruce Generating Station and the Port Granby Waste Management Area, as well as a rapidly increasing interest in the other aspects of nuclear energy and in the "nuclear controversy" itself, resulted in a large number of information requests from the public, governments, news media, labour unions and interest groups. In addition Board members and staff participated in a number of public meetings, press conferences and radio and television interviews. A total of 19 news releases, 3 information bulletins, and 15 papers prepared by Board staff were issued during the period.

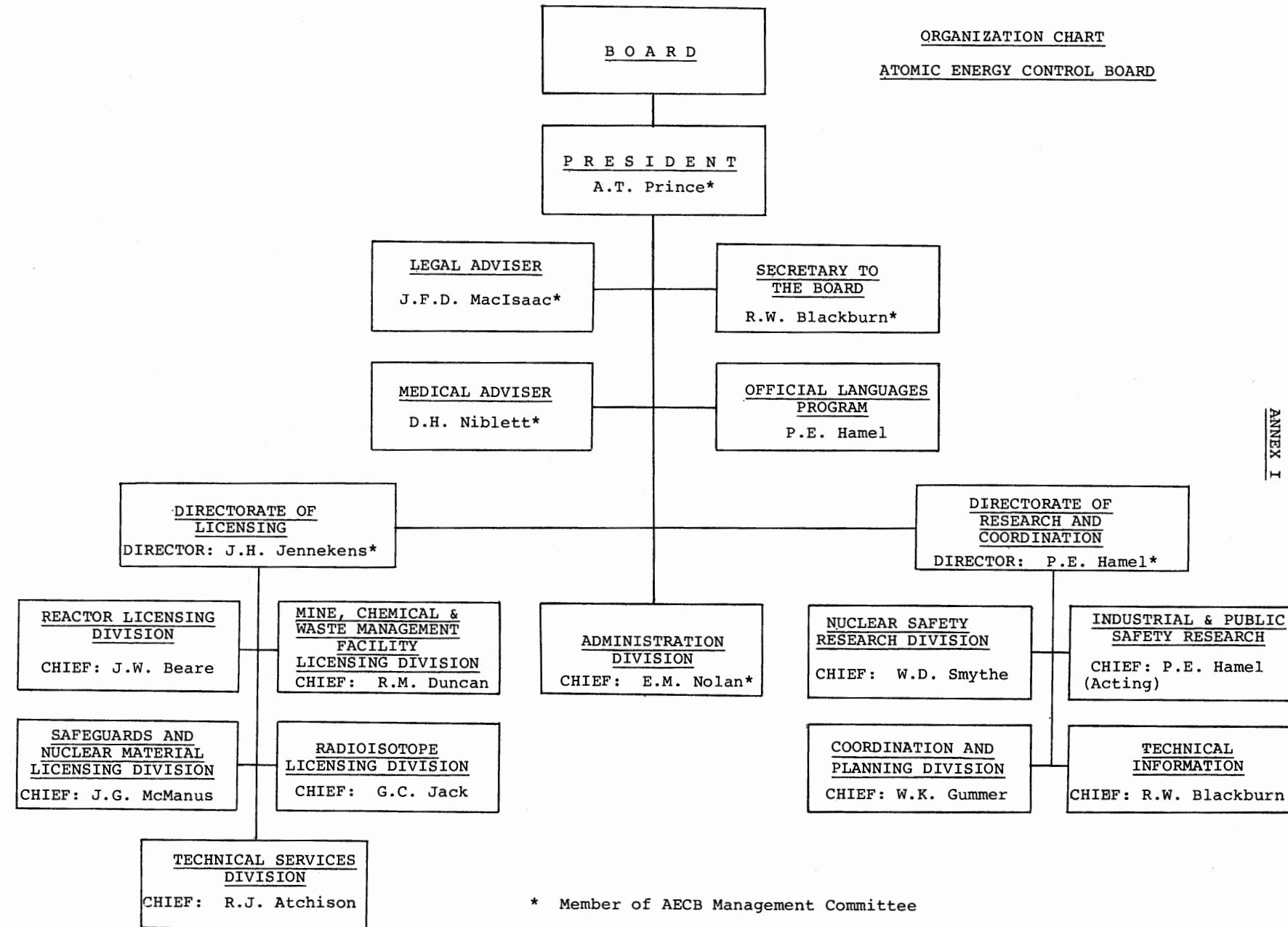
**17. FINANCIAL STATEMENT**

The financial statement for the Board for the fiscal year ending 31 March 1977 is at ANNEX V. The accounts of the Board are subject to audit by the Auditor-General of Canada.

**18. ACKNOWLEDGEMENTS**

The Board gratefully acknowledges the cooperation and assistance of the members of its advisory committees, and of officers of other organizations who have participated in the Board's activities, and without whose help the Board could not accomplish its objectives. Once again it is a pleasure to acknowledge the cooperation of numerous federal and provincial government departments and ministries particularly in connection with the Board's licensing program and the work of the Federal-Provincial Task Force on Radioactivity.

The Board also wishes to express its appreciation to the staffs of the Elliot Lake Centre and of the Elliot Lake Laboratory of the Department of Energy, Mines and Resources for their assistance in conducting the Uranium Mine Inspectors Training Courses, and in other Board projects.



ANNEX II  
AECB ADVISORY COMMITTEES  
(as at 31 March 1977)

SOURCES OF EXPERTISE		<u>COMMITTEE</u>												
		Mine SAC	Nuclear Fuel Processing SAC	Heavy Water Plant SAC (Nova Scotia)	Heavy Water Plant SAC (Ontario)	Heavy Water Plant SAC (Quebec)	Reactor SAC (Ontario)	Reactor SAC (Quebec)	Reactor SAC (New Brunswick)	Reactor Operators Examination Committee	Radioactive Waste SAC	Accelerator SAC	Radioisotope SAC	Environmental Monitoring Advisory Committee
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N		
NUMBER OF MEETINGS HELD DURING PERIOD		3	-	2	1	-	4	2	1	-	7	3	1	-
INDEPENDENT EXPERTS		*1	13				47	61	72		88	101	113	125
FED.	Atomic Energy Control Board (Secretariat) Atomic Energy of Canada Limited Dept. of Energy, Mines and Resources Dept. of Fisheries and the Environment Dept. of National Health and Welfare Dept. of Indian and Northern Affairs Dept. of Labour National Research Council	2 3 4 5 6 7 8	14 15 16	20 21 22	26 27 28	37 38 39	48 49 50 51 52	62 63 64 75	73 74 75	83 84	89 90 91 92 93	102 103 104	114	126 127 128 129
NFLD.	Dept. of Health												115	
P.E.I.	Dept. of Health												116	
N.S.	Dept. of the Environment Dept. of Public Health Dept. of Labour				23 24 25						77 78 79	85		
N.B.	Dept. of the Environment Dept. of Health Dept. of Labour												117	

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
<u>QUE.</u>					41 42 43 44 45	53	66 67 68	80	86		106	118	
<u>ONT.</u>					30 31 32 33 34 35 36	54 55 56 57 58			87	95 96	107	119	
	9												
	10												
<u>MAN.</u>	Dept. of Health										108	120	
<u>SASK.</u>	Dept. of Health Dept. of Labour Dept. of Mineral Resources	11 12									109	121	
<u>ALTA.</u>	Dept. of the Environment Dept. of Public Health Dept. of Labour									97 98	110	122	
<u>B.C.</u>	Dept. of Health										111	123	
<u>UNIV.</u>	Carleton University Ecole Polytechnique, Montreal Lakehead University Livermore Laboratory, U. of California University of Manitoba McMaster University University of Quebec Sherbrooke University Hospital Centre University of Toronto University of Waterloo York University		17			59 60	69 70	81 82		99			
			18								112		
			46				71						
			19							100			

\* This series of numbers identifies Committee members whose names and appointments are shown in ANNEX III

ANNEX III

MEMBERS

ADVISORY COMMITTEE MEMBERS  
(as at 31 March 1977)

MINE SAFETY ADVISORY COMMITTEE

MINE SAFETY ADVISORY COMMITTEE

1	Dr. L.B. Leppard	(C) Toronto, Ont.
2	Dr. W.K. Gummer	(S) Scientific Adviser
3	Dr. S.D. Simpson	Medical Research Division, CRNL
4	<u>Dr. W.M. Gray</u>	Mining Research Centre
5	Mr. J. Scott	Coordinator, Water Pollution Control Directorate, EPS
6	Dr. E.G. Letourneau	Deputy Director, Radiation Protection Bureau
7	Mr. A.D. Oliver	Chief Mining Inspector
8	Mr. R.H. Elfstrom	Chief, Accident Protection Div.
9	Mr. J.R. Hawley	Pollution Control Branch
10	Mr. W.A. Hoffman Sr.	Senior Executive Engineer, Mines Engineering Branch
	Dr. J. Muller	Chief, Environmental Health Studies Services
11	Mr. J.R. Alderman	Chief Engr. of Mines, Occupational Health & Safety Div.
12	Mr. D.H. Mode	Director, Mines Branch

NUCLEAR FUEL PROCESSING SAFETY ADVISORY COMMITTEE

13	Dr. S. Banerjee	(C) Burlington, Ontario
14	Dr. C.B. Parsons	(S) Associate Scientific Adviser
15	<u>Mr. J. Folkefalk</u>	Head, System Materials Branch, CRNL
		Fuel Development Branch, WNRE
16	Mr. J. Howieson	Nuclear Advisor
17	Dr. R.G. Rosehart	Department of Chemical Engineering
18	Dr. T.W. Hoffman	Department of Chemical Engineering
19	Dr. D.J. Burns	Chairman, Department of Mechanical Engineering

HEAVY WATER PLANT SAFETY ADVISORY COMMITTEE - NOVA SCOTIA

20	Dr. K.P. Wagstaff	(S) Associate Scientific Adviser
21	Mr. B.C. Newbury	Scientific Adviser, EPS
	Mr. A. Row	Chief, Environmental Control Div., EPS
22	<u>Dr. M.J. Grimaud</u>	Chief, Health Effects Div., Environmental Health Dir.
24	Mr. C.E. Tupper	Technical Director
25	Mr. G.V. Smyth	(C) Administrator, Health Engineering Services
		Director, Industrial Safety Div.

HEAVY WATER PLANT SAFETY ADVISORY COMMITTEE - ONTARIO

26	Mr. M.C. White	(S) Associate Scientific Adviser
27	Mr. B.C. Newbury	Scientific Adviser, EPS
28	<u>Mr. R.J. Fry</u>	Head, Air Pollution Control, EPS
29	<u>Dr. M. Grimaud</u>	Chief, Health Effects Div., Environmental Health Dir.
30	Dr. M. Cohen	Head, Corrosion Lab., Div. of Applied Chemistry
31	Mr. H.Y. Yoneyama	Executive Director, Technical Standards Div.
32	Mr. F.N. Durham	Manager, Industrial Abatement Sec., SW Region
33	Dr. J. Muller	Chief, Environmental Health Studies Services
34	Mr. J. McNair	(C) Director, Industrial Safety Branch
35	Dr. W.R. Henson	Director, Policy Research Branch
36	Mr. W.L. Dick	Executive Officer
	Dr. D.R. Allen	Director, Bruce County Health Unit

HEAVY WATER PLANT SAFETY ADVISORY COMMITTEE - QUEBEC

37	Mr. B.R. Leblanc	(CS)	Assistant Scientific Adviser
	Mr. M.C. White	(CS)	Associate Scientific Adviser
38	Mr. B.C. Newbury		Scientific Adviser, EPS
	Mr. D. Pilon		<del>Project Engineered Effects Pollution Control Health Dir.</del>
39	Dr. M. Grimard		
40	Dr. M. Cohen		Head, Corrosion Lab., Div. of Applied Chemistry
41	Mr. M.R. Dionne		Director, Urbanism and Territorial Management
42	Dr. J.M. Légaré		Division of Industrial Hygiene
43	Mr. G. Thériault		Directorate of Health Services Planning
44	Mr. B. Tremblay		Industrial Adviser
45	Mr. B. Lagueux		Dist. Chief, Pressure Vessel Inspection
46	Mr. E. Légaré		Dist. Chief, Pressure Vessel Inspection & Installation
	Mr. P. Meubus	(C)	Director, Central Quebec Industrial Park Corporation
			Professor, Applied Sciences

REACTOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE - ONTARIO

47	Dr. D.G. Hurst	(C)	Ottawa
	Dr. C.A. Mawson		
48	Mr. T.J. Molloy	(S)	Scientific Adviser
49	Mr. G.M. James		Ottawa
	Dr. A. Pearson		Gen. Manager, Plant Administration & Operations, CRNL
	Dr. C.G. Stewart		Director, Electronics, Instrumentation & Control, CRNL
50	Dr. M.J. Berry		Chief Medical Officer, CRNL
	Mr. L.P. Trudeau		Director, Div. of Seismology & Geothermal Studies
51	Dr. D.M. Foulds		Physical Metallurgy Research Laboratories
	Dr. E.F. Muller		Director, Ontario Region Inland Waters Directorate
52	Dr. A.H. Booth		Physical Scientist, Environmental Assessment & Design
			Division of EPS Protection Bureau
53	Mr. E.G. Letourneau		Deputy Director, Radiation Protection Bureau
54	Mr. H.Y. Yoneyama		Special Adviser
55	Mr. D. Caplice		Executive Director, Technical Standards Div.
56	Dr. J.H. Aitken		Director, Environmental Approvals Branch
	Dr. J. Muller		Chief, Health Physics Services
57	Mr. J. McNair		Chief, Environmental Health Studies Services
58	Dr. D.R. Allen	(P, I)	Director, Industrial Safety Branch
	Dr. G.W.O. Moss		Director, Bruce County Health Unit
	Dr. E.S. Pentland		Medical Officer of Health, City of Toronto
59	Dr. J.T. Rogers	(M)	Associate MOH, Hamilton-Wentworth Health Unit
60	Prof. W. Paskievici		Dept. of Mechanical and Aero Engineering
			Institute of Nuclear Engineering

REACTOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE - QUEBEC

61	Dr. C.A. Mawson		Ottawa
62	Mr. P. Marchildon	(S)	Associate Scientific Adviser
63	Mr. G.M. James		Gen. Manager, Plant Administration & Operations, CRNL
	Dr. A. Pearson		Director, Electronics, Instrumentation & Control, CRNL
	Dr. C.G. Stewart		Chief Medical Officer, CRNL
64	Dr. M.J. Berry		Director, Div. of Seismology & Geothermal Studies
	Mr. L.P. Trudeau		Physical Metallurgy Research Laboratories
65	Dr. A.H. Booth		Director, Radiation Protection Bureau
	Dr. E.G. Letourneau		Deputy Director, Radiation Protection Bureau
66	Dr. J.M. Légaré		Div. of Industrial Hygiene
67	Mr. G.R. Boucher	(C)	Special Adviser
68	Mr. R. Sauvé		Assist. Director, Pressure Vessels Inspection Service
69	Dr. J.T. Rogers		Dept. of Mechanical and Aero Engineering
70	Prof. W. Paskievici		Institute of Nuclear Engineering
	Dr. J. Dubuc		Div. of Applied Mathematics
71	Dr. J.E. LeBel		Director, Dept. of Nuclear Medicine and Radiobiology

REACTOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE - NEW BRUNSWICK

72	Dr. C.A. Mawson	Ottawa
73	Mr. T.J. Molloy	(S) Scientific Adviser
74	Mr. G.M. James	Gen. Manager, Plant Administration & Operations, CRNL
	Dr. A. Pearson	Director, Electronics, Instrumentation & Control, CRNL
	Dr. C.G. Stewart	Chief Medical Officer, CRNL
75	Dr. M.J. Berry	Director, Div. of Seismology & Geothermal Studies
	Mr. L.P. Trudeau	Physical Metallurgy Research Laboratories
76	Dr. E.G. Letourneau	Deputy Director, Radiation Protection Bureau
77	Dr. O.V. Washburn	Director, Environmental Services Branch
78	Mr. K. Davies	Radiation Protection Officer
79	Mr. J.L. Sisk	Executive Director, Technical Services Branch
80	Mr. G.R. Boucher	Special Adviser
81	Dr. J.T. Rogers	(C) Dept. of Mechanical and Aero Engineering
82	Prof. W. Paskievici	Institute of Nuclear Engineering

REACTOR OPERATORS EXAMINATION COMMITTEE

83	Mr. J.H. Jennekens	(C) Director, Directorate of Licensing
	Mr. W.R. Bush	(S) Scientific Adviser
84	Mr. A.J. Summach	Director, Engineering Services Div. WNRE
	Mr. J.M. White	Radiation and Industrial Safety Branch, CRNL
85	Mr. J.L. Sisk	Executive Director, Technical Services Branch
86	Mr. R. Sauvé	Assist. Director, Pressure Vessels Inspection Service
87	Mr. D.B. Shaw	Chief Officer, Operating Engineers Branch

RADIOACTIVE WASTE SAFETY ADVISORY COMMITTEE

88	Dr. C.A. Mawson	Ottawa
89	Mr. J.P. Didyk	(S) Associate Scientific Adviser
90	Dr. P.J. Dyne	Director, Chemicals and Materials Div., WNRE
91	Dr. D. Moffett	Elliot Lake Laboratory
92	Mr. R.E. Jackson	Hydrology Research Div. Inland Waters Directorate
	Dr. E.F. Muller	Physical Scientist, Environmental Assessment & Design, EPS
93	Dr. H. Taniguchi	Chief, Nuclear Safety Div., RPB
94	Dr. J.G. Hollins	Research Officer, Biological Sciences
95	Mr. J.R. Howley	Head, Mining and Metallurgy
	Mr. C. Macfarlane	Regional Director, West Central Region
96	Mr. J.C. Findlay	Occupational Health Branch
97	Mr. R. Stetson	Div. of Standards and Approvals
98	Mr. J.M. Wetherill	Senior Radiation Health Officer
99	Dr. D. Kasianchuk	Dept. of Civil Engineering
100	Dr. O.R. Lundell	(C) Dean, Faculty of Science

ACCELERATOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE

101	Dr. L.B. Leppard	(C) Toronto, Ont.
102	Dr. D.H. Sykes	(S) Associate Scientific Adviser
103	Dr. W.G. Cross	Biology and Health Physics Div., CRNL
	Mr. P.R. Tunnicliffe	Applied Physics Div., CRNL
104	Dr. W.M. Zuk	A/Head, Radiation Devices Sec., RPB
105	Mr. G. Neal	Assoc. Research Officer, Div. of Radio & Electrical Engineering
	Dr. R.S. Storey	Assoc. Research Officer, Div. of Applied Physics
106	Dr. J.M. Légaré	Div. of Industrial Hygiene
107	Dr. J.H. Aitken	Chief, Health Physics Services
108	Dr. A.F. Holloway	Sr. Physicist, Man. Cancer Treat. & Research Foundation
109	Miss S. Fedoruk	Director of Physics, Sask. Cancer Commission
110	Dr. S.R. Usiskin	Director, Medical Physics Dept., Cross Cancer Institute
111	Dr. J.H. Smith	Director, Div. of Occupational Health
112	Dr. H.W. Patterson	Head, Radiation Safety Sec., Hazards Control Dept.

RADIOISOTOPE ADVISORY COMMITTEE

113	Dr. A.F. Holloway	Winnipeg, Manitoba
	Dr. H. Johns	Toronto, Ont.
114	Mr. T. Robertson	(S) Radioisotope Licensing Division
115	Dr. C.M. Pujara	General Hospital
116	Dr. W.T. Hooper	Dir., Cancer Control Division
117	Mr. K. Davies	Radiation Officer
118	Dr. C.U. Cardinal	Consulting Physicist
119	Dr. J.H. Aitken	Chief, Health Physics Services
120	Mr. C.B. Orcutt	Environmental Control Programs
121	Mr. P.J. Sheasby	Occupational Health and Safety Division
122	Mr. J.M. Wetherill	Senior Radiation Health Officer
123	Dr. M.W. Greene	Division of Occupational Health
124	Dr. R.H. Tomlinson	(C) Department of Chemistry

ENVIRONMENTAL MONITORING ADVISORY COMMITTEE

125	Mr. W. Brown	Toronto, Ont.
126	Dr. V. Elaguppillai	(S) Associate Scientific Adviser
127	Mr. I. Ophel	Environmental Research Branch, CRNL
128	Dr. H. Rothschild	Nuclear Programs, EPS
129	Dr. F.A. Prantl	Head, Environmental Radioactivity Section
130	Dr. H.W. Duckworth, Jr.	Department of Chemistry
131	Dr. J.W. Harvey	Health Physicist
132	Dr. R.E. Jervis	(C) Associate Dean of Engineering

EXPLANATORY NOTES

(C) Chairman  
(S) Secretary  
(CS) Co-Secretary  
(B) Member for Bruce and Douglas Point Generating Stations only.  
(P) Member for Pickering Generating Station only.  
(M) Member for McMaster University Nuclear Reactor only.  
(T) Member for University of Toronto Nuclear Reactor only.  
CRNL Chalk River Nuclear Laboratories.  
WNRE Whiteshell Nuclear Research Establishment  
EPS Environmental Protection Service  
MOH Medical Officer of Health  
RPB Radiation Protection Bureau

ANNEX IV  
SUMMARY OF MISSION ORIENTED  
CONTRACTS AND RESEARCH AGREEMENTS FOR 1976-77

<u>Research Organization</u>	<u>Project</u>	<u>Expenditures During 1976-77</u>
Cooperative Program with IAEA/AECL/AEBC	Evaluation and Testing of Safeguards at Pickering Generating Station	1,243
Dilworth, Secord, Meagher & Associates	Prototype Safeguards Instrumentation System at Douglas Point	20,496
Dilworth, Secord, Meagher & Associates	Douglas Point Diversion Path Analysis	15,663
Cooperative Program with IAEA/AECL/AEBC	Development of Safeguards Equipment for 600 MW CANDU	30,000
Dilworth, Secord, Meagher & Associates	600 MW CANDU Diversion Path Analysis	5,056
Dilworth, Secord, Meagher & Associates	Douglas Point Safeguards Development, Phase III	17,421
Atomic Energy of Canada Limited	Standards for Non Destructive Analysis Safeguards Measurements	nil
University of Waterloo	Study of Examination of the Strength of Pressure Tubes with Cracks in Area of Rolled Joints	18,926
University of Waterloo	Flaw Sensitivity of Pipe-to-Pipe Intersections Part II	35,267
Ecole Polytechnique	Development of Dynamic Codes for the Analysis of Reactor Transients	21,596
Ecole Polytechnique	Non-Symmetric Stresses in Heat Exchangers	3,000
Ecole Polytechnique	Assessment of Aircraft Crash Probabilities and Severity for Nuclear Power Stations Phase II	11,687
Ecole Polytechnique	Assessment of Aircraft Crash Probabilities Phase III	9,138
Ecole Polytechnique	of Risk Criteria for Nuclear Power Generation A Systems Analysis Approach for Establishment	20,000
University of Toronto	Process of Risk Assessment in National, Provincial and Local Policy Decisions on Nuclear Power	10,136
University of Alberta	Concrete Containment Study	33,246

Carleton University	Investigation of Contact Heat Transfer Between Non-Conforming Tubes	4,000
Carleton University	Assessment of Critical Heat Flux in 37-Element Bundles	4,000
Cooperative Program with Energy, Mines & Resources	Heavy Water Plant Pressure Envelope Failures	6,396
Elliot Lake Centre	Uranium Mine Inspectors Training Course	10,048
Mr. R. Yourt	Field Test of Alpha Dosimeter at Elliot Lake	15,250
University of Waterloo	Geochemical Retardation of Radionuclides in Representative Unconsolidated Canadian Geologic Materials	17,000
Dames and Moore	Evaluation of Plutonic Rock and Salt Formations for the Disposal of Radioactive Waste	4,640
Institut national de recherche scientifique	Shielding Study for 14 MeV Neutrons	20,000
University of British Columbia	Relationship Between Maternal Irradiation and Down's Syndrome	nil
University of Alberta	Identification by Means of Sputum Cytology and Carcinoembryonic Antigen of Early Changes Potentially Leading to Cancer	28,242
Cooperative Program with Health and Welfare Canada and Newfoundland Ministry of Health	Measurement of Pb <sup>210</sup> in Uranium Miners	nil
Newfoundland Ministry of Health	Epidemiological Studies of Newfoundland Fluorspar Miners	nil
Dilworth, Secord, Meagher & Associates	Thermal Test of Containers for Transportation of Radioactive Materials	19,499
Atomic Energy of Canada Limited	Investigation of Damage to Type A Package for transportation of Radioactive Materials	4,394

TOTAL: \$ 386,344

ANNEX V

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

Financial Statement for the Fiscal Year 1976-77

RECEIPTS

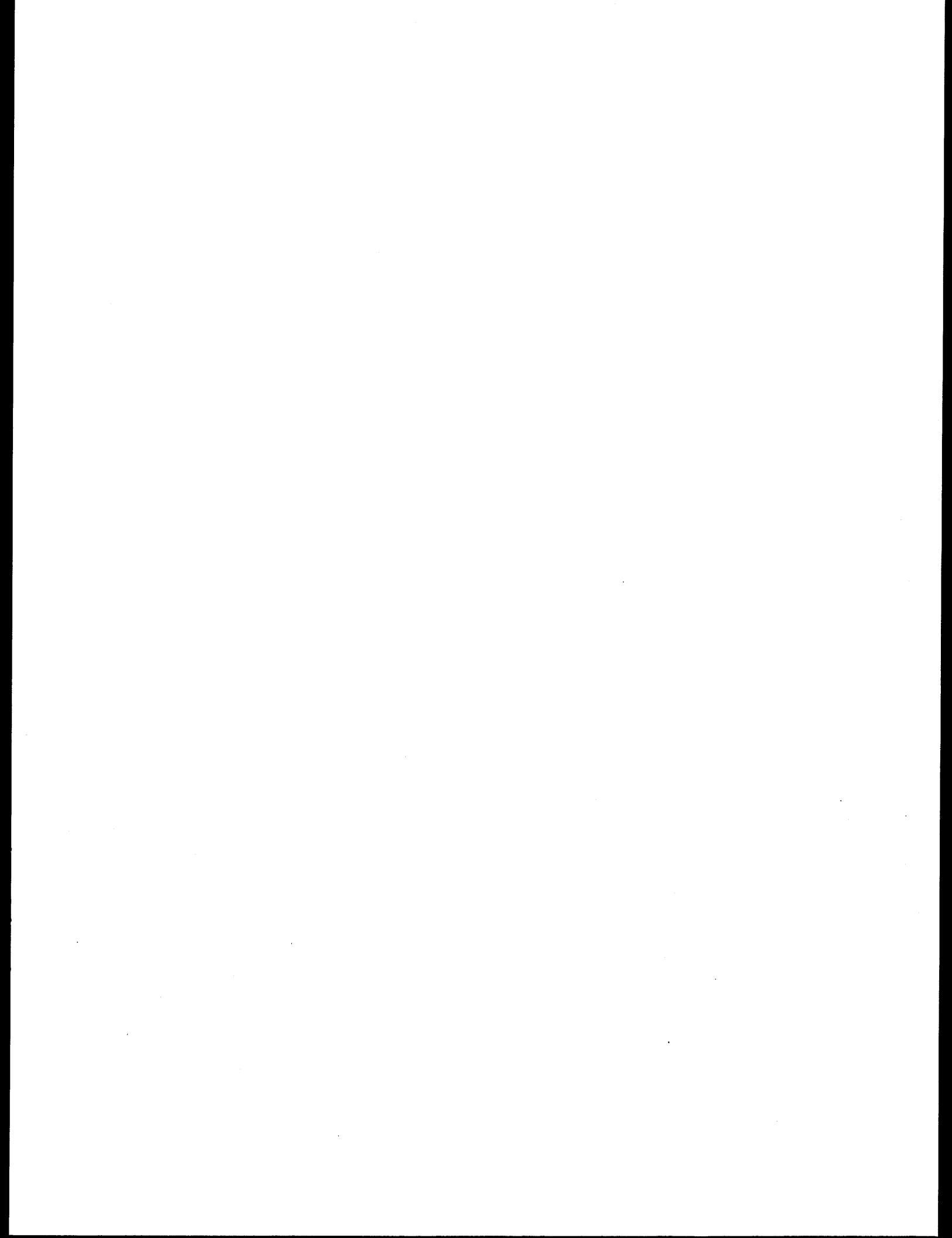
Parliamentary Appropriations -  
Vote 30 (Administration Expenses AECB) ... \$4,929,364

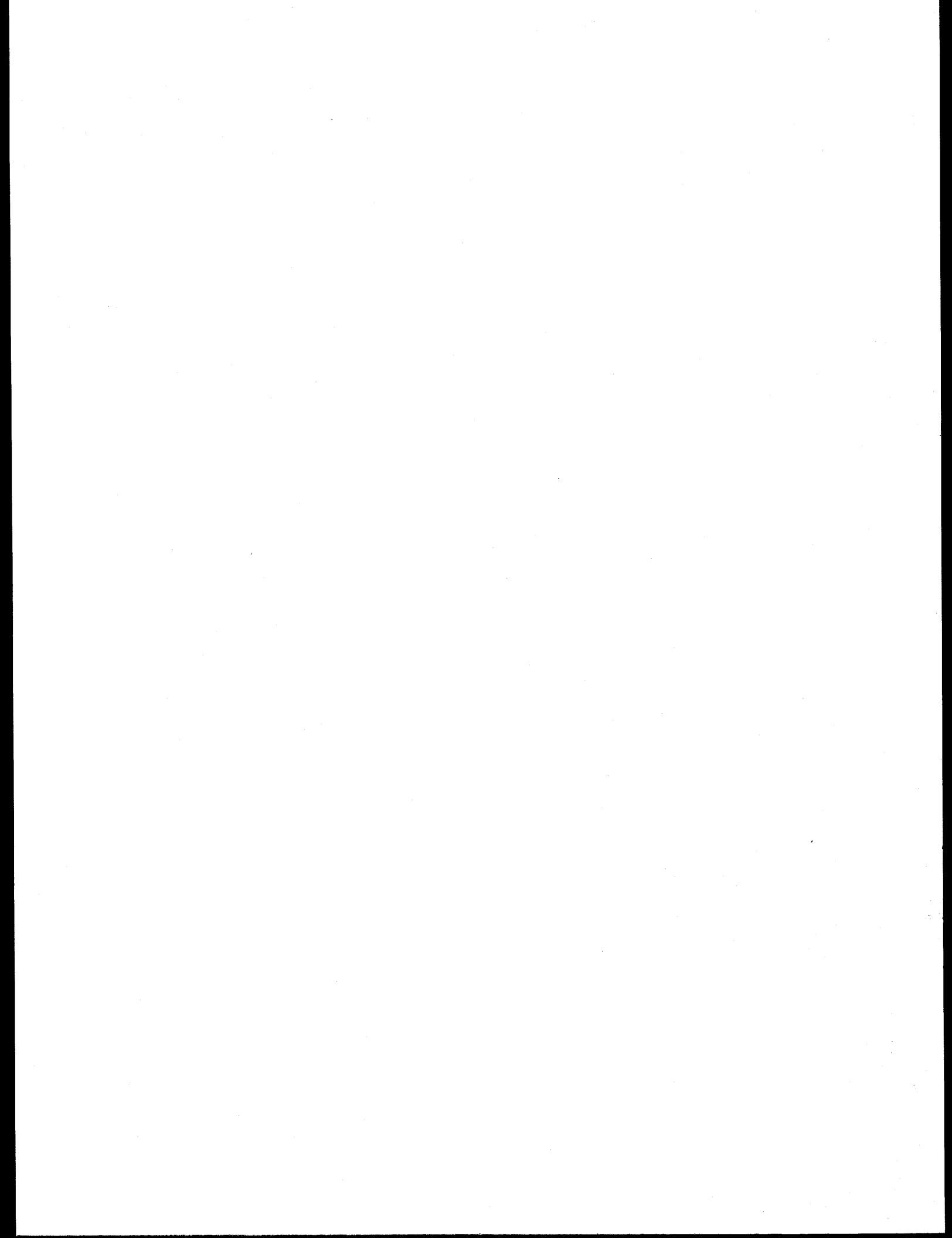
Statutory (Contributions to Superannua-  
tion Accounts) ..... 228,000  
Total Receipts..... \$5,157,364

EXPENDITURES

Administration Expenses - AECB -

Salaries and Wages..... \$2,145,747  
Other Expenditures..... 2,783,617  
Contributions to Superannuation Accounts.. 228,000  
Total Expenditures.... \$5,157,364



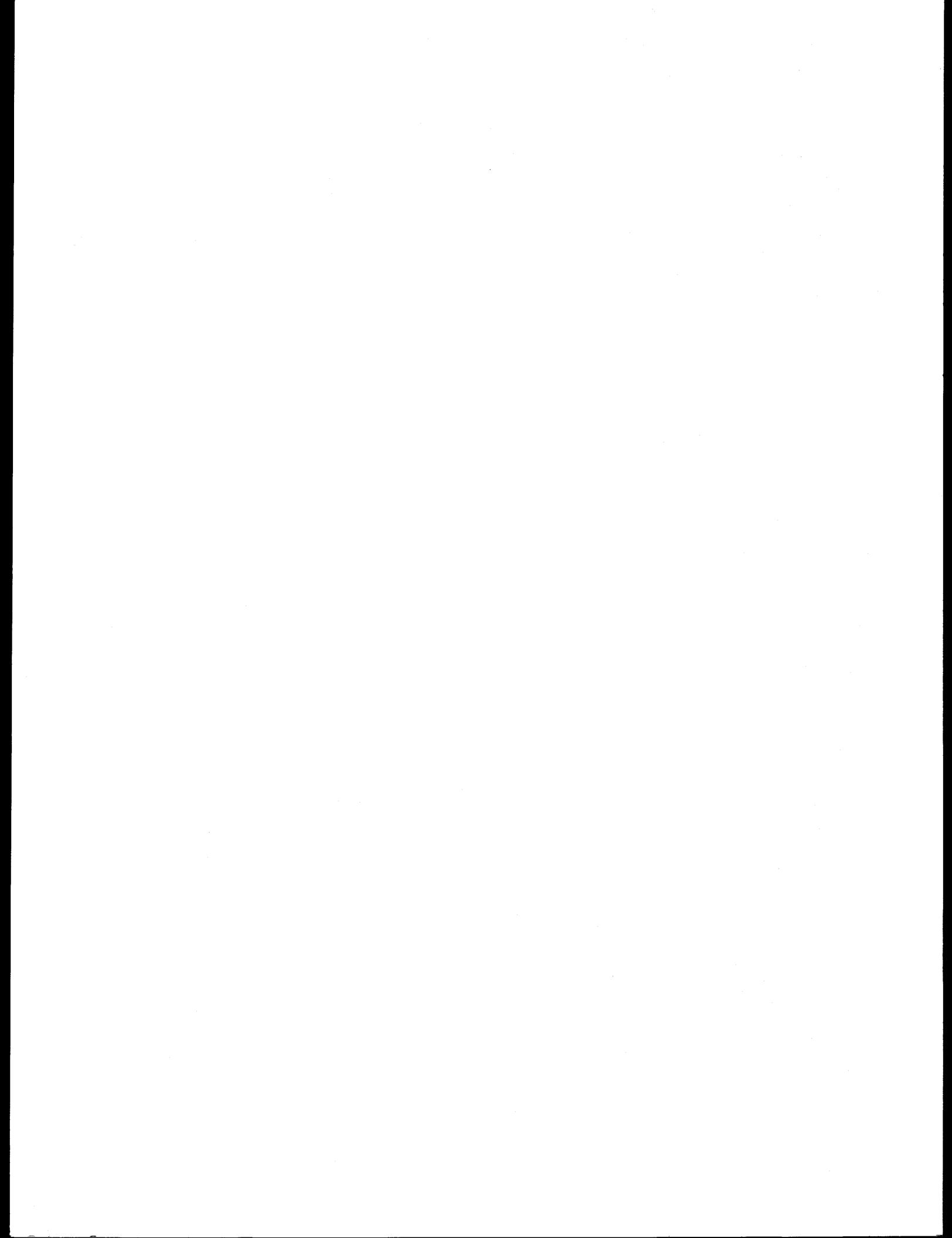




Commission de contrôle  
de l'énergie atomique

# Rapport annuel

## 1976-77





Commission de contrôle  
de l'énergie atomique

# Rapport annuel

## 1976-77

Publication autorisée par  
**L'HONORABLE ALASTAIR GILLESPIE, C.P., député,**  
*Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources*

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1977

Nº de cat: M95-1/1977

ISBN: 0-662-01121-X



**Office of  
The President**

**Your file      Votre référence**

*Our file*      *Notre référence*      1-1-6-0

L'honorable Alastair Gillespie  
Ministre de l'Energie, des Mines et des Ressources  
Ottawa, Ontario

Monsieur,

Je vous soumets ci-joint le rapport annuel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique pour la période se terminant le 31 mars 1977 conformément aux dispositions de l'article 20(1) de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique.

Au nom de la Commission

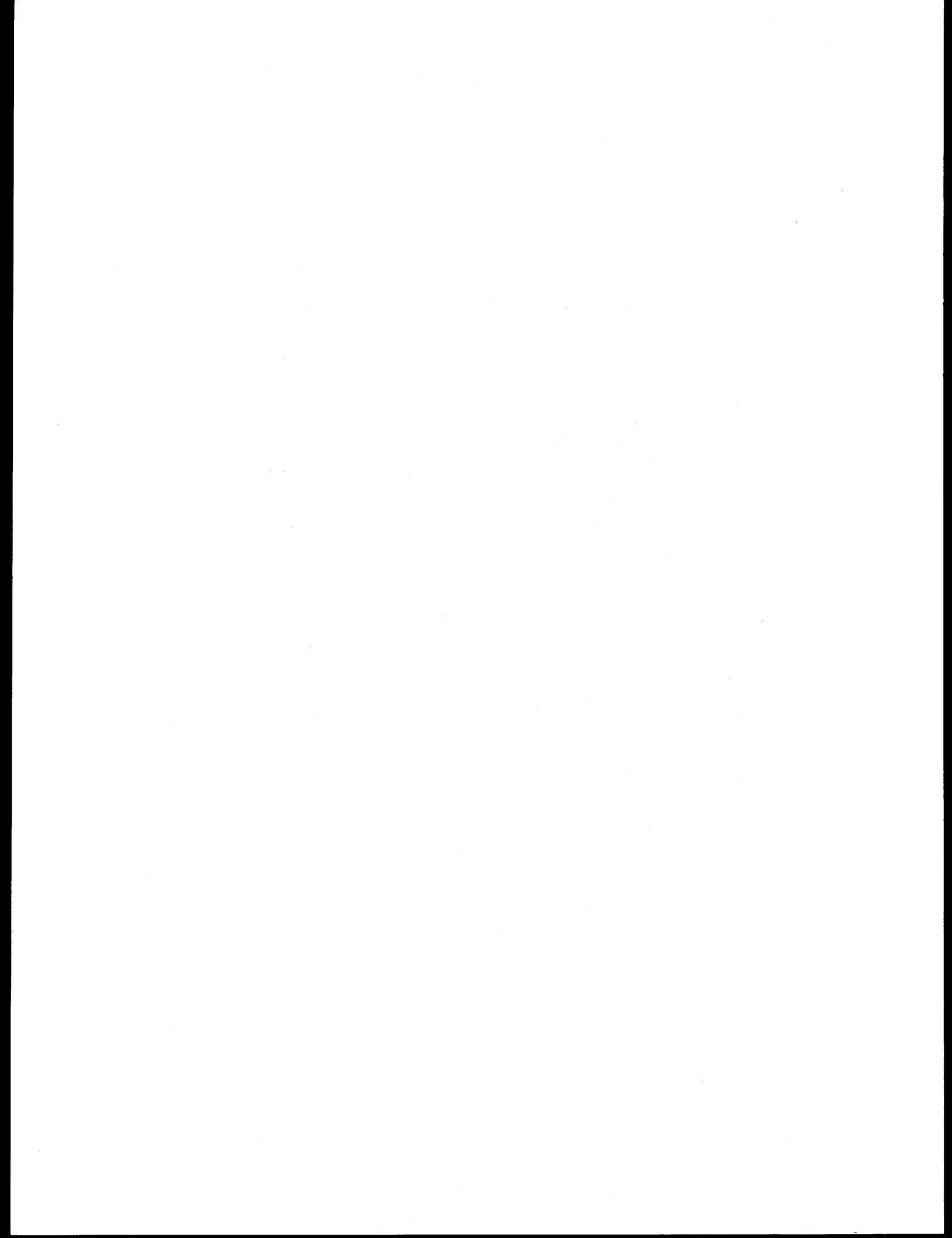
## Le président

C. F. Prince

A. T. Prince

P.O. Box 1046  
Ottawa, Canada  
K1P 5S9

C.P. 1046  
Ottawa, Canada  
K1P 5S9



RAPPORT ANNUEL 1976-1977

COMMISSION DE CONTROLE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

TABLE DES MATIERES

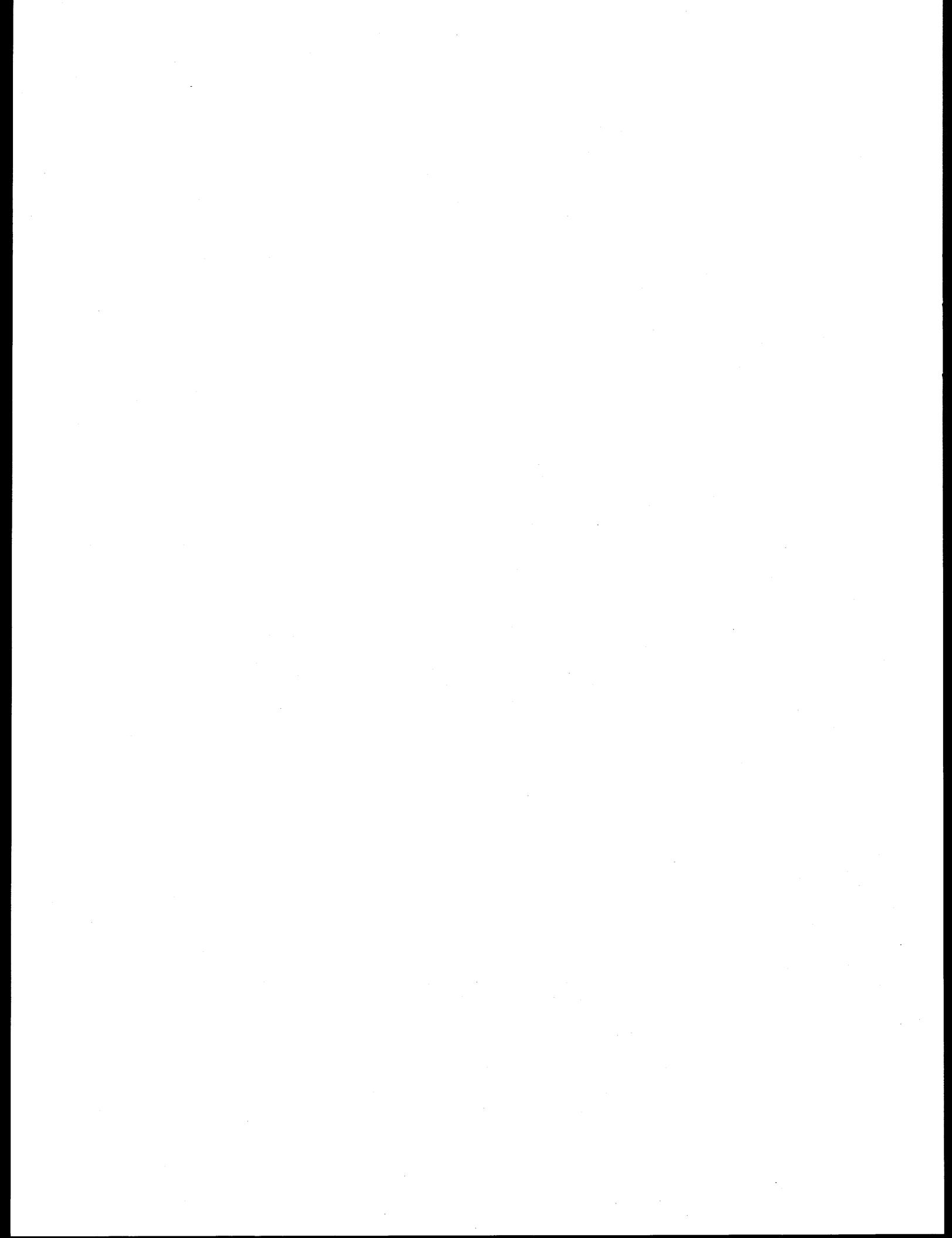
<u>Section</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
1	Introduction	1
2	Lois et règlements	2
3	Structure de la Commission	3
4	Fonctionnement	3
5	Cycle du combustible nucléaire	5
5.1	Etablissements d'extraction et de broyage	6
5.2	Etablissements d'affinage et de conversion de l'uranium	6
5.3	Etablissements de fabrication de combustible	8
5.4	Usines d'eau lourde	8
5.5	Réacteurs nucléaires	9
5.6	Gestion des déchets radioactifs	12
6	Accélérateurs de particules	13
7	Substances prescrites	14
8	Transport des substances radioactives	15
9	Radioprotection	15
10	Enquête sur la contamination radioactive et décontamination	15
11	Activités internationales	16
12	Codes, guides et normes	16
13	Garanties d'utilisation pacifique et contrôle des exportations	17
14	Sécurité	18
15	Recherche	18
16	Renseignements destinés au public	18
17	Bilan financier	18
18	Remerciements	18

TABLEAUX

<u>Numerô</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
1	Etat des permis d'établissement d'extraction et de broyage	7
2	Etat des permis d'établissement de fabrication de combustible	8
3	Etat des permis d'usine d'eau lourde	9
4	Etat des permis de réacteur de puissance	10
5	Etat des permis de réacteur de recherche	11
6	Etat des permis d'établissement de gestion de déchets radioactifs	13

ANNEXES

<u>Numerô</u>	<u>Titre</u>	<u>Page</u>
I	Organigramme	19
II	Comités consultatifs de la CCEA	20
III	Composition des comités consultatifs	22
IV	Contrats et conventions de recherche thématique pour 1976-77	26
V	Bilan financier	28



## 1. INTRODUCTION

Voici le trentième Rapport annuel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique.

La Loi sur le contrôle de l'énergie atomique a été promulguée le 12 octobre 1946 pour les fins énoncées dans le préambule de la Loi:

*"Considérant qu'il est essentiel, dans l'intérêt national, de pourvoir au contrôle et à la surveillance du développement, de l'emploi et de l'usage de l'énergie atomique, et de permettre au Canada de participer d'une manière efficace aux mesures de contrôle international de l'énergie atomique dont il peut être convenu désormais;..."*

Depuis sa création, il y a trente ans, la Commission de contrôle de l'énergie atomique est régie par cette Loi qui a été modifiée en 1954 afin de réunir sous la responsabilité d'un ministre les activités de l'Etat en matière de recherche et de matériaux primaires dans le domaine de la science nucléaire. Or, la situation nationale et internationale a beaucoup évolué depuis 1946. En effet, la Commission s'occupait alors surtout du contrôle des matières d'importance stratégique, tandis que de nombreux usages pacifiques de l'énergie nucléaire et des substances prescrites ont été mis au point depuis et influent sur de multiples facettes de notre vie quotidienne. L'énergie nucléaire n'est plus l'apanage de quelques pays choisis, et les pays qui s'intéressent maintenant à cette jeune industrie sont maintenant très diversifiés, que ce soit du point de vue de l'importance géographique, de la richesse, de la technologie, du développement social et d'autres facteurs.

Aujourd'hui, les préoccupations du Canada à l'échelle nationale et internationale débordent la portée de la Loi de 1946 et c'est pourquoi, à la demande du ministre de l'Energie, des Mines et des Ressources l'honorable Alastair Gillespie, la Commission a étudié au cours de la période de 1976-77 la possibilité d'effectuer une révision générale de la Loi afin de répondre aux exigences modernes de ce qui est devenu une industrie majeure. Il s'agissait avant tout de donner à la Commission une indépendance incontestée et manifeste et d'en faire une source reconnue de renseignements impartiaux. Comme l'a annoncé le ministre à l'automne de 1976, la nouvelle loi vise à établir une distinction claire entre, d'une part, l'organisme de réglementation et son rôle et, d'autre part, le ministère fédéral responsable de la promotion et des aspects commerciaux de l'industrie. En deuxième lieu, cette révision aura comme objectif de préciser et de renforcer les responsabilités de la Commission dans les domaines de la santé, de la sûreté, de la sécurité et de l'environnement en ce qui

concerne les gens, la technologie et les renseignements, compte tenu des relations nationales et internationales.

A la fin de l'année, la Commission avait accompli des progrès appréciables dans la poursuite de ces objectifs. Toutefois, son rôle fondamental est demeuré le même: assurer la surveillance réglementaire des substances et établissements nucléaires en ce qui concerne la santé, la sûreté et la sécurité; fournir des conseils techniques et un soutien administratif en ce qui concerne la politique du Canada et les engagements internationaux qui prévoient des garanties d'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire; assurer la sécurité de certaines informations sur l'énergie atomique; administrer la recherche dans le vaste domaine de la sûreté de l'énergie nucléaire, de l'industrie et du public.

Voici les faits saillants des travaux de la Commission au cours de la période visée par le présent rapport.

1. *L'un des objectifs concrets de la Commission, qui avait été exposé en juin 1975 à l'intention de la Commission royale d'enquête sur la santé et la sécurité des travailleurs dans les mines de l'Ontario (Commission Ham), était d'établir des normes d'hygiène et de sécurité à l'intention des mineurs exposés aux rayonnements. En 1976, on a appliquée une ligne directrice provisoire quant à l'exposition annuelle maximale admissible, soit 4 Working Level Months (WLM). Au début de 1977, après consultation avec des experts nationaux et internationaux, la Commission a conclu que le niveau d'exposition prévu dans la ligne directrice était actuellement acceptable et un règlement à cet effet sera promulgué. En plus de la limite annuelle, on propose une limite trimestrielle de 2 WLM.*
2. *La Commission a organisé et parrainé deux cours (dispensés en mai et septembre) de formation d'inspecteurs des mines d'uranium afin de les renseigner sur les principes et les méthodes de contrôle des rayonnements et des poussières dans les mines d'uranium en exploitation. Les personnes qui ont suivi ces cours avaient été déléguées par l'industrie, des syndicats, des gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral. L'appui accordé par plusieurs ministères provinciaux et fédéraux à la présentation des cours a contribué pour beaucoup à leur succès. Ces cours ont été proposés dans le mémoire que la Commission de contrôle de l'énergie atomique a présenté à la Commission Ham.*

3. Le groupe de travail fédéral-provincial sur la radioactivité, qui a été créé au début de 1976 quand le problème de la contamination radioactive de Port Hope a été découvert nécessitant l'application de mesures d'urgence, a poursuivi ses activités au cours de l'année. Tout en poursuivant ses travaux de décontamination à Port Hope, il a aussi porté son attention sur les régions minières d'Elliot Lake (Ontario) et d'Uranium City (Saskatchewan) où on a découvert qu'il y avait deux genres de contamination. Dans chaque ville, des déchets de mines ou d'usines de broyage ont servi au nivelllement ou au remblayage de terrains où l'on a ensuite construit des maisons. D'autres habitations furent aussi érigées sur des affleurements de roches radioactives ou à proximité de telles formations, ce qui a introduit un facteur de contamination naturelle étant donné que le résultat, c'est-à-dire l'exposition aux produits de filiation du radon, peut être le même dans les deux cas. Il faudra effectuer beaucoup de travaux d'investigation et de nettoyage à Elliot Lake et Uranium City si l'on veut respecter les critères établis par le groupe de travail pour la décontamination.

Au cours de l'année financière, les crédits accordés par le gouvernement fédéral pour les travaux de décontamination ont atteint 2,96 millions de dollars, et les affectations budgétaires prévues à cette fin pour 1977-78 atteignent presque le double de ce montant.

4. La Loi sur la responsabilité nucléaire (S.R.C. 1970, chap. 29, 1<sup>er</sup> Supplément) sanctionnée le 26 juin 1970, est entrée en vigueur le 11 octobre 1976 après l'élaboration d'une entente de ré-assurance, la fixation des montants de l'assurance de base pour les établissements nucléaires désignés, et la conclusion d'une entente pour que les Etats-Unis d'Amérique soient déclarés "pays bénéficiant de la réciprocité". La Commission applique la Loi sur la responsabilité nucléaire qui impute aux exploitants d'établissements nucléaires l'entièvre responsabilité des blessures ou dommages découlant d'incidents nucléaires et exige que cette responsabilité soit couverte par une assurance.

5. Les travaux de construction de la centrale nucléaire Bruce "A", près de Tiverton (Ontario) se poursuivent depuis 1971. Cette centrale, qui se compose de quatre tranches de 750 MW (électriques) de type CANDU est l'une des plus grosses au monde. Les analyses de sûreté et la délivrance des permis pour la centrale Bruce "A" ont exigé de la Commission plus

de travail que toute autre centrale construite auparavant. La Commission a dû consacrer beaucoup plus d'efforts en raison de certaines caractéristiques particulières dans la conception technique des réacteurs de Bruce et également en raison de sa décision d'accroître l'étendue et l'approfondissement des analyses de sûreté pour de telles centrales. Des permis d'exploitation des tranches 1 et 2 ont été délivrés mais la puissance a été limitée jusqu'à ce que les conditions posées par la Commission soient satisfaites. Les tranches 3 et 4 n'ont pas encore atteint le stade d'exploitation.

6. Le 22 décembre 1976 marque une étape importante dans l'évolution de la politique nationale. En effet, l'honorable Don Jamieson, Secrétaire d'Etat aux Affaires extérieures, a annoncé que le Canada fournirait, à l'avenir, des matériaux, du matériel et de la technologie nucléaires aux pays que ne disposent pas d'armements nucléaires à la condition qu'ils aient ratifié le Traité de non-prolifération des armes nucléaires ou qu'ils acceptent que tout leur programme nucléaire fasse l'objet d'inspections internationales qui assurerait l'application des garanties d'utilisation pacifique.

7. Dans son mémoire présenté en novembre 1976 à la Commission royale d'enquête sur la planification de l'énergie électrique en Ontario, le président de la Commission de contrôle de l'énergie atomique a insisté sur les responsabilités de la Commission de contrôle en matière de délivrance de permis et d'inspection des établissements. La Commission royale a pour sa part établi que l'énergie nucléaire en Ontario était l'une des grandes questions qui faisait l'objet de ses délibérations. La Commission de contrôle a présenté un mémoire similaire à la Commission parlementaire québécoise sur l'énergie en février 1977.

## 2. LOIS ET REGLEMENTS

La Commission de contrôle de l'énergie atomique est régie par la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique (S.R.C. 1970, chap. A-19). Les règlements établis en vertu de la Loi ont été révisés pour la dernière fois en 1974 et portent le titre de "Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique", DORS/74-334, 4 juin 1974 (y compris les ordonnances conformes à ces règlements et contenus dans la Gazette du Canada, partie I, en date du 8 juin 1974).

La Commission applique aussi la Loi sur la responsabilité nucléaire/S.R.C. 1970, chap. 29, 1<sup>er</sup> Supplément.

### 3. STRUCTURE DE LA COMMISSION

La Commission de contrôle de l'énergie atomique fait rapport au Parlement par l'entremise d'un ministre désigné par le gouverneur en conseil, en l'occurrence l'honorable Alastair Gillespie, ministre de l'Energie, des Mines et des Ressources.

La Commission se compose de cinq membres, dont l'un est le président du Conseil national de recherches du Canada (nommé d'office) et les quatre autres sont nommés par le gouverneur en conseil. Un de ces membres est nommé président et fonctionnaire exécutif en chef de la Commission. Au cours de l'année, les membres de la Commission ont été les suivants:

M. A.T. Prince

Président de la Commission de  
contrôle de l'énergie atomique,  
Ottawa (Ontario)  
Nommé comme membre à temps plein et  
président, le 20 février 1975

M. W.G. Schneider

Président du Conseil national de  
recherches du Canada, Ottawa,  
(Ontario)  
Membre d'office

M. L. Amyot

Directeur de l'Institut de génie  
nucléaire, Ecole Polytechnique,  
Montréal (Québec)  
D'abord nommé le 1<sup>er</sup> juillet 1971,  
son mandat a été renouvelé  
pour trois autres années à  
compter du 1<sup>er</sup> juillet 1974

Mme S.O. Fedoruk

Directeur de la physique à la  
Saskatchewan Cancer Commission  
et professeur de radiologie  
thérapeutique à l'Université  
de la Saskatchewan, Saskatoon  
(Saskatchewan)  
D'abord nommée le 1<sup>er</sup> mai, 1973, son  
mandat a été renouvelé pour  
trois autres années à compter  
du 1<sup>er</sup> mai 1976

M. J.L. Olsen

Président de Phillips Cables Limited,  
Brockville (Ontario)  
Nommé pour un mandat de 3 ans le  
20 février 1975

La Commission s'est réunie six fois au cours de l'année: cinq fois à son siège social d'Ottawa et une fois à Port Hope (Ontario).

L'Organigramme du personnel de la Commission (voir l'ANNEXE I) est demeuré essentiellement le même au cours de l'année. Cependant, un petit Groupe des enquêtes sur la contamination radioactive et la décontamination a été créé à la Direction des permis et chargé de coordonner les travaux effectués à Port Hope,

à Elliot Lake, à Uranium City et à d'autres endroits. Par ailleurs, du personnel supplémentaire a été affecté dans plusieurs autres divisions afin de faire face à la charge de travail qui a été fortement accrue.

Au 31 mars 1977, soit à la fin de la période visée par le présent rapport, le personnel attaché à la Commission comptait un effectif de 116 employés qui englobait des scientifiques, des ingénieurs, des agents d'administration, des secrétaires et des commis. Par ailleurs, cinq fonctionnaires d'autres ministères sont détachés auprès de la Commission: ce sont deux conseillers juridiques du ministère de la Justice, un conseiller médical du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, un conseiller spécial du ministère des Affaires extérieures, et un officier du ministère de la Défense nationale qui coordonne les activités du Groupe des enquêtes sur la contamination radioactive et la décontamination. Huit agents ont été affectés dans trois bureaux extérieurs aménagés sur l'emplacement des centrales nucléaires et un commis a travaillé dans un bureau temporaire à Port Hope (Ontario). Le reste du personnel a été logé dans les bureaux de la Commission, à l'Edifice Martel, sis au 270, rue Albert (Ottawa). Dans le cadre du programme d'enquêtes sur la contamination radioactive et de décontamination, des agents et du personnel de soutien d'Ottawa ont occupé des bureaux temporaires à Port Hope et à Elliot Lake au cours de l'année.

Un Comité de gestion, dont les membres sont indiqués sur l'organigramme de l'ANNEXE I fournit des conseils au Président et agit en son nom lorsqu'il est absent ou lorsque le poste est vacant.

### 4. FONCTIONNEMENT

En vertu des pouvoirs que lui confère la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique et sous réserve de l'approbation du gouverneur en conseil, la Commission établit des règlements en vue de développer, de contrôler, de superviser et d'autoriser la production, l'application et l'utilisation de l'énergie nucléaire, et de contrôler la recherche et l'extraction minière de substances prescrites. Ces règlements régissent en outre le transport, la production, l'importation, l'exportation, l'affinage, la possession, le droit de propriété, l'utilisation ou la vente de substances prescrites.

Le Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique stipule que, sous réserve de certaines exclusions se rapportant à la qualité et à la quantité, il est interdit, sauf autorisation écrite de la Commission, de produire, d'extraire du sol, d'affiner, de posséder ou encore de vendre toute substance prescrite si ce n'est aux termes d'un permis délivré par la Commission. La liste des substances prescrites comprend l'uranium, le thorium, le plutonium, d'autres substances fissiles et

isotopes radioactifs, ainsi que le deutérium qui est communément utilisé sous forme d'eau lourde. On appelle substance fissile une substance qui peut d'elle-même ou par l'intermédiaire d'une substance qui en est tirée, dégager de l'énergie nucléaire par fission.

Le Règlement stipule aussi qu'il est interdit d'exploiter un établissement nucléaire sauf aux termes d'un permis, à moins d'obtenir au préalable une autorisation écrite de la Commission. Les établissements nucléaires comprennent les réacteurs nucléaires, les accélérateurs de particules, les usines de séparation, de traitement, de retraitement et de fabrication de substances fissiles, les établissements d'entreposage de substances prescrites, et ils comprennent en outre tous les terrains, bâtiments et équipements qui sont reliés ou associés à ces réacteurs, accélérateurs et usines. Aux fins d'application du règlement, les établissements nucléaires comprennent aussi les usines d'eau lourde, les mines d'uranium, les usines de préparation du minerai d'uranium et les aires de gestion des déchets.

Dans l'intérêt de l'hygiène, de la sûreté et de la sécurité, la Commission contrôle les substances prescrites et les établissements nucléaires au moyen d'un régime détaillé de permis qui prévoit les renseignements qu'il faut fournir dans les demandes de permis, une étude approfondie de ces demandes, et l'inspection des établissements après la délivrance du permis. Les demandes de permis relatifs aux substances prescrites doivent, entre autres exigences, comprendre des renseignements sur la nature et la quantité des substances prescrites, la fin pour laquelle elles sont requises, la description des locaux dans lesquels elles seront employées, les méthodes envisagées pour assurer la protection contre les rayonnements et la sécurité physique des travailleurs, les qualifications, la formation et l'expérience des éventuels utilisateurs, ainsi que le mode proposé de stockage des déchets. Les demandes de permis d'exploitation d'établissements nucléaires doivent comprendre certains renseignements généraux, notamment les mesures de protection contre les rayonnements, la preuve que tous les critères relatifs à l'hygiène, à la sûreté, à l'environnement et à la sécurité seront respectés, les méthodes de surveillance des rayonnements, les données sur les types et les quantités d'effluents provenant des établissements, les méthodes envisagées en matière de gestion des déchets, les mesures de sécurité matérielle ainsi que les qualifications, la formation et l'expérience du personnel des établissements.

L'autorisation d'exploiter de grands établissements nucléaires se fait normalement en trois étapes: l'approbation de l'emplacement, l'approbation de la construction et le permis d'exploitation. La première étape est divisée en deux phases, soit l'approbation conditionnelle et l'approbation définitive de

l'emplacement. Ces étapes sont approuvées successivement au fur et à mesure que les exigences du Règlement sont satisfaites. Il faut entre autres choses fournir l'assurance qu'un programme approprié d'information publique a été mis en oeuvre et que les exigences préalables en matière d'environnement ont été satisfaites. Si le gouvernement fédéral participe à l'entreprise, soit comme propriétaire ou en fournissant des terrains ou des fonds, et qu'il est probable que les effets de l'entreprise sur l'environnement soient appréciables, l'entreprise est soumise au processus d'évaluation et de révision environnementales qui est mis en oeuvre sous la direction du ministère fédéral des Pêches et de l'Environnement. Il faut présenter à l'étape de l'approbation de l'emplacement un rapport d'évaluation de l'emplacement qui tient compte des considérations d'ordre environnemental. Il faut en outre fournir, à l'étape de l'approbation de la construction, des rapports préliminaires en matière de sûreté comprenant des données sur la conception technique et une évaluation préliminaire de la sûreté de l'établissement. Un rapport définitif sur la sûreté, un dossier complet concernant les principes et les méthodes d'exploitation et d'autres documents réglementaires doivent être présentés avant la délivrance du permis d'exploitation. Ce dernier peut d'abord être délivré à titre de permis temporaire et suivi de diverses approbations au cours des diverses étapes de la mise en service.

Dans le cas des mines d'uranium, dont l'emplacement est déterminé par le gisement, et des usines de broyage, qui sont habituellement construites près de l'emplacement de la mine, la procédure de délivrance des permis, qui prévoit la présentation des documents décrits précédemment, couvre les étapes de l'exploration, de la construction, de la mise en valeur, de l'exploitation et de l'abandon. Les évaluations de la conformité des établissements aux modalités du permis, qui sont effectuées en collaboration avec des organismes provinciaux et d'autres organismes fédéraux, visent à assurer que l'atmosphère des mines et des usines de broyage est contrôlée de façon que les travailleurs ne soient pas exposés à des rayonnements qui dépassent les limites prescrites et que les rejets dans l'environnement, particulièrement dans les zones de dépôt des résidus d'usines de broyage, respectent les critères établis.

Les établissements de gestion des déchets radioactifs se répartissent en trois catégories de base: les établissements de traitement et de manutention (notamment les incinérateurs), les établissements d'entreposage, et les emplacements permanents. Jusqu'ici, la Commission n'a délivré aucun permis d'emplacement permanent excepté dans le cas de matériaux de faible activité spécifique tels que ceux enlevés lors de la décontamination de Port Hope. Il doit donc être possible de retirer les déchets entreposés pour qu'ils soient

stockés ultérieurement au moyen d'une méthode approuvée. Les demandes de permis d'exploitation d'établissements de gestion des déchets radioactifs doivent fournir des détails sur les mesures qui seront prises pour assurer la sécurité du public et pour en protéger la santé tant au cours de l'exploitation qu'après que le site ait cessé d'être utilisé.

Les permis délivrés par la Commission peuvent comprendre des conditions liées aux renseignements qui sont exigés dans la demande de permis ou d'autres conditions que la Commission juge nécessaires dans l'intérêt de l'hygiène, de la sûreté et de la sécurité ou de la protection de l'environnement. Les permis sont généralement délivrés pour une durée déterminée et peuvent être renouvelés à la demande du détenteur qui doit alors démontrer qu'il se conforme de façon satisfaisante à leurs modalités. Les permis peuvent être suspendus ou révoqués en tout temps si le détenteur ne se conforme pas à leurs modalités ou s'il faut les modifier.

Les études des diverses demandes de permis et l'évaluation de l'application des exigences spécifiées dans les permis constituent une grande partie du travail de la Commission et de son personnel. Pour aider à l'exécution de ces tâches, la Commission nomme des comités consultatifs permanents et spéciaux qui sont composés de spécialistes des disciplines pertinentes, y compris des experts d'organismes fédéraux, provinciaux et municipaux et des universités qui oeuvrent surtout dans les secteurs de la santé, de la sûreté et de l'environnement. Les employés de la Commission apportent un soutien technique à ces comités et ils participent à leurs réunions en fournissant des services de secrétariat. En plus des comités constitués pour fournir des conseils sur des types particuliers d'établissements nucléaires, un Comité consultatif sur la surveillance de l'environnement a été créé afin d'étudier les programmes actuels et futurs de surveillance radiologique de l'environnement à l'extérieur des établissements nucléaires, et de conseiller la Commission au sujet de la qualité de ces programmes. Au cours de la période visée par le présent rapport, ce comité s'est réuni quatre fois pour étudier les programmes des centrales de Pickering, de Gentilly et de Pointe Lepreau, et de l'établissement de gestion des déchets de Port Granby. L'ANNEXE II mentionne les noms des comités permanents, ainsi que la provenance des experts qui les constituent et le nombre de réunions tenues au cours de l'année. Les noms et les occupations des membres sont donnés à l'ANNEXE III.

Pour assurer l'application du Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique, la Commission a le pouvoir de nommer des inspecteurs, des conseillers médicaux, et des conseillers en radioprotection. Ce personnel provient des ministères provinciaux ou fédéraux compétents, ainsi que de la Commission. Les

inspecteurs sont autorisés à inspecter les lieux où se trouvent des substances prescrites ou des établissements nucléaires, ainsi que les dossiers relatifs à ces substances ou établissements afin d'assurer du respect des exigences en matière d'hygiène, de sûreté et de sécurité. Les conseillers médicaux sont habituellement des médecins d'expérience qui sont autorisés à mener des enquêtes et à formuler des recommandations relatives à l'examen, à l'emploi et au traitement des travailleurs sous rayonnements et des autres personnes qui pourraient, en raison de leur occupation, être exposées à des rayonnements ionisants. Les conseillers en radioprotection peuvent être des fonctionnaires désignés à titre individuel ou des comités nommés pour étudier les demandes de permis, présenter les recommandations appropriées et pour étudier les rapports relatifs à des incidents exceptionnels.

##### 5. CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE

On considère généralement que le cycle du combustible nucléaire s'étend de l'extraction du minerai d'uranium jusqu'à la production de l'énergie électrique. Dans le présent rapport, la gestion des déchets à toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire est aussi considérée comme faisant partie du cycle.

L'uranium est actuellement extrait en Ontario et en Saskatchewan, tandis que des travaux d'exploration sont en cours dans toutes les autres provinces et territoires et que l'on prévoit la mise en valeur de nouvelles mines à Terre-Neuve et en Colombie-Britannique. Le minerai d'uranium est habituellement transformé en concentré d'uranium à l'emplacement de la mine ou près de celle-ci. Les permis relatifs aux mines d'uranium et aux usines de broyage font l'objet de la partie 5.1.

On affine ensuite concentré d'uranium et on lui donne la forme chimique requise. Le plus souvent il s'agit de poudre de bioxyde d'uranium ( $\text{UO}_2$ ), qui peut être utilisée dans les réacteurs alimentés en uranium naturel tels que le réacteur CANDU (Canadian Deuterium-Uranium), et pour l'exportation d'hexfluorure d'uranium ( $\text{UF}_6$ ), qui sert comme matière première dans les usines d'enrichissement de l'uranium. Les permis des usines d'affinage de l'uranium et des usines de conversion en  $\text{UF}_6$  sont étudiés à la partie 5.2.

On donne à la poudre de bioxyde d'uranium la forme de pastilles qui sont scellées hermétiquement dans des tubes faits d'un alliage de zirconium; ces cartouches de combustible sont réunies en faisceaux que l'on peut installer dans les réacteurs. Les permis relatifs aux établissements de fabrication de combustible font l'objet de la partie 5.3.

Les réacteurs nucléaires CANDU nécessitent l'emploi de bioxyde de deutérium (eau lourde). Même si elles ne présentent pas de risques radiologiques, les usines de production d'eau

lourde figurent dans la catégorie des établissements nucléaires et elles sont autorisées à ce titre par la Commission, tel que décrit à la partie 5.4.

Les réacteurs de puissance et les réacteurs de recherche font l'objet de la partie 5.5. Toutes les installations canadiennes de réacteurs de puissance de type commercial appartiennent à la filière CANDU et utilisent de l'uranium naturel comme principale charge de combustible.

Des déchets sont obtenus à toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire. Ces déchets prennent diverses formes physiques et chimiques, présentent différents degrés de toxicité chimique et radiologique et ils peuvent avoir différentes répercussions sur leur entourage. Compte tenu de ces diverses variables, on accorde maintenant beaucoup d'importance à l'étude de la gestion des déchets tant à court qu'à long terme. La partie 5.6 décrit les travaux de la Commission dans ce domaine.

#### 5.1 ETABLISSEMENTS D'EXTRACTION ET DE BROYAGE

Il faut obtenir un permis pour extraire d'un gisement du minerai qui contient plus de 10 kg d'uranium ou de thorium au cours de toute année civile. Les permis d'exploration en surface autorisent les travaux en surface, y compris le forage au diamant, le forage de puits d'essai et le prélevement de quantités maximales déterminées de minerai pour fins d'analyse. Trente-sept de ces permis ont été délivrés pendant la période visée par le présent rapport et le nombre total de permis en vigueur au 31 mars 1977 s'élevait à 97. Un nouveau permis d'exploration souterraine, dont deux ont déjà été délivrés, a été ajouté à l'étape initiale de la procédure d'autorisation des établissements d'extraction et de broyage et ce, en raison des risques radioologiques éventuels à ce stade. Il faut obtenir ce permis pour effectuer des travaux d'exploration plus considérables comportant des recherches souterraines ou l'enlèvement de grandes quantités de murs-terrains afin d'obtenir les échantillons de minerais à analyser. Les étapes de l'autorisation de la mise en valeur et de l'exploitation visent, entre autres, les installations connexes de gestion des déchets des établissements de broyage et l'on accorde actuellement beaucoup d'attention aux conséquences de l'abandon de ces établissements.

Au cours de la période visée par le rapport, la Commission a pris les mesures suivantes afin d'améliorer la réglementation des établissements d'extraction et de broyage:

- Elle a préparé un projet de lignes directrices qui exposent la marche à suivre et les renseignements à fournir à chaque étape du processus de délivrance des permis.

- Elle élabore actuellement, avec la collaboration des organismes fédéraux et provinciaux de réglementation qui sont concernés, une approche coordonnée et uniforme d'examen et d'approbation des mines d'uranium et des établissements de broyage. Dans l'application de son régime de délivrance de permis, la Commission tient compte des travaux réalisés par l'Environmental Assessment Board de l'Ontario en ce qui concerne les projets d'expansion d'Elliot Lake, et de ceux du nouveau Cluff Lake Board of Inquiry (Saskatchewan), qui portent non seulement sur la mise en valeur des mines d'Amok, mais aussi sur l'ensemble de l'industrie nucléaire.
- Le Comité consultatif sur la sûreté des mines a tenu trois réunions; cet organisme est chargé d'étudier différentes autorisations et de présenter diverses recommandations à leur sujet, et de présenter des recommandations sur les normes d'hygiène et de sécurité destinées à protéger les travailleurs des établissements d'extraction et de broyage. La liste des membres de ce comité, au 31 mars 1977, paraît à l'ANNEXE III.
- La Commission a mis au point des cours de formation à l'intention des inspecteurs de mines d'uranium et elle a recommandé pour les travailleurs des établissements d'extraction et de broyage une limite d'exposition au radon et à ses produits de filiation, comme on le mentionne dans les "Faits saillants" du présent rapport.

Le TABLEAU I présente l'état des permis des établissements d'extraction et de broyage. En plus des établissements mentionnés, une neuvième société d'exploitation minière, la Rexspar de Birch Island (C.-B.), prévoit maintenant commencer la production en janvier 1979; la Commission a reçu des demandes de permis d'exploration souterraine pour quatre nouveaux projets d'exploitation minière, dont trois en Saskatchewan et un en Ontario.

#### 5.2 ETABLISSEMENTS D'AFFINAGE ET DE CONVERSION DE L'URANIUM

L'affinerie de Port Hope, qui est exploitée par l'Eldorado Nucléaire Limitée, demeure la seule affinerie d'uranium au Canada. Le permis d'exploitation de cet établissement (Permis d'exploitation n° FFL2/76 d'un établissement de traitement de combustible) a été renouvelé le 28 janvier 1977 pour une autre période de douze mois, soit jusqu'au 31 janvier 1978. Cette affinerie, en plus de sa production de bioxyde d'uranium naturel et d'hexafluorure d'uranium, traite aussi des stocks importés d'uranium enrichi. L'Eldorado

TABLEAU I

ETAT DES PERMIS D'ETABLISSEMENT D'EXTRACTION ET DE BROYAGE AU 31 MARS 1977

NOM DE L'ETABLISSEMENT ET (DETEINTEUR DE PERMIS)	ETAT ET REMARQUES
Propriétés de l'Eldorado à Beaverlodge, Sask. (Eldorado Nucléaire Ltée.)	Permis d'exploitation minière n° MP 1/68. Un nouveau permis d'exploitation d'établissement minier (MFOL) sera délivré en remplacement du permis d'exploitation minière. La capacité actuelle de production est d'environ 1000 tonnes par jour de minerai livré aux établissements de broyage.
Mine Denison Elliot Lake, Ont. (Denison Mines Ltd.)	Permis d'exploitation minière n° MP 1/76. La demande d'un nouveau MFOL (7 100 tonnes par jour de minerai livré aux établissements de broyage) est à l'étude. On prévoit porter la capacité à 13 000 tonnes par jour.
Mine Madawaska Bancroft, Ont. (Madawaska Mines Ltd.)	Permis d'exploitation MFOL 3/76; date d'expiration: le 31 juillet 1977. L'exploitation a débuté à l'été de 1976. La capacité autorisée est de 5 200 livres par jour de U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> .
Mine d'Agnew Lake Espanola, Ont. (Agnew Lake Mines Ltd.)	Permis d'exploitation MFOL 2/76; date d'expiration: le 31 décembre 1977. La production doit commencer au deuxième trimestre de 1977 et la capacité autorisée est de 3 750 livres par jour de U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> .
Mine Rabbit Lake Wollaston Lake, Sask. (Gulf Minerals Canada Ltd.)	Permis d'exploitation MFOL 1/77; date d'expiration: le 31 mars 1978. La capacité annuelle autorisée est de 4,5 millions de livres de concentré d'uranium.
Mine Quirke Elliot Lake, Ont. (Rio Algom Ltd.)	Permis d'exploitation MFOL 4/77; date d'expiration: le 31 mars 1978. Capacité autorisée de 5 000 tonnes par jour de minerai livré à l'établissement de broyage. On prévoit porter la capacité à 7 000 tonnes par jour.
Propriétés Kitts et Michelin Labrador, Terre-Neuve (Brinex Ltd.)	Travaux exécutés en vertu du permis d'exploration souterraine UEP 1/76; date d'expiration: le 31 octobre 1977. L'étude de faisabilité et la préparation de l'exposé sur les répercussions environnementales sont en cours.
Projet de Cluff Lake Cluff Lake, Sask. (Amok Ltd.)	Travaux exécutés en vertu du permis UEP 1/77; date d'expiration: le 31 janvier 1978. La demande d'un permis MFOL qui autoriserait une capacité annuelle de 3,3 millions de livres de concentré d'uranium est à l'étude. Le permis de substances prescrites PSL 91/78 qui expire le 31 mars 1978 a été délivré à une usine témoin pour le traitement de 80 tonnes de minerai à Saskatoon (Saskatchewan).

Nucléaire Limitée a présenté un projet de construction d'une nouvelle affinerie située en Ontario et elle envisage la possibilité d'établir une autre affinerie en Saskatchewan.

L'Eldorado Nucléaire Limitée poursuit également ses études afin d'obtenir des données environnementales de base qui seront utilisées dans l'Exposé des incidences sur l'environnement des projets de nouvelles affineries. Ces exposés seront étudiés par le Comité d'évaluation environnementale qui a été créé dans le cadre du Processus d'évaluation et de révision environnementales du gouvernement fédéral. Le personnel de la Commission participe aussi à ce processus afin d'assurer la coordination

des exigences de la Commission avec celles des autorités responsables de l'environnement.

L'Eldorado Nucléaire Limitée est actuellement autorisée à produire 4,500 tonnes d'uranium affiné par année. Le projet de la nouvelle affinerie en Ontario augmenterait la production annuelle de 9,000 tonnes.

Les membres du nouveau Comité consultatif sur la sûreté du traitement des combustibles nucléaires ont été nommés; ce comité conseillera la Commission en matière d'hygiène et de sûreté pour le choix des emplacements, la construction, l'exploitation et l'inspection des projets d'établissements, tout en

s'occupant des établissements qui existent déjà. Ce comité remplace le Comité consultatif sur la sûreté des usines d'hexafluorure d'uranium et le Comité consultatif spécial sur la sûreté des usines de traitement des matières fissiles. Il s'occupera des affineries, des établissements de conversion chimique, des établissements de fabrication de combustible et des usines de retraitement si on propose à l'avenir l'implantation de tels établissements au Canada. Par conséquent, ce comité est aussi touché par l'objet de la partie 5.3. La liste des membres du comité paraît à l'ANNEXE III.

#### 5.3 ETABLISSEMENTS DE FABRICATION DE COMBUSTIBLE

Actuellement, six établissements sont autorisés par permis: un établissement ne produit que des pastilles de combustible; trois ne produisent que des faisceaux de combustible et les deux autres, des pastilles et des faisceaux de combustible (voir le TABLEAU 2). Outre l'uranium naturel, la plupart de ces établissements sont autorisés à traiter à des fins expérimentales de petites quantités de combustible au thorium et de combustible à l'uranium enrichi.

TABLEAU 2

ETAT DES PERMIS D'ETABLISSEMENT DE FABRICATION DE COMBUSTIBLE AU 31 MARS 1977

DETENUEUR DE PERMIS	CAPACITE (TONNES D'URANIUM PAR ANNEE)	ETAT ET REMARQUES
Compagnie Générale Electrique du Canada, Ltée Toronto, Ontario	500	Fabrication de pastilles de combustible. Permis FFL 4/76 d'exploitation d'établissement de traitement de combustibles; date d'expiration: le 30 septembre 1977.
Compagnie Générale Electrique du Canada, Ltée Peterborough, Ontario	500	Fabrication de faisceaux de combustible. Permis d'exploitation n° FFL 3/76; date d'expiration: le 30 septembre 1977.
Westinghouse Canada Limited Port Hope, Ontario	500	Fabrication de pastilles et de faisceaux de combustible. Permis d'exploitation n° FFL 6/76; date d'expiration: le 31 juillet 1977.
Westinghouse Canada Limited Varennes, Québec	70	Fabrication de faisceaux de combustible. Permis d'exploitation n° FFL 1/77; date d'expiration: le 31 janvier 1978.
Westinghouse Canada Limited Hamilton, Ontario	Petites quantités au besoin	Fabrication de faisceaux de combustible. Permis d'exploitation n° FFL 5/77; date d'expiration: le 31 mars 1978.
Combustion Engineering Superheater Limited Sherbrooke, Québec	Petites quantités au besoin	Fabrication de pastilles et de faisceaux de combustible. Permis d'exploitation n° FFL 7/76; date d'expiration: le 31 mai 1977.

#### 5.4 USINES D'EAU LOURDE

Les demandes et les projets concernant le choix de l'emplacement, la conception technique, la construction et l'exploitation d'usines d'eau lourde sont étudiés soigneusement par les agents de la Commission et par les trois Comités consultatifs sur la sûreté des usines d'eau lourde qui ont été créés en vue de fournir des conseils sur les usines aménagées en Nouvelle-Ecosse, en Ontario et au Québec. La liste des membres de ces comités est indiquée à l'ANNEXE III.

Etant donné que la méthode que l'on utilise couramment pour extraire le deutérium de l'eau douce naturelle exige l'emploi de grandes quantités d'hydrogène sulfuré, un gaz très toxique, les usines représentent un risque éventuel pour la santé et la sécurité du public et des employés. C'est pourquoi la Commission réglemente étroitement ces usines. L'état des permis des usines d'eau lourde est indiqué au TABLEAU 3.

En prévision de besoins éventuels d'autorisations, la Commission suit avec intérêt les

TABLEAU 3

ETAT DES PERMIS D'USINE D'EAU LOURDE AU 31 MARS 1977

NOM DE L'ETABLISSEMENT ET (DETENTEUR DE PERMIS)	CAPACITE (TONNES/ ANNEE)	ETAT ET REMARQUES
Usine d'eau lourde de Glace Bay, Nouvelle-Ecosse (L'Energie Atomique du Canada, Limitée)	400	Permis d'exploitation d'usine d'eau lourde n° 2/76; date d'expiration: le 30 juin 1977.
Usine d'eau lourde de Port Hawkesbury, Nouvelle-Ecosse (L'Energie Atomique du Canada, Limitée)	400	Permis d'exploitation d'usine d'eau lourde n° 3/76; date d'expiration: le 30 juin 1977.
Usine d'eau lourde de Bruce, Ontario (Ontario Hydro)	"A"	Permis d'exploitation d'usine d'eau lourde n° 1/76; date d'expiration: le 30 juin 1977; ce permis a été modifié afin de permettre l'exploitation de l'unité de finissage de l'usine B comme partie du circuit de l'usine "A".
	"B"	Le permis de construction n° 1/75 d'une usine d'eau lourde est en vigueur. La construction se poursuit, mais la date d'achèvement a été reportée.
	"C"	Le permis de construction n° 1/75 d'une usine d'eau lourde est en vigueur. La construction se poursuit mais la date d'achèvement a été reportée.
Usine d'eau lourde de La Prade, Québec (L'Energie Atomique du Canada, Limitée)	800	Le permis de construction a été recommandé, mais on a retardé la délivrance du permis en attendant que soient résolues des questions de protection de l'environnement.

travaux préliminaires de développement du procédé à la monométhylamine pour l'extraction du deutérium de l'hydrogène. La Commission a aussi rencontré les représentants de l'industrie afin d'étudier un procédé mixte d'échange électrolytique et catalytique.

#### 5.5 REACTEURS NUCLEAIRES

La Commission autorise, à titre d'établissements nucléaires, non seulement les réacteurs de puissance, mais aussi les réacteurs de recherche et les assemblages sous-critiques. Trois Comités consultatifs sur la sûreté des réacteurs ont été nommés par la Commission, le premier en 1956, afin d'aider à évaluer les demandes d'approbation d'emplacement, de permis de construction et de permis d'exploitation, et pour étudier d'autres questions liées à la sûreté des réacteurs, généralement dans le cadre des projets exécutés en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Les trois comités comprennent un noyau commun de scientifiques, d'ingénieurs, et d'experts techniques qui est aidé par des représentants d'organismes fédéraux, provinciaux et municipaux selon les besoins du projet de

réacteur. Les organismes qui délèguent des experts et les noms des membres des trois comités consultatifs sont énumérés aux ANNEXES II et III. Le Comité de l'Ontario s'est réuni quatre fois; celui du Québec deux fois et celui de Nouveau-Brunswick une fois au cours de la période visée par le présent rapport. Par ailleurs, une réunion plénière des trois comités a eu lieu en janvier 1977. La Commission étudie les recommandations du Comité consultatif sur la sûreté des réacteurs qui est en cause avant de décider d'approuver ou de rejeter une demande de permis de réacteur nucléaire. Lorsqu'un établissement qui utilise un réacteur, a atteint un stade d'exploitation satisfaisant, les agents de projet, résidents et visiteurs, qui font partie du personnel de la Commission effectuent un examen de la sûreté de l'établissement et de sa conformité aux exigences du permis.

L'état des permis des réacteurs commerciaux est indiqué au TABLEAU 4 qui montre que la puissance installée du secteur nucléaire canadien est maintenant de 3, 970 MW(e). L'accroissement survenu au cours de la dernière année est attribuable à la mise en service des

TABLEAU 4

ETAT DES PERMIS DE REACTEUR DE PUISSANCE AU 31 MARS 1977

NOM DE L'ETABLISSEMENT ET (DETEINIEUR DE PERMIS)	TYPE ET PUISANCE	ETAT ET REMARQUES
Centrale NPD Rolphton (Ontario) (Ontario Hydro et EACL) (1)	CANDU-PHW (2) 20MW(e) (3)	Mise en service en 1962. Permis d'exploitation de réacteur n° 4/72; date d'expiration: 31 mai 1977.
Centrale de Douglas Point, Tiverton (Ontario Hydro et EACL)	CANDU-PHW 200MW(e)	Mise en service en 1966. Permis d'exploitation de réacteur n° 5/73; date d'expiration: 31 juillet 1977.
Centrale de Pickering "A" Pickering (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)	Mise en service en 1971. Permis d'exploitation de réacteur n° 2/74; date d'expiration: 30 juin 1977.
Centrale de Bruce "A" Tiverton (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 750 MW(e)	Mise en service des tranches 1 et 2 en 1976. Permis d'exploitation de réacteur n° 6/76; date d'expiration: 30 juin 1977. Permis de construction de réacteur n° 1/71, en vigueur pour les tranches 3 et 4 dont la mise en service est prévue pour 1978-1979.
Centrale de Pickering "B" Pickering (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 500 MW(e)	Permis de construction de réacteur n° 2/74, en vigueur. Mise en service prévue pour 1981.
Centrale de Bruce "B" Tiverton (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 750 MW(e)	Permis de construction de réacteur n° 2/75, en vigueur. Mise en service prévue pour 1983.
Centrale de Darlington "A" (Ontario Hydro)	CANDU-PHW 4 x 850 MW(e)	Demande d'approbation d'emplacement à l'étude. Mise en service prévue pour 1986.
Centrale nucléaire de Gentilly I (Québec) (Hydro-Québec et EACL)	CANDU-BLW (4) 250 MW(e)	Mise en service en 1970. Permis d'exploitation de réacteur n° 1/75; date d'expiration: 30 juin 1977.
Centrale nucléaire de Gentilly 2 (Hydro-Québec)	CANDU-PHW 600 MW(e)	Permis de construction de réacteur n° 1/74, en vigueur. Mise en service prévue pour 1980.
Centrale de Pointe Lepreau (Nouveau-Brunswick) (CEENB) (5)	CANDU-PHW	Permis de construction de réacteur n° 1/75, en vigueur. Mise en service prévue pour 1980.

- (1) - EACL "Energie Atomique du Canada, Limitée"  
(2) - PHW "Pressurized Heavy Water" (Eau lourde pressurisée)  
(3) - (e) "Production nominale de puissance électrique"  
(4) - BLW "Boiling light water" (Eau légère bouillante)  
(5) - CEENB "Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick".

tranches 1 et 2 de la centrale Bruce "A". Comme on le mentionne dans les "Faits saillants" du rapport, le processus de délivrance des permis pour ces deux tranches s'est effectué en plusieurs étapes afin de permettre aux établissements de se conformer aux exigences de la Commission en matière de sûreté. Trois ingénieurs de la Commission sont encore affectés à la centrale de Bruce afin de s'assurer du respect des permis d'exploitation

et de construction. La construction des tranches 3 et 4 a atteint un stade avancé.

Les travaux de construction de la centrale de Pointe Lepreau se poursuivent. Les agents de la Commission ont confirmé la solidité géologique de l'emplacement et ils ont vérifié le programme d'inspection de l'assurance qualité surtout en ce qui a trait aux composants qui retiennent la pression.

On a continué à éprouver des difficultés à remettre en service la centrale nucléaire de Gentilly I après la très longue période d'arrêt qu'avait nécessité une pénurie d'eau lourde. En 1977, on a tenté de l'exploiter à 50% de sa puissance nominale, mais à cause de vibrations inacceptables de la génératrice, il a fallu fermer la centrale pour effectuer des rajustements.

Le personnel de la Commission a aussi engagé des discussions avec la Manitoba Hydro au sujet d'un processus d'évaluation d'un emplacement qui pourrait aboutir au choix de l'emplacement d'un réacteur de puissance au Manitoba.

Le premier réacteur de recherches universitaires a été aménagé à l'université McMaster (Hamilton) en 1958. L'appareil original, un réacteur de type "piscine" n'a pratiquement pas été modifié et est toujours utilisé. Deux universités ont installé des assemblages sous-critiques qu'elles utilisent pour des fins didactiques. Les universités du Canada utilisent maintenant six petits réacteurs de recherche d'enseignement (voir le TABLEAU 5).

Les modèles SLOWPOKE (Safe Low Power Critical Experiment) qui sont actuellement utilisés ont été mis au point par l'Energie Atomique du Canada, Limitée et ils présentent certaines caractéristiques uniques en matière de sûreté. Le personnel des universités qui se charge de les faire fonctionner répond aux exigences de la Commission et ses inspecteurs effectuent des vérifications périodiques des installations.

Des permis d'établissements nucléaires et des permis de substances prescrites ont été préparés au cours de l'année pour régir l'utilisation des réacteurs de recherches et autres établissements de l'EACL. Ces permis étaient encore à l'étude à la fin de la période, mais on s'attend à ce qu'ils soient bientôt délivrés.

La Garde côtière du Canada envisage la possibilité d'utiliser un générateur de vapeur à énergie nucléaire pour la propulsion d'un brise-glace devant servir dans l'Arctique canadien. Ce brise-glace utiliserait un réacteur à cuve sous pression refroidi et modéré à l'eau ordinaire. Le personnel de la Commission a mis au point des critères de

TABLEAU 5

ETAT DES PERMIS DE REACTEUR DE RECHERCHE AU 31 MARS 1977

EMPLACEMENT DU REACTEUR	TYPE ET PUISSANCE	ETAT ET REMARQUES
Université McMaster Hamilton (Ontario)	Type piscine 5 MW (t) (1)	Mis en service en 1959. Permis d'exploitation de réacteur n° 4/73; date d'expiration: 30 juin 1978.
Université de Toronto Toronto	Assemblage sous-critique	Mis en service en 1958. Permis d'exploitation de réacteur n° 6/74; date d'expiration: 30 juin 1979
Université de Toronto Toronto	SLOWPOKE II 20 kW (t)	Mis en service en 1976. Permis d'exploitation de réacteur n° 1/76; date d'expiration: 30 juin 1977.
Ecole Polytechnique Montréal (Québec)	Assemblage sous-critique	Mis en service en 1974. Permis d'exploitation de réacteur n° 1/74; date d'expiration: 24 mars 1979.
Ecole Polytechnique Montréal	SLOWPOKE II 20 kW (t)	Mis en service en 1976. Permis d'exploitation de réacteur n° 2/76; date d'expiration: 30 juin 1977.
Université de Dalhousie Halifax (Nouvelle-Écosse)	SLOWPOKE II 20 kW (t)	Mis en service en 1976. Permis d'exploitation de réacteur n° 3/76; date d'expiration: 30 juin 1977.
Université de l'Alberta Edmonton (Alberta)	SLOWPOKE II 20 kW (t)	Permis de construction de réacteur n° 3/76 en vigueur. Permis d'exploitation de réacteur n° 1/77; date d'expiration: 30 janvier 1978. Mis en service prévue pour 1977.

(1) - (t) "puissance thermique"

sûreté pour les réacteurs de propulsion navale. Il a de plus conseillé la Garde côtière du Canada au sujet des questions associées à l'autorisation de la conception technique des réacteurs qui lui ont été proposés. C'est la première fois que la Commission examine un réacteur autre que ceux du type CANDU.

Depuis l'autorisation du réacteur NPD, en 1962, la Commission a étudié les qualifications des opérateurs de réacteur. Les candidats aux postes d'opérateur de salle de commande et de chef de quart doivent subir une série d'exams généraux et spécifiques qui sont préparés et corrigés par les agents de la Commission. Au cours de la période visée par le présent rapport, ils ont corrigés 263 exams écrits par des candidats de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick. La Commission autorise l'emploi, à un poste précis et dans une centrale donnée, des candidats reçus aux exams, et ce, à la demande du détenteur de permis qui doit démontrer l'expérience du candidat et son aptitude à exercer les fonctions du poste. Au cours de l'année, 17 nouveaux chefs de quart et opérateurs ont été autorisés à travailler dans les centrales actuelles. Le Comité d'accréditation des opérateurs de réacteurs, dont la liste des membres est fournie à l'ANNEXE III, est chargé d'étudier les projets de dotation en personnel et de formation ainsi que l'organisation prévue pour la mise en service et l'exploitation des centrales nucléaires. Le Comité s'est réuni une fois pendant l'année.

#### 5.6 GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

Les déchets radioactifs proviennent de toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire, des accélérateurs de particules et des opérations qui mettent en cause la production et l'utilisation de radioisotopes. La plupart de ces déchets sont entreposés dans des établissements autorisés de gestion des déchets radioactifs. Cependant, sous réserve de mesures rigoureuses de contrôle (conformément au permis en cause), de petites quantités de déchets radioactifs liquides et gazeux peuvent être rejetés par des établissements nucléaires dans l'atmosphère ou dans des cours d'eau.

Compte tenu de leur grande quantité, les déchets des mines d'extraction et des établissements de broyage sont habituellement entreposés dans des établissements de rétention situés à une distance raisonnable des mines ou des usines. En collaboration avec les organismes fédéraux et provinciaux et les exploitants de mines concernés, la Commission étudie les problèmes que pose la gestion de ces déchets, et des critères et lignes de conduite à l'égard de systèmes de rétention des déchets sont en voie d'élaboration. Un comité consultatif sur les résidus a été spécialement créé afin d'évaluer l'efficacité à long terme des méthodes actuelles de gestion des résidus des usines de broyage de minerai d'uranium. Etant donné que ces systèmes de rétention font partie de l'ensemble des acti-

vités des établissements, ils sont régis par les permis d'exploitation des établissements d'extraction et de broyage.

La gestion des déchets provenant de l'unique affinerie canadienne, située à Port Hope, a fait l'objet d'un examen minutieux depuis que l'on a découvert l'étendue de la contamination dans la ville et les environs. Les déchets sont maintenant tous réunis dans la zone de stockage des résidus de Port Granby où l'Eldorado Nucléaire Limitée a exécuté des travaux pour contrôler les eaux de surface et les eaux souterraines ce qui a permis d'améliorer sensiblement l'exploitation de l'emplacement. L'Eldorado construit actuellement une usine de traitement chimique de l'eau. Etant donné que l'Eldorado Nucléaire Limitée a satisfait les exigences de la Commission concernant l'amélioration progressive du système de gestion des déchets, le permis de la zone de stockage des résidus a été prolongé de six mois à deux reprises au cours de la dernière année.

L'utilisation de réacteurs n'entraîne qu'une petite quantité de déchets dont la radioactivité est relativement faible et que l'on entrepose dans un établissement de gestion des déchets. Les faisceaux de combustible épuisé, qui sont entreposés à l'emplacement du réacteur dans des piscines de stockage remplies d'eau, ne sont pas considérés comme des déchets pendant cette période d'entreposage. Un certain nombre d'options sont envisagées, surtout par l'EACL, pour le traitement de ce combustible épuisé: (1) le stockage sans autre traitement; (2) le stockage pendant de plus longues périodes afin de permettre l'exécution d'études plus approfondies et d'autres travaux de développement en vue de traitement et d'usages éventuels; et (3) le retraitement qui permettrait d'utiliser les substances fissiles contenues dans le combustible épuisé. Le retraitement entraînerait la production de déchets très radioactifs. Les modes de stockage de tous ces déchets sont actuellement à l'étude et la Commission participe aux travaux en s'occupant de leur orientation et doit être disposée à évaluer tout projet particulier de délivrance de permis.

La Commission a aussi étudié l'idée d'autoriser des établissements régionaux de gestion des déchets où il serait possible de transporter et d'entreposer des déchets radioactifs qui proviendraient de divers endroits. L'intégrité à long terme des systèmes de stockage des déchets radioactifs est devenu un sujet d'intérêt majeur qui fait l'objet d'études et de recherches approfondies.

L'emplacement et les fins des établissements de gestion des déchets radioactifs qui ont été autorisés par la Commission sont indiqués au TABLEAU 6.

Les discussions engagées avec la Commission d'énergie électrique du Nouveau-Brunswick

TABLEAU 6

ETAT DES PERMIS D'ETABLISSEMENT DE GESTION DE DECHETS RADIOACTIFS AU 31 MARS 1977

ENDROIT ET (DETENUEUR DE PERMIS)	ETAT ET FIN
Centrale de Bruce "A", Tiverton, Ontario Emplacement 1 (Ontario Hydro)	Permis n° 6/76 d'exploitation d'un réacteur à la centrale de Bruce "A"; date d'expiration: 30 juin 1977. Traitement des déchets provenant des centrales nucléaires de Bruce, de Douglas Point et des autres centrales de l'Ontario Hydro.
Centrale de Bruce "A", Tiverton, Ontario Emplacement 2 (Ontario Hydro)	Permis n° WFOL 2/77-1 d'exploitation d'un établissement de gestion de déchets radioactifs; date d'expiration: 31 mai 1978. Etablissement de réduction du volume des déchets au moyen d'une presse à déchets, d'incinérateurs de déchets et radioactifs et noncontaminés.
Centrale nucléaire de Gentilly 1 Gentilly, Québec (Hydro-Québec)	Permis n° 1/75 d'exploitation d'un réacteur à la centrale de Gentilly; date d'expiration: 30 juin 1977. Traitement des déchets qui proviennent du réacteur. Sera remplacé par un permis d'exploitation d'établissements de gestion des déchets radioactifs.
Zone résiduaire de Port Granby, Ontario (Eldorado Nucléaire Ltée)	Permis d'exploitation n° WFOL 3/77-1; date d'expiration: 31 juillet 1977. Traitement des déchets de l'affinerie de l'Eldorado qui est aménagée à Port Hope (Ontario).
Suffield (Alberta) (Ministère de la Défense nationale)	Permis d'exploitation n° WFOL 3/76-2; date d'expiration: 30 septembre 1977. Entreposage des déchets solides.
Hamilton, Ontario (Interflow Systems Ltd)	Permis d'exploitation n° WFOL 1/77-1; date d'expiration: 31 décembre 1977. Incinérateur de déchets liquides organiques et radioactifs en provenance de la centrale de Pickering et de déchets de produits pétrochimiques contaminés d'oxyde d'uranium en provenance de Port Hope.
Edmonton (Alberta) (Université de l'Alberta)	Permis d'exploitation n° WFOL 5/76-1; date d'expiration: 31 octobre 1977. Incinérateur de déchets liquides de faible radioactivité qui proviennent du réacteur de recherche de l'Université de l'Alberta.
Chalk River (L'Energie Atomique du Canada Ltée)	Permis d'exploitation n° WFOL 4/76-1; date d'expiration: 31 octobre 1977. Entreposage des déchets radioactifs qui proviennent de Port Hope (Ontario).

au sujet de l'établissement de gestion des déchets de la centrale de Pointe Lepreau ont dépassé les étapes préliminaires et on s'attend à recevoir les demandes officielles relatives au choix de l'emplacement et au permis de construction.

L'Energie Atomique du Canada Limitée exploite aussi des dépôts de déchets radioactifs aux laboratoires nucléaires de Chalk River (Ontario) et à l'établissement de recherche nucléaire de Whiteshell, à Pinawa (Manitoba). Aucun permis n'a été délivré pour ces deux établissements, mais ils seront visés par un permis général, actuellement à l'état de projet, qui autorisera tous les établissements de l'EACL. Cependant, la Commission a délivré un permis à l'EACL pour l'entreposage à Chalk River des déchets radioactifs qui proviennent de Port Hope (Ontario) pendant les travaux de décontamination exécutés à cet endroit.

Le Comité consultatif sur la sûreté des déchets radioactifs a tenu sept réunions au cours de l'année. Deux nouveaux membres ont été nommés afin de renforcer le groupe d'experts dans le domaine des résidus des établissements d'extraction et de broyage. La liste des membres du comité est indiquée à l'ANNEXE III.

#### 6. ACCELERATEURS DE PARTICULES

La définition des "établissements nucléaires" englobe les accélérateurs de particules. Ces appareils produisent et contrôlent, au moyen de champs électriques et magnétiques, des faisceaux de particules subatomiques de haute vitesse qui sont dirigées sur des cibles choisies; ils sont utilisés en médecine, en recherche, dans l'industrie et pour des fins d'analyse. Etant donné que le rayonnement qui provient des faisceaux de particules, des cibles et de l'activité induite dans la

structure de l'appareil peut être dangereux, la Commission contrôle la possession, l'utilisation, la fabrication, l'acquisition et l'élimination des accélérateurs de particules qui peuvent émettre des rayonnements ionisants. Les agents de la Commission et les membres du Comité consultatif sur la sûreté des accélérateurs donne les conseils voulus lorsqu'il s'agit de délivrer des permis. Le Comité s'est réuni trois fois au cours de l'année visée par le présent rapport et sa composition est indiquée à l'ANNEXE III.

Le nombre total des établissements autorisés qui contiennent des accélérateurs de particules qui fonctionnent à l'heure actuelle s'élève à 45; de ce nombre 3 fonctionnent aux termes de permis provisoires. Dix projets sont actuellement à l'étude et 19 établissements sont inactifs mais n'ont pas été mis hors service puisque les détenteurs de permis pourraient éventuellement désirer les réutiliser. Pendant la période visée, huit (8) permis ont été délivrés. Parmi les établissements en activité, 23 se trouvent dans des laboratoires de l'Etat, 14 dans des universités, sept dans des hôpitaux et un dans l'industrie. L'établissement TRIUMPH de l'Université de la Colombie-Britannique (Vancouver) est actuellement le plus gros accélérateur de particules au Canada. Au cours de l'année, la Commission a délivré pour cet établissement un nouveau permis qui autorise l'utilisation du courant maximal du faisceau. Les accélérateurs installés dans les établissements de l'EACL sont évalués et approuvés par le Comité sur la sûreté des accélérateurs de l'Energie Atomique du Canada, Limitée, dont certains membres sont des représentants de la Commission.

#### 7. SUBSTANCES PRESCRITES

Le Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique stipule que toute personne qui utilise, possède ou vend plus de 10 kg d'uranium, de thorium ou de deutérium au cours d'une année civile doit détenir un permis. A la fin de la période visée par le présent rapport, il y avait 63 permis en vigueur qui couvraient divers groupes d'établissements dont la plupart n'effectuent pas de traitement, mais qui fournissent de petites quantités de substances prescrites aux établissements de recherche, aux institutions médicales et aux usagers commerciaux.

Le régime de délivrance des permis de la Commission porte également sur les radioisotopes que l'on utilise de plus en plus en médecine, dans l'industrie, dans la recherche, de même que dans des produits destinés aux consommateurs. Habituellement délivrés pour une période de deux ans, les permis sont soumis périodiquement au contrôle d'inspecteurs désignés par la Commission, qui s'assurent que leurs dispositions sont observées. Pour la première fois cette année,

certains inspecteurs faisaient partie du personnel de la Commission, alors qu'autrefois ils provenaient d'autres ministères du gouvernement. Le développement d'un programme d'inspection complet est actuellement une priorité de la Commission.

Avant la délivrance d'un permis relatif aux radioisotopes, certaines demandes sont évaluées par le personnel du Bureau de radioprotection du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, mais de plus en plus souvent, le personnel de la Commission s'en charge lui-même. Au cours de l'année, cette tâche a été progressivement confiée au personnel de la Commission qui en assumera la pleine responsabilité au milieu de 1977. Comme on le voit dans l'ANNEXE III, le Comité consultatif sur les radioisotopes a été doté de membres qui sont des représentants des gouvernements provinciaux, des experts autonomes et des employés de la Commission; le mandat du comité est d'étudier tous les aspects de la surveillance des radioisotopes et de donner conseil en la matière. Le comité s'est réuni une fois au cours de la période visée par le présent rapport.

Le Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique stipule que certains appareils contenant des radioisotopes peuvent être exemptés de l'autorisation par permis, à condition que leur conception et la méthode d'incorporation des radioisotopes soient approuvées par la Commission. Tout comme au cours de la période précédente, cette exemption a été accordée aux usagers et à certains distributeurs de plusieurs modèles de détecteurs de fumée. Cette année, des exemptions semblables ont été appliquées à certaines marques de montres à affichage numérique dont la source d'éclairage est du tritium sous forme gazeuse que l'on place à l'intérieur d'ampoules scellées. De nombreuses autres applications de cet usage de substance radioactive sont présentement à l'étude. Dans l'une de ces applications, les sources lumineuses auraient servi à délimiter les pistes récréatives, mais la Commission a rejeté cette idée en raison d'une sécurité physique insuffisante et de son très faible apport à la société ou à l'individu.

On a procédé au cours de l'année à l'informatisation d'une bonne partie des dossiers sur la délivrance de permis relatifs au radioisotopes. Les chiffres qui figurent ci-dessous démontrent bien la nécessité de recourir à ce mode de traitement. Comme les permis ne sont délivrés que pour une période de deux ans, environ la moitié d'entre eux (1979 pour être exact) ont été délivrés ou réexaminés au cours de l'année. De plus, 1252 permis ont été modifiés et on en a délivré 768 pour l'importation de radioisotopes et d'appareils renfermant une substance radioactive et 1022 pour l'exportation.

<u>Genres de détenteurs de permis</u>	<u>Nombre de permis</u>
Hôpitaux	687
Autres établissements médicaux	247
Universités	711
Autres maisons d'enseignement	212
Gouvernement	538
Industrie	1917
Autres	186
<b>TOTAL</b>	<b>4498</b>

#### **8. TRANSPORT DES SUBSTANCES RADIOACTIVES**

Divers organismes investis d'un pouvoir de réglementation se partagent la responsabilité de réglementer le transport des substances radioactives: la Commission canadienne des transports s'occupe des expéditions par chemins de fer, l'Administration de l'air et l'Administration de la marine de Transports Canada se chargent des expéditions par air et par mer respectivement, le Conseil des ports nationaux et l'Administration de la Voie maritime du Saint-Laurent des expéditions passant par les ports de la Voie maritime, et le ministère des Postes des expéditions par courrier. La Commission a deux fonctions qui touchent le transport: d'une part, elle aide ces organismes dans la mise au point et l'utilisation des méthodes appropriées d'emballage, d'étiquetage et de manutention tout en appliquant d'autres dispositions visant la protection des travailleurs et du public; d'autre part, comme aucun autre organisme fédéral n'est responsable du transport routier la Commission a pris en charge la réglementation de ce mode de transport. Nonobstant cette diversification de compétences, les exigences de tous les organismes sont essentiellement les mêmes, sauf dans le cas du ministère des Postes. Il en est ainsi parce qu'elles sont tirées d'une même source, soit le règlement modèle de l'Agence internationale de l'énergie atomique dont le Canada est membre.

Il est présentement interdit d'expédier par courrier des matières radioactives, mais, à la demande de l'Association canadienne des fabricants d'appareils médicaux (Canadian Association of Manufacturers of Medical Devices), on songe à permettre l'expédition par courrier de très petites quantités de radioisotopes.

Au cours de l'année dernière, la Commission a élaboré un ensemble de règlements concernant les matières radioactives lesquels règlements seront incorporés dans le nouveau Code détaillé des marchandises dangereuses que doit publier Transports Canada; elle a aussi examiné le

projet de loi qui servira de base à la réglementation des marchandises dangereuses. Comme par le passé, elle a évalué les modèles d'emballage de colis qui renferment des substances radioactives. Le personnel de la Commission a participé à plusieurs colloques d'information et à des ateliers auxquels assistaient des inspecteurs représentant chacun des modes de transport, d'autres fonctionnaires du gouvernement et des représentants d'organisations d'expéditeurs et de transporteurs, et ce en vue d'expliquer les exigences relatives aux expéditions des matériaux radioactifs; il a également contribué à l'élaboration d'un plan d'urgence en cas d'accidents qui mettraient en cause du combustible épuisé provenant de réacteur.

Actuellement, on effectue au Canada très peu d'expéditions de combustible épuisé parce que pratiquement tous les faisceaux de combustible irradié sont emmagasinés sur place. Par contre, un trafic intense est enregistré dans le cas de certaines substances radioactives utilisées en médecine, dans l'industrie et dans la recherche. Parmi les quelque 60,000 expéditions de ce genre effectuées au cours de la période visée par le présent rapport, seulement douze accidents impliquant des expéditions ou des véhicules transportant des substances radioactives ont été signalés à la Commission. Dans aucun de ces cas, les travailleurs et le public n'ont été exposés à des niveaux importants de rayonnement. Dans un seul cas, le contenu (pastilles d'uranium) du paquet a été renversé dans un entrepôt; après nettoyage, il n'y avait pas de contamination résiduelle.

#### **9. RADIOPROTECTION**

Dans le domaine de la radioprotection, le personnel de la Commission a continué d'élaborer des critères et des recommandations visant les doses de rayonnement et les limites d'exposition admissibles pour les individus, ainsi que les rejets acceptables d'effluents radioactifs dans l'environnement. La Commission a collaboré avec le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social en vue d'établir un Fichier dosimétrique national pour les mineurs et autres travailleurs sous rayonnement, et elle a également travaillé de concert avec la Commission conjointe internationale afin d'établir des normes pour la radioactivité dans les Grands Lacs. Elle a aussi joué un rôle actif dans la préparation de l'information publique au sujet des problèmes que pourrait causer la contamination radioactive à divers endroits au Canada, principalement du point de vue de la santé et de l'environnement.

#### **10. ENQUETE SUR LA CONTAMINATION RADIOACTIVE ET DECONTAMINATION**

Tel qu'indiqué dans les faits saillants de l'introduction au présent rapport, le Groupe de travail fédéral-provincial sur la

radioactivité a poursuivi ses travaux de coordination dans le repérage et la décontamination des endroits contaminés par la radioactivité au Canada. La Commission agit en qualité de chef de file auprès du groupe de travail dont les membres proviennent de ministères et d'organismes du gouvernement fédéral, des gouvernements de l'Ontario, du Québec et de la Saskatchewan, ainsi que des Territoires du Nord-Ouest. Les membres du Groupe de travail ont rassemblé, à même leurs propres ressources, le personnel chargé de faire les études préliminaires sur les niveaux de rayonnement, d'agir en qualité d'agents de projet sur les lieux et d'exploiter des bureaux temporaires aux divers endroits où l'on effectue des travaux à grande échelle. Les sociétés dont l'activité est à l'origine des problèmes de contamination, de même que les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux se partagent les autres coûts reliés à la décontamination.

Port Hope, Elliot Lake et Uranium City ont fait l'objet de la majeure partie du travail au cours de la période. Comme ces études exigent beaucoup de temps, et compte tenu des conditions de travail défavorables en hiver, on a surtout procédé à des travaux de recherche, préférant passer aux mesures correctives au cours de l'été à venir.

On a commencé d'appliquer les mesures correctrices à 19 endroits contaminés de la ville de Port Hope et on a entrepris ou terminé les recherches et les plans préalables à 51 autres sites. De plus, quelque 8,700 tonnes de matériaux contaminés ont été expédiées dans une zone de gestion des déchets agréée à Chalk River, Ontario, et 8,900 tonnes ont été emmagasinées temporairement sur la propriété de l'Eldorado Nucléaire, Limitée pour expédition ultérieure.

A Elliot Lake, une étude préliminaire des niveaux de rayonnement, effectuée dans 1,920 propriétés, a démontré que des mesures correctives s'imposaient dans 325 cas; des systèmes temporaires de ventilation ont été installés dans 14 maisons où l'on avait jugé qu'il fallait agir rapidement. En collaboration avec la Société centrale d'hypothèques et de logement et la Division des recherches en bâtiment du Conseil national de recherches, la Commission a effectué des expériences dans une maison d'Elliot Lake en vue de mettre au point une méthode simple et économique de ventilation des maisons pour dissiper les concentrations de radon.

A Uranium City, on a examiné 544 propriétés dont 161, y compris l'école secondaire, exigeaient des mesures correctives. Au cours de la période visée, on a commencé les travaux à l'école, dans certains bâtiments privés et dans d'autres constructions appartenant à l'Eldorado Nucléaire, Limitée.

En plus du travail accompli dans ces trois principales villes, on a procédé à des

recherches et à des travaux préparatoires, en vue de la décontamination, à trois endroits de la région d'Ottawa et à Haley Station en Ontario, à East Braintree au Manitoba et à Surrey en Colombie-Britannique. Au cours de la période en question, on a réussi à nettoyer sur la rue Church à Toronto, un immeuble qui avait été contaminé par l'utilisation industrielle de radium. On a étudié d'autres sites que l'on croyait contaminés et on a pu se rendre compte qu'en fait, ils ne l'étaient pas.

## 11. ACTIVITES INTERNATIONALES

Conformément à la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, la Commission prend les mesures voulues pour permettre au Canada de participer de façon effective aux mesures convenues de contrôle international de l'énergie atomique et pour assurer la coopération et la liaison avec d'autres pays dans le domaine de la recherche nucléaire et dans les domaines de l'utilisation, de la production et du contrôle de l'énergie atomique. Pour atteindre ces buts, le personnel de la Commission a pris part aux travaux de nombreux comités, groupes de travail et groupes de spécialistes de l'Agence internationale de l'énergie atomique et de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques, et il a donné conseils et appui aux délégations canadiennes envoyées à d'autres assemblées internationales qui se penchent sur les questions d'hygiène et d'environnement. En particulier, la Commission a participé à l'organisation de la réunion d'un groupe international d'experts en radioprotection, réunion tenue sous les auspices de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'organisation de coopération et de développement économiques. Cette réunion a eu lieu à Elliot Lake (Ontario) en octobre 1976; les participants y ont fait le point sur les méthodes relatives au radon et à ses produits de filiation, employées dans les pays membres de l'OCDE pour la dosimétrie individuelle et pour la surveillance radiologique des lieux.

Dans le cadre du programme de coopération internationale, la Commission a signé un accord avec le Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare de l'Italie pour l'échange d'information relative à tous les aspects de la sûreté des installations nucléaires, du choix de l'emplacement à la mise hors service. Cet accord s'ajoute à celui signé au début de 1976 avec le Nuclear Installations Inspectorate du Health and Safety Executive de Grande Bretagne.

## 12. CODES, GUIDES ET NORMES

Au cours de l'année, la Commission a continué de participer aux travaux de groupes canadiens, américains et internationaux qui se consacrent à l'établissement de codes, guides et normes relatifs à la conception, au choix de l'emplacement, à la construction, à l'exploitation et à l'inspection d'installations nucléaires, ainsi qu'au transport de substances prescrites.

Des membres du personnel de la Commission ont pris part aux travaux des comités de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) en qualité de membres votants et aux programmes de l'Association nucléaire canadienne (ANC) à titre d'observateurs. Le personnel de la Commission a participé directement aux travaux de quelque 11 groupes permanents et spéciaux rattachés aux programmes de l'ACNOR et de l'ANC.

De plus, le personnel de la Commission a collaboré avec des groupes américains chargés de la rédaction de normes, et ce, dans le cadre des travaux de l'American Society for Quality Control, de l'American Society for Testing and Materials et de l'American National Standards Institute.

A l'échelle internationale, le personnel de la Commission a continué de jouer un rôle actif avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans la formulation de codes et de guides de sécurité visant les centrales nucléaires. Le personnel de la Commission est représenté dans trois des cinq comités permanents d'études techniques du programme de l'AIEA, et M. D.G. Hurst, ancien président de la Commission, a continué de remplir ses fonctions de Président et de représentant canadien du Groupe consultatif supérieur qui dirige ce programme. Le personnel de la Commission a participé aux réunions de groupes consultatifs et de groupes de travail, sous les auspices de l'AIEA et de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'Organisation de coopération et de développement économiques; de nombreux sujets y ont été abordés, dont la gestion des déchets radioactifs, la protection matérielle et le transport en sécurité des substances nucléaires, la recherche et le développement dans le domaine de la sûreté des réacteurs, la sûreté des navires à propulsion nucléaire, et les normes de sécurité pour les dispositifs faisant usage de radioisotopes et destinés à la consommation.

### 13. GARANTIES D'UTILISATION PACIFIQUE ET CONTROLE DES EXPORTATIONS

En 1976-1977, le Canada a poursuivi ses efforts en vue de raffermir les garanties internationales d'utilisation pacifique en vertu des dispositions de "l'Entente intervenue entre le Canada et l'Agence internationale de l'énergie atomique au sujet de l'application des garanties d'utilisation pacifique stipulées dans le Traité de non-prolifération des armes nucléaires". Un agent de la Commission et des fonctionnaires du ministère des Affaires extérieures font partie d'un groupe formé de pays dotés d'une technologie nucléaire avancée et voués à l'élaboration de garanties internationales plus sévères. Un autre fonctionnaire de la Commission préside un groupe de spécialistes en garanties internationales choisis par le Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique afin de le conseiller en matière d'application des garanties.

Pour satisfaire aux exigences de la déclaration de principe faite par le Canada en 1974 au sujet des garanties d'utilisation pacifique, on a continué de négocier de nouvelles ententes relatives aux garanties avec Euratom, le Japon et la Suisse. Les négociations n'ayant pas abouti, les exportations de matières nucléaires vers ces pays ont été interrompues le 1<sup>er</sup> janvier 1977. Des négociations ultérieures n'ont pas permis de résoudre les problèmes et les interruptions étaient encore en vigueur à la fin de la période faisant l'objet du présent rapport.

La Commission est chargée de tenir à jour un système national de comptabilité et de contrôle du matériel nucléaire selon les dispositions de l'entente intervenue avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et elle sert d'agent de liaison entre les inspecteurs de l'AIEA et l'industrie nucléaire canadienne. On trouve au Canada 22 établissements nucléaires en exploitation qui sont visés par des garanties et sujets à des inspections par des représentants de l'AIEA.

En collaboration avec l'AIEA et l'Agence américaine de contrôle des armes et du désarmement, on a terminé, au cours de la période visée par le présent rapport, la mise au point d'instruments qui faciliteraient le contrôle de l'application des garanties à la centrale nucléaire de Pickering.

Parmi les autres efforts de collaboration déployés en vue d'accroître l'efficacité des garanties, on compte les programmes suivants:

- L'Energie atomique du Canada, Limitée, la Commission de contrôle de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique ont continué leur programme conjoint de mise au point, pour les réacteurs CANDU, de techniques et d'instruments relatifs à l'application des garanties. Les essais s'effectuent en majeure partie à la centrale nucléaire de Douglas Point où on a accompli des progrès considérables. La majeure partie de l'équipement nécessaire a été installée et mise en service et on a déterminé de quelle façon cet équipement serait utilisé dans un système d'application des garanties.
- On a mis sur pieds un deuxième programme conjoint en vue d'adapter l'équipement mis au point à Douglas Point aux réacteurs CANDU de 600 MW(e).
- On continue un troisième programme conjoint en vue d'élaborer des techniques d'application des garanties relatives à l'emmagasinage à sec du combustible épuisé; les résultats obtenus font actuellement l'objet de démonstrations à l'établissement de recherche nucléaire de Whiteshell.

- On a négocié ou reconduit des contrats avec l'industrie privée en vue de l'analyse des voies de détournement du combustible épuisé, ainsi que de la mise au point et de l'évaluation d'équipement en vertu du programme de recherche décrit dans la section 15.

#### 14. SECURITE

La Commission a continué au cours de l'année dernière son inventaire et son analyse des programmes qui visent à assurer au public une bonne protection contre les usages malveillants des substances nucléaires. Les mesures de sécurité physique sont désormais conformes aux normes internationales. On a mis au point un programme de formation permanente pour le personnel de sécurité qui travaille dans les établissements nucléaires. On procède à une mise à jour des règlements, lignes directrices et normes de sécurité afin de tenir compte des préoccupations actuelles à l'égard de la perte ou du vol de substances nucléaires, ou de leur utilisation malveillante.

La Commission a également pris part à des entretiens avec l'Agence internationale de l'énergie atomique et d'autres pays fournisseurs de substances nucléaires pour promouvoir l'adoption de mesures de protection adéquates en ce qui touche les substances nucléaires qui sont exportées.

#### 15. RECHERCHE

Depuis que la Commission a confié, en avril 1976, la responsabilité de son programme de subventions aux universités au Conseil national de recherches, elle a concentré ses efforts sur un programme de recherche et de développement en matière de sécurité nucléaire, relié de près à ses activités de réglementation. Le but du programme est de doter la Commission d'une source d'information sur laquelle elle puisse fonder ses actions, indépendamment des détenteurs de permis et des organismes qui encouragent l'utilisation de l'énergie nucléaire et cherchent sans cesse à lui trouver de nouvelles applications. Le programme cherche à résoudre et à anticiper les problèmes qui peuvent surgir dans l'application du pouvoir réglementaire. Ce programme n'est cependant pas destiné à devenir la seule source d'information dont dispose la Commission; cette dernière continuera d'exiger que ses détenteurs de permis justifient leurs analyses de sécurité avec renseignements à l'appui documentés par des recherches.

La Commission ne dispose d'aucun laboratoire pour faire des recherches. Elle identifie des domaines exigeant des recherches et adjuge des contrats pour que les travaux soient exécutés par des experts d'universités ou de l'industrie et par d'autres organismes du gouvernement selon des ententes de collaboration. L'ANNEXE IV énumère les travaux administrés par la Commission au 31 mars 1977.

Présentement, la plupart des travaux portent sur les garanties d'utilisation pacifique et sur la sûreté des réacteurs nucléaires, mais on prévoit qu'il y aura accroissement de la recherche, particulièrement dans les domaines de la gestion des déchets et des sciences de la vie.

#### 16. RENSEIGNEMENTS DESTINES AU PUBLIC

Plus que jamais dans son histoire, la Commission a eu fort à faire dans le domaine de la diffusion de renseignements au public. Les études de contamination radioactive et les mesures correctives prises à Port Hope, Elliot Lake et Uranium City, la délivrance de permis en ce qui touche la centrale de Bruce et la zone de gestion de déchets de Port Granby, de même que l'intérêt croissant suscité par les autres aspects de l'énergie nucléaire, y compris ce que l'on appelle le "débat nucléaire", ont donné suite à un nombre considérable de demandes de renseignements de la part du public, des gouvernements, des media, des syndicats et autres groupes d'intéressés. De plus, les membres et le personnel de la Commission ont pris part à de nombreuses réunions publiques, conférences de presse et interviews radiodiffusées et télédiffusées. On a publié au cours de la période un total de 19 communiqués de presse, 3 bulletins d'information et 15 articles.

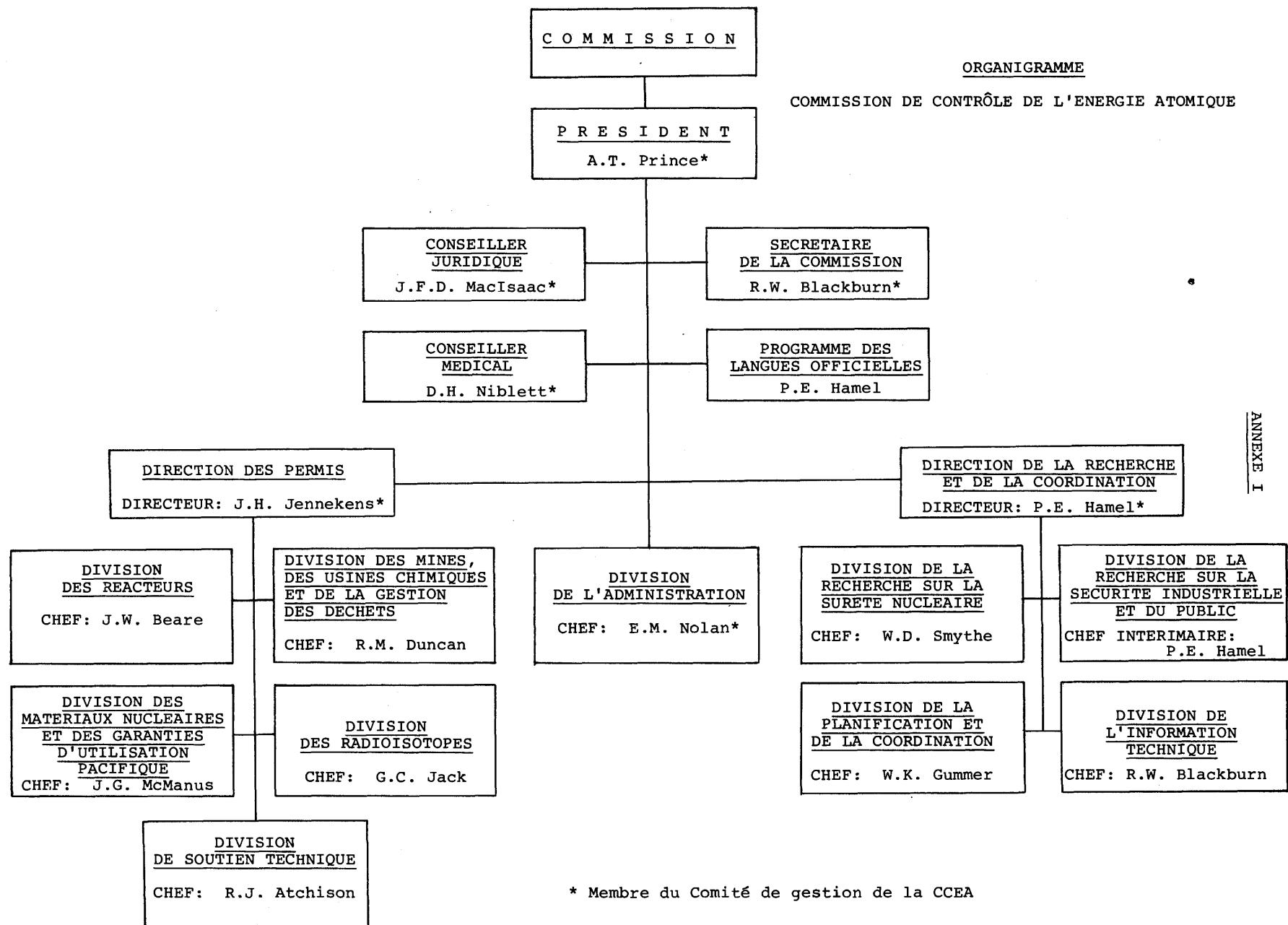
#### 17. BILAN FINANCIER

L'ANNEXE V donne le bilan financier de la Commission pour l'année financière se terminant le 31 mars 1977. Les comptes de la Commission sont soumis à la vérification de l'Auditeur général du Canada.

#### 18. REMERCIEMENTS

La Commission remercie vivement de leur coopération et de leur aide les membres de ses comités consultatifs et les représentants d'autres organismes qui ont participé à ses activités; sans leur soutien, la Commission n'aurait pu atteindre ses objectifs. La Commission tient également à remercier les nombreux organismes et ministères fédéraux et provinciaux de leur collaboration en général, mais surtout de leur contribution au programme de délivrance de permis de la Commission et aux travaux du Groupe de travail fédéral-provincial sur la radioactivité.

La Commission veut aussi exprimer sa reconnaissance aux employés du Centre d'Elliot Lake et du Laboratoire d'Elliot Lake du ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, pour leur contribution au cours de formation des inspecteurs de mines d'uranium et à d'autres travaux de la Commission.



\* Membre du Comité de gestion de la CCEA

ANNEXE II

COMITES CONSULTATIFS DE LA CCEA

(au 31 Mars 1977)

COMITE													
CSS - Comité consultatif sur la sûreté													
SOURCES DE COMPETENCE													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
NOMBRE DE REUNIONS TENUE AU COURS DE LA PERIODE	3	-	2	1	-	4	2	1	-	7	3	1	-
EXPERTS INDEPENDANTS	*1	13				47	61	72		88	101	113	125
FED	Commission de contrôle de l'énergie atomique (Secrétariat) Energie Atomique du Canada, Limitée Min. de l'Energie, des Mines et des Ressources Min. de la Pêche et de l'Environnement Min. de la Santé nationale et du Bien-être social Min. des Affaires indiennes et du Nord Min. du Travail Conseil national des recherches	2 3 4 5 6 7 8	14 15 16 21 22 28 29	20 27 38 39 51 52 40	26 37 50 51 65 76	48 49 50 51 64 75	62 63 64 74 75	73 84 84 92 93	83 90 91 92 104	89 90 91 93 105	102 103 104 105	114 115 116 117	126 127 128 129
NFLD.	Min. de la Santé												115
I.P.E.	Min. de la Santé												116
N.-E.	Min. de l'Environnement Min. de la Santé publique Min. du Travail				23 24 25								
N.-B.	Min. de l'Environnement Min. de la Santé Min. du Travail								77 78 79	85			117

		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N
QUE.	Min. des Affaires municipales Min. des Affaires sociales Min. de l'Industrie et du Commerce Min. des Richesses naturelles Min. du Travail et de la Main-d'oeuvre Société du parc industriel du centre du Québec					41 42 43 44 45	53	66 67 68	80	86		106	118	
ONT.	Min. de la Consommation et du Commerce Min. de l'Environnement Min. de la Santé Min. du Travail Min. des Richesses naturelles Secrétariat au Développement des Ressources Unités sanitaires locales		9		30 31 32 33 34 35 36		54 55 56 57			87	95 96	107	119	
MAN.	Min. de la Santé											108	120	
SASK.	Min. de la Santé Min. du Travail Min. des Ressources minérales		11 12									109	121	
ALB.	Min. de l'Environnement Min. de la Santé publique Min. du Travail										97 98	110	122	
C.-B.	Min. de la Santé											111	123	
UNIV.	Université Carleton Ecole Polytechnique Montréal Université Lakehead Livermore Laboratory, U. de Californie Université du Manitoba Université McMaster Université du Québec Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke Université de Toronto Université de Waterloo Université York			17 18 19		46	59 60	69 70	81 82		99	112	130 131 124 132	
* Ces numéros identifient les membres des comités dont les noms et les emplois sont indiqués à l'ANNEXE III														

ANNEXE III  
COMPOSITION DES COMITÉS CONSULTATIFS

(au 31 mars 1977)

COMITÉ CONSULTATIF SUR LA SURETE DES MINES

1	M. L.B. Leppard	(P) Toronto (Ontario)
2	M. W.K. Gummer	(S) Conseiller scientifique
3	Dr. S.D. Simpson	Division de la recherche médicale, LNCR
4	M. W.M. Gray	Centre de recherche minière
5	M. J. Scott	Coordonnateur, Direction du contrôle de la pollution de l'eau, SPE
6	Dr. E.G. Letourneau	Directeur adjoint, Bureau de la radioprotection
7	M. A.D. Oliver	Inspecteur en chef des mines
8	M. R.H. Elfstrom	Chef, Division de la prévention des accidents
9	M. J.R. Hawley	Direction du contrôle de la pollution
10	M. W.A. Hoffman Sr.	Ingénieur supérieur, Direction des mines
	Dr. J. Muller	Chef, Service d'étude de l'hygiène du milieu
11	M. J.R. Alderman	Ingénieur en chef des mines, Division de l'hygiène et de la sécurité professionnelles
12		Directeur, Direction des mines

M. D.H. Mode

COMITÉ CONSULTATIF SUR LA SURETE DU TRAITEMENT DES COMBUSTIBLES NUCLEAIRES

13	M. S. Banerjee	(P) Burlington (Ontario)
14	M. C.B. Parsons	(S) Conseiller scientifique associé
15	M. J.E.Oldakoff	Chef, Département des matériaux et des systèmes, LNCR
16	M. J. Howieson	Département de mise au point des combustibles, ERNW
17	M. R.G. Rosehart	Conseiller en énergie nucléaire
18	M. T.W. Hoffman	Département de génie chimique
19	M. D.J. Burns	Département de génie chimique
		Directeur, Département de génie mécanique

COMITÉ CONSULTATIF SUR LA SURETE DES USINES D'EAU LOURDE - NOUVELLE-ÉCOSSE

20	M. K.P. Wagstaff	(S) Conseiller scientifique associé
21	M. B.C. Newbury	Conseiller scientifique, SPE
	M. A. Row	Chef, Division de contrôle de l'environnement, SPE
22	Dr. M. Grimard	Chef, Division des effets sur la santé, Direction de l'hygiène du milieu
23	M. A.J. Crouse	Directeur technique
24	M. C.E. Tupper	(P) Administrateur des services techniques de la santé
25	M. G.V. Smyth	Directeur, Division de la sécurité industrielle

COMITÉ CONSULTATIF SUR LA SURETE DES USINES D'EAU LOURDE - ONTARIO

26	M. M.C. White	(S) Conseiller scientifique associé
27	M. R.C. Newbury	Conseiller scientifique, SPE
28	Dr. M. Grimard	Chef, Contrôle de la pollution atmosphérique, SPE
29	M. M. Cohen	Chef, Division des effets sur la santé, Direction de l'hygiène du milieu
30	M. H.Y. Yoneyama	Chef, Laboratoire de corrosion, Division de chimie appliquée
31	M. F.M. Durham	Directeur exécutif, Division des normes techniques
32	Dr. J. Muller	Directeur, Section de la lutte contre la pollution industrielle, Région du sud-ouest
33	M. J. McNair	Chef, Service d'étude de l'hygiène du milieu
34	M. W.R. Henson	Directeur de la sécurité industrielle
35	M. W.L. Dick	Directeur de la recherche politique
36	Dr. D.R. Allen	Agent exécutif
		Directeur, Unité sanitaire du comté de Bruce

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES USINES D'EAU LOURDE - QUEBEC

37	M. B.R. Leblanc	(CS)	Conseiller scientifique adjoint
	M. M.C. White	(CS)	Conseiller scientifique associé
38	M. B.C. Newbury		Conseiller Scientifique, SPE
	M. D. Pilon		Ingénieur de projets, Lutte contre la pollution atmosphérique, SPE
39	Dr. M. Grimard		Chef, Division des effets sur la santé, Direction de l'hygiène du milieu
40	M. M. Cohen		Chef, Laboratoire de corrosion, Division de la chimie appliquée
41	M. M.R. Dionne		Directeur, Urbanisme et gestion du territoire
	M. J.M. Légaré		Division de l'hygiène industrielle
42	M. G. Thériault		Direction de la planification des services de santé
43	M. B. Tremblay		Conseiller industriel
44	M. B. Lagueux		Chef de district, Installation et inspection des appareils sous pression
45	M. E. Légarde		Directeur, Société du parc industriel du centre du Québec
46	M. P. Meubus	(P)	Professeur, Sciences appliquées

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES REACTEURS - ONTARIO

47	M. D.G. Hurst	(P)	Ottawa
	M. C.A. Mawson		Ottawa
48	M. T.J. Molloy	(S)	Conseiller scientifique
49	M. G.M. James		Directeur général, Administration et exploitation des centrales, INCR
	M. J.A. Pearson		Directeur, Electronique, instrumentation et contrôle, INCR
	Dr. C.G. Stewart		Directeur, Division médicale, INCR
50	M. M.J. Berry		Directeur, Division des études séismologiques et géothermiques
	M. L.P. Trudeau		Laboratoires de recherche en métallurgie physique
51	M. D.M. Foulds		Directeur, Direction générale des eaux intérieures de l'Ontario
	M. E.F. Muller		Spécialiste en sciences physiques, Division de l'évaluation et de la planification environnementales, SPE
52	Dr. A.H. Booth		Directeur, Bureau de la radioprotection
	Dr. E.G. Letourneau		Directeur adjoint, Bureau de la radioprotection
53	Mr. G.R. Boucher		Conseiller spécial
54	M. H.Y. Yoneyama		Directeur exécutif, Division des normes techniques
55	M. D. Caplice		Directeur, Direction des approbations environnementales
56	M. J.H. Aitken		Chef, Services de radioprotection
	Dr. J. Muller		Chef, Service d'étude de l'hygiène du milieu
57	M. J. McNair		Directeur de la sécurité industrielle
58	Dr. D.R. Allen	(B)	Directeur, Unité sanitaire du comté de Bruce
	Dr. G.W.O. Moss	(PK,T)	Médecin hygiéniste, ville de Toronto
	Dr. E.S. Pentland	(M)	Médecin hygiéniste associé, Unité sanitaire du comté de Hamilton-Wentworth
59	M. J.T. Rogers		Département de génie mécanique et aéronautique
60	M. W. Paskievici		Institut de génie nucléaire

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES REACTEURS - QUEBEC

61	M. C.A. Mawson		Ottawa
62	M. P. Marchildon	(S)	Conseiller scientifique associé
63	M. G.M. James		Directeur général, Administration et exploitation des centrales, INCR
	M. A. Pearson		Directeur, Electronique, instrumentation et contrôle, INCR
	Dr. C.G. Stewart		Directeur, Division médicale, INCR
64	M. M.J. Berry		Directeur, Division des études séismologiques et géothermiques
	M. L.P. Trudeau		Laboratoires de recherche en métallurgie physique
65	Dr. A.H. Booth		Directeur, Bureau de la radioprotection
	Dr. E.G. Letourneau		Directeur adjoint, Bureau de la radioprotection
66	M. J.M. Légaré		Division de l'hygiène industrielle
67	M. G.R. Boucher	(P)	Conseiller spécial
68	M. R. Sauvé		Directeur adjoint, Service d'inspection des appareils sous pression
69	M. J.T. Rogers		Département de génie mécanique et aéronautique
70	M. W. Paskievici		Institut de génie nucléaire
	M. J. Dubuc		Division des mathématiques appliquées
71	Dr. J.E. LeBel		Directeur, Département de médecine nucléaire et de radiobiologie

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES REACTEURS - NOUVEAU-BRUNSWICK

72	M. C.A. Mawson	Ottawa
73	M. T.J. Molloy	(S) Conseiller scientifique
74	M. G.M. James	Directeur général, Administration et exploitation des centrales, INCR
	M. A. Pearson	Directeur, Electronique, instrumentation et contrôle, INCR
	Dr. C.G. Stewart	Directeur, Division médicale, INCR
75	M. M.J. Berry	Directeur, Division des études séismologiques et géothermiques
	M. L.P. Trudeau	Laboratoires de recherche en métallurgie physique
76	Dr. E.G. Letourneau	Directeur adjoint, Bureau de la radioprotection
77	M. O.V. Washburn	Directeur, Direction des services de l'environnement
78	M. K. Davies	Agent de radioprotection
79	M. J.L. Sisk	Directeur exécutif, Division des services techniques
80	M. G.R. Boucher	Conseiller spécial
81	M. J.T. Rogers	(P) Département de génie mécanique et aéronautique
82	M. W. Paskievici	Institut de génie nucléaire

COMITE D'ACCREDITATION DES OPERATEURS DE REACTEURS

83	M. J.H. Jennekens	(P) Directeur, Direction des permis
	M. W.R. Bush	(S) Conseiller scientifique
84	M. A.J. Summach	Directeur, Division des Services techniques, ERNW
	M. J.M. White	Direction de la radioprotection et de la sûreté industrielle, INCR
85	M. J.L. Sisk	Directeur exécutif, Division des services techniques
86	M. R. Sauvé	Directeur adjoint, Service d'inspection des appareils sous pression
87	M. D.B. Shaw	Agent supérieur, Direction des ingénieurs de l'exploitation

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES DECHETS RADIOACTIFS

88	M. C.A. Mawson	Ottawa
89	M. J.P. Didyk	(S) Conseiller scientifique associé
90	M. P.J. Dyne	Directeur, Division des matériaux et des produits chimiques, ERNW
91	M. D. Moffett	Laboratoire d'Elliot Lake
92	M. R.E. Jackson	Division de la recherche hydrologique, Direction générale des eaux intérieures
	M. E.F. Muller	Spécialiste en sciences physiques, Division de l'évaluation et de la planification environnementales, SPE
93	M. H. Taniguchi	Chef, Division de la sûreté nucléaire, BR
94	M. J.G. Hollins	Agent de recherches, sciences biologiques
95	M. J.R. Howley	Chef, Génie minier et métallurgique
	M. C. MacFarlane	Directeur régional, Région du centre-ouest
96	M. J.C. Findlay	Direction de l'hygiène professionnelle
97	M. R. Stetson	Division des normes et des approbations
98	M. J.M. Wetherill	Agent supérieur, Effets du rayonnement sur la santé
99	M. D. Kasianchuk	Département du génie civil
100	M. O.R. Lundell	(P) Doyen de la faculté des sciences

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURETE DES ACCELERATEURS

101	M. L.B. Leppard	(P)	Toronto (Ontario)
102	M. D.H. Sykes	(S)	Conseiller scientifique associé
103	Dr. W.G. Cross		Division de la biologie et de la radioprotection, LNCR
	M. Tunnicliffe		Division de la physique appliquée, LNCR
104	Dr. W.M. Zuk		Chef intérimaire, Section des appareils émettant des radiations, BR
105	M. G. Neal		Agent de recherche associé, Division de la radiotechnique et du génie électrique
	M. R.S. Storey		Agent de recherche associé, Division de la physique appliquée
106	Dr. J.M. Légaré		Division de l'hygiène industrielle
107	M. J.H. Aitken		Chef, Services de radioprotection
108	M. A.F. Holloway		Physicien principal Man. Cancer Treat. & Research Foundation
109	Mme S. Fedoruk		Directrice de la physique, Sask. Cancer Commission
110	M. S.R. Usiskin		Directeur, Département de la physique médicale, Cross Cancer Institute
111	Dr. J.H. Smith		Directeur, Division de l'hygiène professionnelle
112	M. H.W. Patterson		Chef, Section de la radioprotection, Département de la prévention des risques

COMITE CONSULTATIF SUR LES RADIOISOTOPES

113	M. A.F. Holloway		Winnipeg (Manitoba)
	M. H. Johns		Toronto (Ontario)
114	M. T. Robertson	(S)	Division des radioisotopes
115	Dr. C.M. Pujara		Hôpital Général
116	Dr. W.T. Hooper		Dir., Division de la lutte contre le cancer
117	M. K. Davies		Agent de radioprotection
118	M. C.U. Cardinal		Physicien consultant
119	M. J.H. Aitken		Chef, Services de radioprotection
120	M. C.B. Orcutt		Programmes de surveillance de l'environnement
121	M. P.J. Sheasby		Division de l'hygiène et de la sécurité au travail
122	M. J.M. Wetherill		Agent supérieur, Effets du rayonnement sur la santé
123	Dr. M.W. Green		Division de l'hygiène au travail
124	M. R.H. Tomlinson	(P)	Département de chimie

COMITE CONSULTATIF SUR LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

125	M. W. Brown		Toronto (Ontario)
126	M. V. Elaguppillai	(S)	Conseiller scientifique associé
127	M. I. Ophel		Division de la recherche sur l'environnement, LNCR
128	M. H. Rothschild		Programmes nucléaires, SPE
129	M. F.A. Prantl		Chef, Section de la radioactivité dans l'environnement
130	M. H.W. Duckworth jr.		Département de chimie
131	M. J.W. Harvey		Spécialiste en radioprotection
132	M. R.E. Jervis	(P)	Doyen associé du génie

LEGENDES

(P)	Président
(S)	Secrétaire
(CS)	Co-secrétaire
(B)	Membre pour les centrales nucléaires de Bruce et de Douglas Point seulement
(PK)	Membre pour la centrale nucléaire de Pickering seulement
(M)	Membre pour le réacteur nucléaire de l'université McMaster seulement
(T)	Membre pour le réacteur nucléaire de l'Université de Toronto seulement
LNCR	Laboratoires nucléaires de Chalk River
ERNW	Etablissement de recherche nucléaire Whiteshell
BR	Bureau de la radioprotection
SPE	Service de la protection de l'environnement

ANNEXE IV

CONTRATS ET CONVENTIONS DE RECHERCHE THÉMATIQUE POUR 1976-77

<u>Organisme de recherche</u>	<u>Sujet de recherche</u>	<u>Dépenses pour 1976-77</u>
Programme de collaboration AIEA/FACL/CCEA	Evaluation et essai des garanties à la centrale nucléaire de Pickering	1,243
Dilworth, Secord, Meagher & Associés	Système prototype d'instruments d'application des garanties à Douglas Point	20,496
Dilworth, Secord, Meagher & Associés	Analyse des voies de détournement à Douglas Point	15,663
Programme de collaboration AIEA/FACL/CCEA	Mise au point de l'équipement d'application des garanties pour le CANDU de 600 MW	30,000
Dilworth, Secord, Meagher & Associés	Analyse des voies de détournement du CANDU de 600 MW	5,056
Dilworth, Secord, Meagher & Associés	Mise au point de l'équipement d'application des garanties à Douglas Point, phase III	17,421
L'Energie Atomique du Canada, Limitée	Normes pour les analyses non destructives en vue des mesures des garanties	néant
Université de Waterloo	Etude des résultats de l'examen de la résistance des tubes de force ayant des fissures dans la région des joints laminés	18,926
Université de Waterloo	Défauts au niveau des intersections de tuyauterie, partie II	35,267
Ecole Polytechnique	Développement de codes dynamiques pour l'analyse des phénomènes transitoires dans les réacteurs	21,596
Ecole Polytechnique	Contraintes non symétriques dans les échangeurs de chaleur	3,000
Ecole Polytechnique	Evaluation des probabilités d'accidents d'aéronefs et de leur gravité pour les centrales nucléaires, phase II	11,687
Ecole Polytechnique	Evaluation des probabilités d'accidents d'aéronefs, phase III	9,138
Ecole Polytechnique	Etablissement par analyse des systèmes des critères de risque dans la production d'énergie nucléaire	20,000
Université de Toronto	Méthode d'évaluation des risques pour les décisions de politique relatives à l'énergie nucléaire, au niveau national, provincial et local	10,136

Université de l'Alberta	Etude du confinement dans du béton	33,246
Université Carleton	Etude du transfert de chaleur par contact entre tubes non conformes	4,000
Université Carleton	Evaluation du flux de chaleur critique dans les grappes à 37 éléments	4,000
Programme de collaboration avec Energie, Mines et Ressources	Défaillance des enceintes sous pression dans les usines d'eau lourde	6,396
Centre d'Elliot Lake	Cours de formation des inspecteurs de mines d'uranium	10,048
M. R. Yourt	Essai du dosimètre Alpha à Elliot Lake	15,250
Université de Waterloo	Rétention, par des processus géochimiques, des radionucléides dans des formations géologiques non rocheuses typiques du Canada	17,000
Dames and Moore	Evaluation des formations plutoniques de roche et de sel pour l'élimination des déchets radioactifs	4,640
Institut national de recherche scientifique	Etude des blindages pour les neutrons de 14 MeV	20,000
Université de la Colombie-Britannique	Rapport entre l'irradiation de la mère et le syndrome de Down	néant
Université de l'Alberta	Identification, à l'aide de la cytologie des crachats et de l'antigène carcinoembryonnaire, des changements précoces qui pourraient causer le cancer	28,242
Programme de collaboration entre le ministère fédéral de la Santé et du Bien-être et le ministère de la Santé de Terre-Neuve	Mesures de Pb <sup>210</sup> chez les mineurs d'uranium	néant
Ministère de la Santé de Terre-Neuve	Epidémiologie chez les mineurs de spath-fluor de Terre-Neuve	néant
Dilworth, Secord, Meagher & Associés	Essais thermiques des emballages destinés au transport de matériaux radioactifs	19,499
Energie Atomique du Canada, Limitée	Etude de dommages subis par les emballages de type A pour le transport de matériaux radioactifs	4,394
TOTAL		<u>386,344</u>

ANNEXE V

COMMISSION DE CONTROLE DE L'ENERGIE ATOMIQUE

Bilan pour l'année financière 1976-77

RECEITES

Crédits parlementaires -

n 30 (Frais d'administration CCEA)....	\$4,929,364
Service voté (Contribution aux comptes de pension de retraite)..	228,000
Total des recettes.....	<u>\$5,157,364</u>

DEPENSES

Frais d'administration - CCEA -

Traitemet et salaires.....	\$2,145,747
Autres dépenses.....	2,783,617
Contribution aux comptes de pension de retraite.....	228,000
Total des dépenses.....	<u>\$5,157,364</u>