



**TWENTY-FIFTH
ANNUAL REPORT**

of the

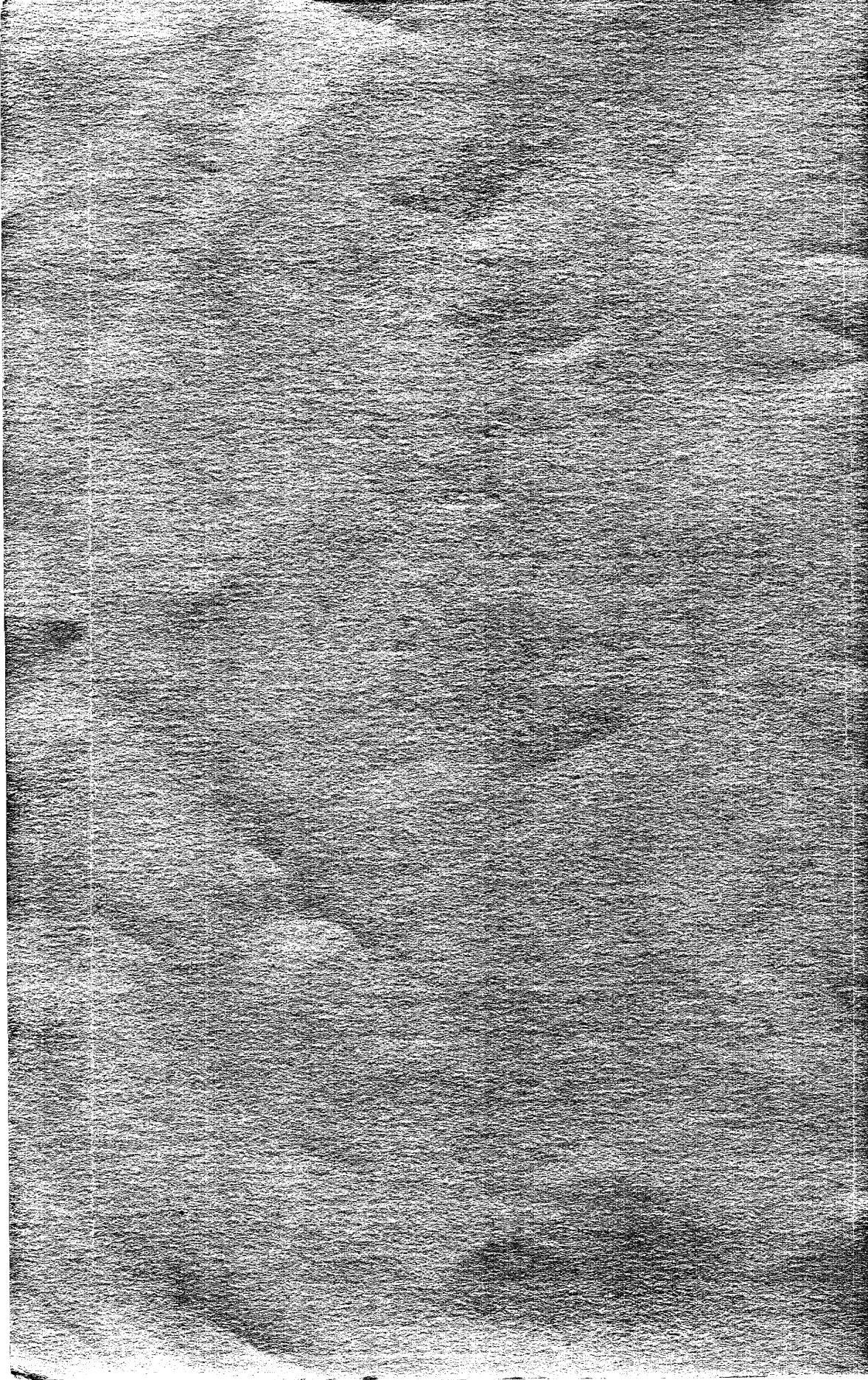
**ATOMIC ENERGY CONTROL
BOARD OF CANADA**

1970-1971

LIEUTENANT
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
RECD

Published by Authority of
THE HONOURABLE J. J. GILLEN, P.C., M.P.
Minister of Energy, Mines and Resources

OTTAWA, CANADA



**TWENTY-FIFTH
ANNUAL REPORT**

of the

**ATOMIC ENERGY CONTROL
BOARD OF CANADA**

1970-1971

OTTAWA, CANADA

©
Information Canada
Ottawa, 1971

Cat. No. NR91-1971

THE HONOURABLE J. J. GREENE,
Minister of Energy, Mines and Resources,
Ottawa, Ontario

SIR:

I have the honour to present to you herewith the Twenty-fifth Annual Report of the Atomic Energy Control Board, made pursuant to the provisions of the Atomic Energy Control Act, for the twelve-month period ending on the thirty-first day of March, 1971.

For the Board,
D. G. HURST,
President,
Atomic Energy Control Board.



ATOMIC ENERGY CONTROL ACT

Designated Minister

THE HONOURABLE J. J. GREENE
Minister of Energy, Mines and Resources

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

31 March, 1971

President

D. G. HURST, PH.D., F.R.S.C.,
Ottawa

Members

W. M. GILCHRIST, ESQ., B.SC., PRESIDENT,
Eldorado Nuclear Limited,
Ottawa

J. L. GRAY, CC, M.SC., D.SC., LL.D., PRESIDENT,
Atomic Energy of Canada Limited,
Ottawa

W. G. SCHNEIDER, B.SC., M.SC., PH.D., D.SC., F.R.S.C., F.R.S.,
President, National Research Council,
Ottawa



**TWENTY-FIFTH ANNUAL REPORT
of the
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
1970-71**

1. Functions of the Board

The Atomic Energy Control Board was constituted in 1946 by the Atomic Energy Control Act (R.S.C. 1952, c. 11, as amended by 1953-54, c. 47).

The role of the Board as defined in the preamble to the Act, is "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 Board exercises control over the development, application, and use of atomic energy through the authority of the Act and through Regulations approved by the Governor-in-Council.

The Board controls dealings in prescribed atomic energy substances and equipment in order to assure that dealings in such substances and equipment are carried out with adequate consideration of the radiation health and safety aspects and of the national and international security aspects. This control is exercised through a comprehensive licensing system which is applied in cooperation with other relevant federal and provincial government departments.

Radiation health and safety measures are applied to dealings in prescribed substances and to prescribed equipment for the purpose of assuring the health and safety of the users and of the general public. Prescribed substances include uranium, plutonium, thorium, all other radioisotopes, and deuterium. Before any dealing in such substances is authorized, the health and safety implications of the intended application, type and quantity of material, related equipment and facilities, training and experience of responsible user, and disposal are carefully considered. Prescribed equipment includes nuclear reactors, particle accelerators, large scale radioisotope facilities, heavy water plants, uranium processing and conversion plants, and other equipment. Before licensing such equipment, the Board staff considers the health and safety implications of siting, design, construction, operation (including normal and emergency conditions), operator qualification, and environmental effects.

The Board controls the import and export of prescribed substances and equipment in cooperation with other federal departments. The Board serves as a technical adviser to other federal departments in implementing the provisions of international atomic energy treaties and agreements.

The Board makes grants for research and development in the atomic energy field.

2. Organization of the Board

The Board reports to Parliament through a designated Minister, currently the Minister of Energy, Mines and Resources.

The Board includes the President of the National Research Council as an ex-officio member and four other members appointed by the Governor-in-Council. One of the members is appointed President of the Board.

At March 31, 1971, the membership of the Board was:

Dr. D. G. Hurst, *President*
Mr. W. M. Gilchrist
Mr. J. L. Gray
Dr. W. G. Schneider

The fifth membership was vacant during the period following the retirement of Dr. H. Gaudefroy effective April 1, 1970.

The Board staff currently consists of a total of thirty-eight scientific, administrative, and clerical personnel. A Legal Adviser has been seconded to the Board staff from the Department of Justice. In addition, the Board benefits from the advice of the radiation protection divisions of the federal and provincial departments of health. The Board appoints advisory committees which consist of designated experts from various federal and provincial government departments. The Board also appoints inspection officers from relevant federal and provincial government departments to assist with the enforcement of the Atomic Energy Control Regulations.

3. International Developments

Since the Treaty on the Non Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) came into effect on March 5, 1970, Board officers have been preparing for its implementation in Canada. According to the terms of the Treaty, those states which have ratified it by September 5, 1970, have until March 5, 1972 to conclude agreements with the International Atomic Energy Agency (IAEA) for the safeguarding of nuclear material within their territory, jurisdiction or control. Accordingly in April, 1970, the Board of Governors of the IAEA established a committee open to all member states of the IAEA to consider the nature and contents of these agreements. After 82 meetings extending over a period of nine months, the committee produced a report covering the technical and legal aspects of the safeguards agreements for NPT and recommended a financial assessment system to cover the cost of applying these safeguards. This represents a remarkable achievement considering the fact that no votes were taken in establishing the framework for the first multinational treaty involving inspection.

As members of the Canadian delegation, Board officers participated in most of the committee's meetings and gained experience that will be valuable for the interpretation of the committee's report and the negotiation of the Canada-IAEA Safeguards agreement. Although negotiations of the agreement and its subsidiary arrangements were formally opened in September, 1970, the first substantive technical discussions will not take place until April, 1971.

As on many previous occasions, Board officers participated in panel discussions sponsored by the IAEA, on the technical problems of applying international safeguards. The results of the discussions were considered by the NPT safeguards committee in its report.

Board officers continued to supply scientific and technical advice to the Departments of External Affairs and of Industry, Trade and Commerce on the export of prescribed substances and prescribed equipment.

4. Strategic Atomic Energy Materials

Reasonably assured reserves of uranium in Canada, exploitable at up to \$10 per pound U₃O₈, are currently estimated at 232,000 tons of U₃O₈. This represents an increase of some 16% over previously published figures. However, the additional reserves are the result of the expanded exploration activity which took place between 1967 and 1969 rather than more recent exploration programs. Although 82 new exploration permits were issued in 1969 the figure for 1970 was only 17 reflecting a reduced interest in Canadian exploration activities.

During the year, officers of the Board reviewed two uranium export contracts in accordance with the provisions of the Government's "Uranium Policy Statement" of June 19, 1969. These contracts resulted in a significant increase in the forward commitments of Canadian uranium producers under contracts reviewed to date. These commitments stood at 53,600 tons of U₃O₈ as of January 1, 1971 or approximately 23% of reasonably assured reserves.

Canadian uranium production in 1970 amounted to some 4,578 tons of U₃O₈. Over 80% of this total was produced by two mining operations in the Elliot Lake area of Ontario and the remainder at a third operation in the Uranium City area of northern Saskatchewan.

One company made final deliveries to the Government's uranium stockpiling program which terminated on July 1, 1970. On December 23, 1970, the Government and Denison Mines Limited announced an agreement *re* a joint venture stockpile program. Under the terms of this agreement, the joint venture will purchase a total of some 3,230 tons of U₃O₈ from Denison commencing January 1, 1971 and ending December 31, 1974.

The permit system developed by the Board in cooperation with the Departments of Industry, Trade and Commerce and of National Revenue for controlling dealings in strategic atomic energy materials such as uranium, thorium, plutonium and heavy water, continued in effect. During the year, 20 permits involving imports and 54 permits involving exports were issued. Export shipments, including re-export, totalled 1,164 metric tons of natural uranium, 6,628 kilograms of enriched uranium and 15,002 kilograms of depleted uranium.

The Board is participating in a joint safeguards project with the United States Arms Control and Disarmament Agency and the United States Atomic Energy Commission for the development and evaluation of Tamper-Resistant Unattended Safeguards Techniques (TRUST). With the cooperation of Atomic Energy of Canada Ltd. and Ontario Hydro, this project is being tested at the NPD Generating Station at Rolphton, Ontario. In order to promote the wide use of information obtained from this project, all parties have agreed to make the results available to the IAEA. The Director-General of the IAEA has expressed great interest in the project and Agency observers have already attended several meetings of the technical working group responsible for administering the project.

Section 3

Officers of the Board carried out safeguards inspections in Switzerland, the Federal Republic of Germany, India, the United States of America, and the United Kingdom in accordance with safeguards provisions in Canada's atomic energy agreements with these nations to provide assurance that nuclear materials of Canadian origin are used for peaceful purposes only.

5. Radioisotopes

The Board controls dealings in radioisotopes for health and safety reasons.

A person or organization planning to deal in radioisotopes in Canada must first make application to the Board, outlining the radioisotope and quantity required, the proposed use, and information on the user's facilities, protective procedures, training, and experience. A radioisotope licence is issued only after the Board and its health advisers are satisfied that the applicant is qualified and equipped to use the licensed material safely. When radioisotopes are to be used for the diagnosis or treatment of humans, the application is also reviewed by the Advisory Committee on the Clinical Uses of Radioisotopes of the Department of National Health and Welfare and is checked to ensure compliance with the requirements of the Canadian Food and Drug Regulations.

The procurement of radioisotopes is further controlled by requiring Canadian suppliers, whether manufacturers or bulk importers, to report periodically their individual shipments to persons and organizations. Reports of imports are also obtained from the Department of National Revenue.

Periodic inspections are made to ensure that a licensee is complying with provisions of the Regulations and any special conditions of his licence. These inspections are usually carried out by officers of the Department of National Health and Welfare, by officers of the relevant provincial department of health, or by officers of other federal or provincial departments who have been designated by the Board as inspection officers.

Under the previous radioisotope licensing procedure, it was possible for an applicant who was authorized to obtain radioisotopes to continue to use these materials indefinitely without further licensing review. This procedure resulted in difficulties in maintaining current records of long-lived radioisotopes. During the previous period, the licensing procedures were changed to limit the effective period of a licence to two years and to require a licensee to apply for a new licence if he wishes to continue to use these materials after the two-year period.

The use of radioisotopes in Canada continues to expand rapidly. The Board is endeavouring to simplify and improve the licensing procedure to facilitate this expanding use while at the same time to assure the health and safety of the users and the general public.

During the period, 1,694 licences and 2,127 licence amendments were issued for the use of radioisotopes in Canada and 206 licences and amendments were issued to authorize the supply of radioisotopes for use in other countries.

The number of shipments by Canadian suppliers and distributors in the 1970-71 fiscal year was 39,274 compared with 32,995 in the previous period. Of this number, 744 involved export shipments compared with 992

in 1969-70. During the same period import shipments totalled 3,386 compared to 5,616 in the previous period.

6. *Reactor Licensing*

The Nuclear Reactors Order requires that the construction and operation of nuclear reactors in Canada outside of federal government establishments be authorized by the Board. Authorization proceeds in steps consisting of site approval, construction licence, and operating licence.

Before authorizing any of these steps for a nuclear reactor, the Board has received advice on the safety of the reactor from its Reactor Safety Advisory Committee. This Committee is composed of experts in the fields of engineering, science, and medicine, together with representatives of the appropriate provincial and municipal organizations. Board officers assist the Committee in its deliberations. The present membership of the Committee is listed in Annex I.

The key operating personnel of nuclear stations are examined by Board staff on the advice of a Reactor Operators Examination Committee, as listed in Annex II. Only persons who have been examined and authorized by the Board may serve as shift supervisors or control room operators of reactors licensed by the Board. During the period, 21 shift supervisors and 26 control room operators were so authorized.

The NPD Generating Station, Canada's first nuclear power station (25 megawatts electrical output) which began operation in 1962, continued operation throughout the period with the primary heat transport system operating in the boiling mode. At the end of the period, plans were underway to return to pressurized operation of the primary heat transport system in anticipation of a program for Cobalt-60 production.

The Douglas Point Generating Station, Canada's first large scale nuclear power plant (200 megawatts electrical output) first achieved on-power fuelling at the beginning of the period. However, some equipment difficulties and higher-than-anticipated radiation and contamination levels within the plant have necessitated a continuing surveillance by Board officers.

The construction and commissioning of the four-unit, 2000-megawatt-electrical Pickering Generating Station near Toronto continued throughout the period. A licence was granted in February 1971 for the initial operation of Unit 1 which went critical for the first time on February 25, 1971. Unit 2 is expected to start up late in 1971 with Units 3 and 4 following in the succeeding 2 years. Two Board officers are resident at this station as inspectors.

An operating licence to start up the reactor of the 250-megawatt-electrical Gentilly Nuclear Power Station near Gentilly, Quebec was issued in November 1970 and the reactor first went critical on November 12, 1970. In this plant, ordinary water is boiled in the reactor fuel channels to produce steam which is fed directly to the turbine. A resident Board officer is monitoring the commissioning of the station and training of the staff.

A licence was issued to Ontario Hydro in February 1971 for the construction of the 4 Unit, 3,000 megawatt-electrical Bruce Generating Station, being built near the Douglas Point Generating Station on the shore of Lake Huron. This station will employ reactors of the same type as those

of the Pickering Generating Station but the containment and control arrangements are quite different. Considerable review by the Reactor Safety Advisory Committee and the Board staff will be required as the design of this plant continues. The first unit of this station is expected to go critical in 1975.

In February 1971, a construction licence was issued to the University of Toronto for the installation of a Slowpoke Research Reactor. This is a small pool-type, enriched-uranium-fuelled reactor, developed at the Chalk River Nuclear Laboratories of Atomic Energy of Canada Limited. The reactor is unique in that it does not employ a conventional protective system but rather relies on the inherent safety characteristics of the reactor and the limited fuel loading.

7. Other Nuclear Plants

The uranium hexafluoride plant constructed for Eldorado Nuclear Limited in Port Hope, Ontario, was commissioned and is currently producing uranium hexafluoride for shipment to the United States for toll enrichment. The Board-appointed ad hoc safety committee continues to monitor the safety performance of this plant.

The Deuterium of Canada Limited heavy water plant at Glace Bay, Nova Scotia remained shutdown. A study by Atomic Energy of Canada Limited is underway to determine the feasibility of rehabilitating this plant. The Board has established an Advisory Safety Committee to identify safety requirements for the feasibility study and to review the safety of the plant if it is rehabilitated.

The Canadian General Electric Company Limited heavy water plant at Point Tupper, Nova Scotia began production during the period. The safety of this plant continues to be reviewed by an advisory committee consisting of federal and provincial government representatives and Board staff.

The first unit of the 2-unit Bruce Heavy Water Plant located near the Douglas Point Generating Station is nearing completion of construction. The safety review of this plant has continued during the year by a Board-appointed Safety Advisory Committee including Board officers and representatives of relevant federal and provincial government departments.

8. Accelerator Safety

On the advice of its Accelerator Safety Advisory Committee, the Board issued, in June 1970, the Particle Accelerators Order (Order No. 1/201/70-1/206/70, see Annex III) which specifies particle accelerators as prescribed equipment under the Atomic Energy Control Regulations. For the purpose of the Order, particle accelerators are machines which are primarily designed to impart high kinetic energies to charged particles by the application of electrical or magnetic forces and which in their operation are capable of using or producing atomic energy and radioactive prescribed substances. The Order formalizes and extends to all particle accelerators the safety control which since 1962 had been applied primarily in the case of those installations supported by Board grants-in-aid of research.

In their operation, particle accelerators produce intense beams of ionizing radiation which are directly hazardous to operators if appropriate precautions are not applied. The beams of primary radiation can generate

secondary beams of radiation or can induce radioactivity in the materials encountered. Such materials may be components of the machine, the air, or the walls surrounding the machine. External beams, residual activities in materials, and noxious gases constitute hazards that must be considered at an early stage of a particle accelerator project so adequate precautions can be included in the location, the design, the installation and the operation of the equipment. Radiation measuring instruments suitable for the radiation encountered must be available to assess the dose for purposes of radiation protection and to ensure that exposures are kept well below the level specified in the Atomic Energy Control Regulations.

A licensing system has been instituted to control the operation of particle accelerators. Applications for licences are reviewed by the Accelerator Safety Advisory Committee which considers the adequacy of the precautions proposed by the applicant and recommends applicable conditions. The current membership of the Committee is given in Annex IV. As the number of applications to be considered is increasing, sub-committees are being constituted to deal with specific types of machines.

Each of the approximately 50 particle accelerators that were in operation at the time the Particle Accelerators Order was issued was given an Interim Operating Licence provided that the machine was registered and that certain general conditions were complied with. The review of the registrations is continuing and specific licences will be issued.

9. Special Fissionable Substances

Some prescribed substances, especially plutonium, uranium-233, and uranium-235 in greater-than-natural-occurring proportions are termed special fissionable substances because they are capable, under certain conditions of causing an uncontrolled nuclear chain reaction, usually called a criticality accident. Such accidents involve a sudden release of ionizing radiation and the production of radioactive products and thermal energy, all of which are potentially hazardous to persons and property.

To assure criticality safety, radiation safety, and physical security, the Board controls dealings in special fissionable substances through a licensing system. Applications for a licence involving more than 100 grams of these substances must contain comprehensive information on the nature of the dealings including details of the facilities, equipment and procedures used for storage or processing of the special fissionable substances. Further, the applicant must demonstrate that proposed safety measures are adequate to prevent a criticality accident under all foreseeable conditions. Adequate protective measures must also be available to minimize the consequences in the unlikely event that such a criticality accident should occur. The training of operating personnel, the safety precautions used to ensure radiation safety and the physical security measures are also closely considered. In matters of radiation safety, the Board seeks the advice of the Department of National Health and Welfare and the Provincial Health Department concerned. On matters related to criticality safety, the Board consults, as necessary, with the Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River Criticality Panel. These arrangements have proven very useful with regard to the uniformity of standards and the implementation of controls.

There are 13 organizations in Canada currently authorized to receive, store, use, process and transfer special fissionable substances. During the year, 40 authorizations were issued for dealings in special fissionable substances for the production of enriched uranium fuel assemblies for use in research reactors, or as booster rods for power reactors, or for export. The designated special fissionable substance control areas within the licensed organizations were inspected and a uniform reporting system for licensees was established. Transfers of special fissionable substances may be made only to authorized organizations and such substances must be shipped and packaged in accordance with the transportation regulations. On applications to authorize the transport of special fissionable substances, the Board Criticality Safety Officers provide advice on the adequacy of criticality safety measures.

10. Transportation of Radioactive Materials

The transportation of radioactive materials by rail, air, and marine transport is regulated by the relevant federal departments as a part of their overall hazardous materials transportation safety programs. The Board serves as a technical adviser to these federal departments in relation to the packaging and shipment of radioactive materials. This advisory service includes the evaluation and recommendation of suitability of applications for approval of packaging design and shipment procedures as well as the evaluation and recommended revision of current regulations.

The transportation of radioactive materials by road involves federal jurisdiction for extra-provincial transport and provincial jurisdiction for intra-provincial transport. Since neither federal nor provincial transport regulatory bodies have promulgated detailed regulations for the packaging and shipment of radioactive materials, the Board, under the authority of the Shipping Containers Order, serves as the acting regulatory authority for the road transport of radioactive materials within Canada.

All national and international regulations for the packaging and shipment of radioactive materials are based on regulations proposed by the International Atomic Energy Agency (IAEA). Board officers are participating actively in a scheduled revision of these proposed regulations for publication in 1972. Board officers are also active in an interdepartmental committee which coordinates Canadian participation relative to these IAEA regulations and which makes appropriate recommendations to the Minister of Transport *re* Canadian adoption of the IAEA regulations.

The IAEA regulations assure the safe transport of radioactive materials by prescribing safety requirements for packaging designs and for shipment procedures. For larger quantities of radioactive material, each shipper must submit for the approval of the Board and the appropriate transport regulatory authorities, a demonstration of regulatory compliance of his packaging design and shipping procedures.

Board officers have also cooperated with federal and provincial health departments and with federal, provincial and municipal police forces in establishing an emergency procedure for handling transportation accidents involving radioactive materials.

11. *Atomic Energy Legislation*

The Nuclear Liability Act received Royal Assent on June 26, 1970. This Act places an absolute liability on the operator of a nuclear installation for injuries or damage to property of third parties, limits the operator's liability to \$75 million, makes it mandatory for the operator to carry insurance for his liability, and provides special measures for government compensation in the event of an accident of a catastrophic nature. The Board staff is engaged in completing the considerable work required to be done before the Act is proclaimed to come into force.

A draft of revised Atomic Energy Control Regulations has been prepared and is now being reviewed by the Legislation Section of the Department of Justice and by Board officers.

12. *Assistance to Universities*.

The Atomic Energy Control Act authorizes the Board to "establish through the National Research Council or otherwise, scholarships and grants-in-aid for research and investigations with respect to atomic energy, or for the education or training of persons to qualify them to engage in such research and investigations". Such grants-in-aid are used by grantees as capital and operating funds for atomic energy research programs.

Applications received by the Board for grants-in-aid of research are evaluated by a jointly-sponsored AECB/NRC Visiting Committee. This Committee, which reports to both the Board and to the National Research Council, has a membership as outlined in Annex V. This Committee establishes a common standard for the two sponsoring organizations and avoids duplication of grants. Each grantee is visited annually by at least one Committee member and every two years by the whole Committee for the purpose of evaluating use of granted funds and determining future grant requirements.

In this reported period, the Board awarded grants totalling \$2,500,000 for the support of atomic energy research at ten universities (Alberta, British Columbia, Laval, Manitoba, McMaster, McGill, Ottawa/Carleton, Queen's and Saskatchewan).

During this period, the Board also granted a further \$4,600,000 for the construction and operation of the TRIUMF (*TRI-University Meson Facility*) 500 MeV proton spiral ridge cyclotron located in Vancouver at the University of British Columbia. The TRIUMF facility is a cooperative undertaking of the Universities of Alberta, British Columbia, Victoria, and Simon Fraser University.

13. *Financial Statement*

The Board's financial statement for the fiscal year ending 31 March 1971 is attached as Annex VI.

14. *Acknowledgement*

The Board extends its sincere appreciation for the full cooperation and effective performance of its staff, expert advisory committees, health authorities, inspection officers, and officers of other federal, provincial, and municipal government agencies. Such cooperation and efforts have made a

significant contribution to the efficient and proper execution of the Board's functions.

A special expression of appreciation is due Dr. H. Gaudefroy for the excellent service rendered during nine years as a member of the Board.

The Board notes with regret the death of Dr. L. G. Elliott who contributed in an exemplary manner for many years as Member and Chairman of the AECB/NRC Visiting Committee and its predecessor committees.

ANNEX I
REACTOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE

as of 31 March 1971

Members

Dr. D. G. Hurst (Chairman)	President, Atomic Energy Control Board, Ottawa.
Mr. L. Amyot	Professor of Nuclear Engineering, École Polytechnique, Montreal, Quebec.
Dr. A. H. Booth	Chief, Radiation Protection Division, Department of National Health and Welfare, Ottawa.
Mr. G. M. James	General Manager, Plant Administration and Operations, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.
Dr. C. A. Mawson	Head, Environmental Research Branch, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.
Mr. N. S. Spence	Mines Branch, Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa.
Dr. C. G. Stewart	Chief Medical Officer, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.
Mr. F. C. Boyd (Secretary)	Scientific Adviser—Reactors, Atomic Energy Control Board, Ottawa.

Associate Members

Dr. J. D. Abbott	Ass't Chief, Medical and Biological Services, Department of National Health and Welfare, Ottawa.
Dr. A. Pearson	Assistant Director, Applied Physics Division, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.

Members for Ontario Reactor Projects

Dr. L. B. Leppard	Chief, Radiation Protection Service, Environmental Health Branch, Department of Health, Toronto, Ontario.
Mr. C. G. Gibson	Senior Technical Consultant, Department of Labour, Toronto, Ontario.
Mr. H. A. Clarke	Ass't Director, Division of Industrial Wastes, Ontario Water Resources Commission, Toronto, Ontario.

Members for Quebec Reactor Projects

Dr. R. Bourassa	Chief Medical Officer, Division of Industrial Hygiene, Department of Health, Montreal, Quebec.
Dr. J.-M. Légaré	Division of Industrial Hygiene, Department of Health, Montreal, Quebec.
Mr. G. Lapointe	Ass't Director, Technical Services, Department of Labour, Quebec City, Quebec.

Member for NPD Project

Dr. R. Bourassa Chief Medical Officer, Division of Industrial Hygiene, Department of Health, Montreal, Quebec.

Member for McMaster Project

Dr. J. P. Wells Assoc. Medical Officer of Health, Hamilton, Ontario.

Member for Douglas Point Project

Dr. D. R. Allen Director and Medical Officer of Health, Bruce County Health Unit, Walkerton, Ontario.

Members for Pickering Project

Dr. A. R. J. Boyd Medical Officer of Health, Administrative Services, Toronto, Ontario.

Dr. C. M. Hoffman Medical Officer of Health, Ontario County Health Unit, Whitby, Ontario.

ANNEX II
REACTOR OPERATORS EXAMINATION COMMITTEE

as of 31 March 1971

Members

Mr. F. C. Boyd (Chairman)	Scientific Adviser — Reactors, Atomic Energy Control Board, Ottawa.
Dr. L. B. Leppard	Chief, Radiation Protection Service, Environmental Health Branch, Department of Health, Toronto, Ontario.
Mr. A. J. Summach	Manager, Engineering Services Division, White-shell Nuclear Research Establishment, Atomic Energy of Canada Limited, Pinawa, Manitoba.
Mr. J. M. White	Radiation and Industrial Safety Branch, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.
Mr. W. R. Bush (Secretary)	Associate Scientific Adviser — Reactors, Atomic Energy Control Board, Ottawa.

Ontario Member

Mr. W. W. Norgate	Board of Examiners, Operating Engineers Branch, Department of Labour, Toronto, Ontario.
-------------------	---

Quebec Members

Mr. W. A. Berriman	Chief Examiner and Chief Inspector, Department of Labour, Montreal, Quebec.
Mr. F. E. Bourque	Director, Pressure Vessels and Stationary Engineers, Department of Labour, Quebec City, Quebec.

ANNEX III

SOR/70-250

ATOMIC ENERGY CONTROL ACT

Particle Accelerators Order

Order No. 1/201/70—1/206/70

The Atomic Energy Control Board, pursuant to the Atomic Energy Control Regulations, is pleased hereby to make the annexed Order respecting dealings in particle accelerators.

Dated at Ottawa, this 1st day of June, 1970.

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

ATOMIC ENERGY CONTROL ACT

Particle Accelerators Order

1. This Order may be cited as the *Particle Accelerators Order*.
2. In this Order, "particle accelerator" means equipment that is capable of imparting high kinetic energy to charged particles through interaction with electric or magnetic fields and is primarily designed to produce or use in its operation atomic energy and prescribed substances.
3. Particle accelerators are hereby specified as prescribed equipment for purposes of the *Atomic Energy Control Regulations*.
4. No person shall deal in any particle accelerator except under and in accordance with an order of the Board.

ANNEX IV

ACCELERATOR SAFETY ADVISORY COMMITTEE

as of 31 March 1971

Members

Dr. D. C. Rose (Chairman)	Visiting Professor, Department of Physics, Carleton University, Ottawa, Ontario.
Dr. A. K. DasGupta	Assistant Chief, Scientific and Technical Services, Radiation Protection Division, Department of National Health and Welfare, Ottawa.
Dr. R. S. Storey	Associate Research Officer, X-Rays and Nuclear Radiations, Division of Applied Physics, National Research Council, Montreal Road, Ottawa.
Mr. W. G. Hoyle	Research Officer, Information Science, Division of Radio and Electrical Engineering, National Research Council, Montreal Road, Ottawa.
Mr. P. E. Hamel (Secretary)	Scientific Adviser — Accelerators, Atomic Energy Control Board, Ottawa.

Member for Projects in Alberta

Dr. S. R. Usiskin	Chief Medical Physicist, Division of Cancer Control, Department of Public Health, Edmonton, Alberta.
-------------------	--

Member for Projects in British Columbia

Dr. J. H. Smith	Director, Division of Occupational Health, Department of Health Services and Hospital Insurance, Vancouver, British Columbia.
-----------------	---

Member for Projects in Manitoba

Dr. A. F. Holloway	Senior Physicist, Physics Department, The Manitoba Cancer Treatment and Research Foundation, Winnipeg, Manitoba.
--------------------	--

Member for Projects in Ontario

Dr. L. B. Leppard	Chief, Radiation Protection Service, Environmental Health Branch, Department of Health, Toronto, Ontario.
-------------------	---

Members for Projects in Quebec

Dr. R. Bourassa	Chief Medical Officer, Division of Industrial Hygiene, Department of Health, Montreal.
Dr. J.-M. Légaré	Physicist, Division of Industrial Hygiene, Department of Health, Montreal, Quebec.

Member for Projects in Saskatchewan

Dr. S. Fedoruk Cancer Clinic, University Hospital, Saskatoon,
Saskatchewan.

Member for TRIUMF

Dr. L. Katz Director, Accelerator Laboratory, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.

ANNEX V

AECB/NRC VISITING COMMITTEE

as of 31 March 1971

Dr. G. C. Hanna (Chairman, see Note 1)	Director of Research, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.
Dr. J. M. Daniels	Chairman, Department of Physics, University of Toronto, Toronto, Ontario.
Dr. E. P. Hincks	Chairman, Department of Physics, Carleton University, Ottawa.
Dr. D. G. Hurst	President, Atomic Energy Control Board, Ottawa.
Dr. L. Kerwin (See Note 2)	Vice-Rector, Laval University, Montreal, Quebec.
Dr. J. A. Levesque	Chairman, Department of Physics, University of Montreal, Montreal, Quebec.
Dr. J. T. Sample	Chairman, Department of Physics, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
Dr. L. G. Elliott (See Note 3)	Former Director of Research, Atomic Energy of Canada Limited, Chalk River, Ontario.

Notes:

- (1) Dr. Hanna was appointed Chairman of the Committee in February 1971.
- (2) Dr. Kerwin served as Acting Chairman during the period December 1970 to February 1971.
- (3) Dr. Elliott was Chairman of the Committee until his death on 29 November 1970.

ANNEX VI

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

Financial Statement for the Fiscal Year 1970-1971

RECEIPTS

Parliamentary Appropriations—

Vote 30 (Administration Expenses A.E.C.B.)\$	597,398
Vote 35 (Research and Investigations with Respect to Atomic Energy).....	7,100,000
Total Receipts.....	<u>\$7,697,398</u>

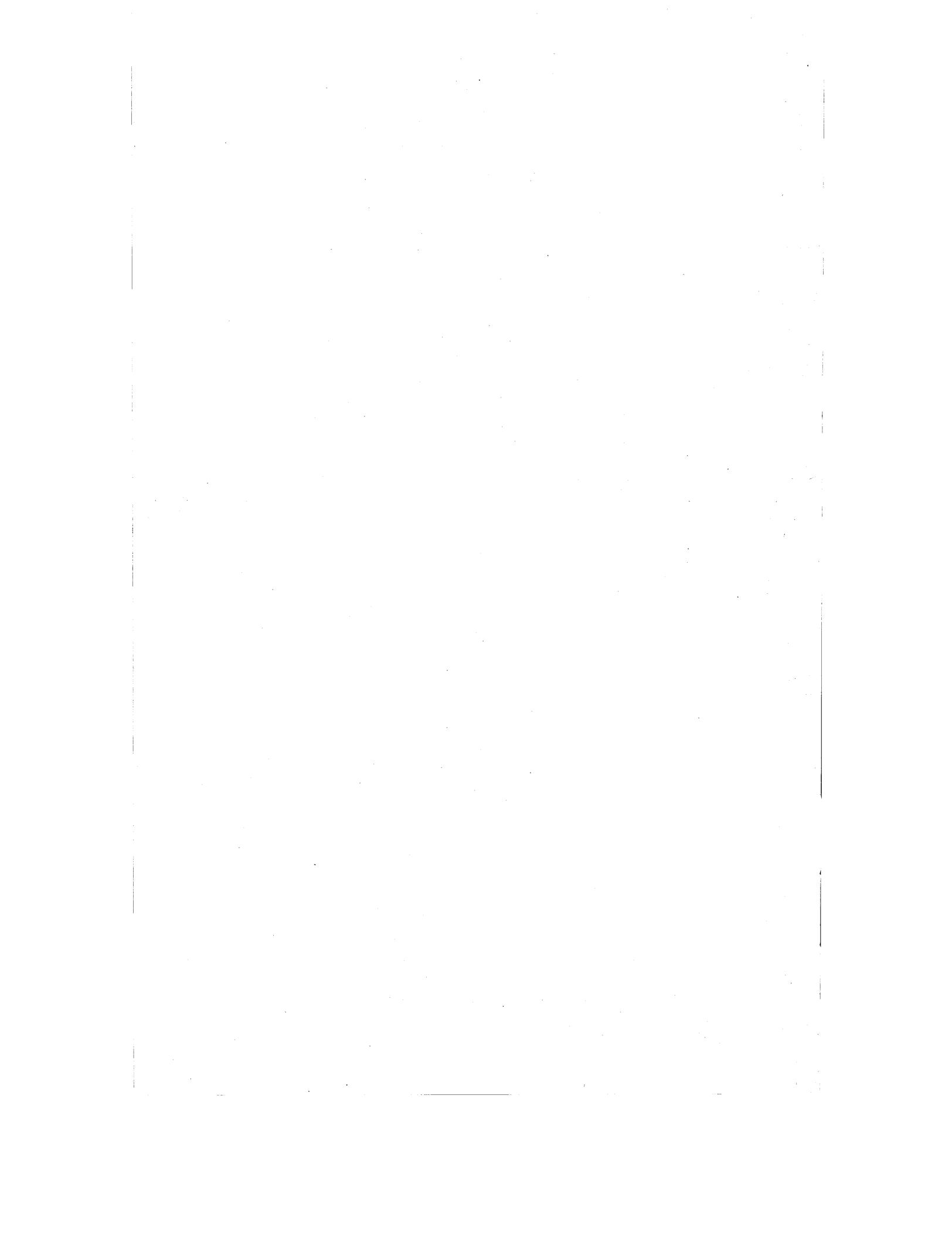
EXPENDITURES

Administration Expenses—A.E.C.B.—

Salaries and Wages.....	\$ 467,385
Other Expenditures.....	130,013
	<u>\$ 597,398</u>

Grants-in-Aid

(Research and Investigations with Respect to Atomic Energy)—	
Capital and Annual Research Grants.....	7,100,000
Total Expenditures.....	<u>\$7,697,398</u>



**VINGT-CINQUIÈME
RAPPORT ANNUEL**

de la

**COMMISSION DE CONTRÔLE
DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
DU CANADA**

1970-1971

OTTAWA, CANADA

©
Information Canada
Ottawa, 1971

N° de cat. NR91—1971

L'HONORABLE J. J. GREENE
Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Ottawa (Ontario)

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous soumettre ci-joint le vingt-cinquième rapport annuel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, préparé en conformité de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, pour la période de douze mois terminée le 31 mars 1971.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma haute considération.

*Le président de la Commission
de contrôle
de l'énergie atomique*
D. G. HURST



LOI SUR LE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

Ministre désigné:

L'HONORABLE J. J. GREENE
Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources

LA COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE au 31 mars 1971

Président

M. D. G. HURST, PH.D., M.S.R.C.,
Ottawa

Membres

M. W. M. GILCHRIST, B.SC., PRÉSIDENT
L'Eldorado Nucléaire Limitée
Ottawa

M. J. L. GRAY, C.C., M.SC., D.SC., LL.D., PRÉSIDENT
L'Énergie Atomique du Canada Limitée
Ottawa

M. W. G. SCHNEIDER, B.SC., M.SC., PH.D., D.SC., M.S.R.C., M.S.R.,
Président du Conseil national de recherches
Ottawa



VINGT-CINQUIÈME RAPPORT ANNUEL

de la

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

1970-1971

1. *Fonctions de la Commission*

La Commission de contrôle de l'énergie atomique a été constituée en 1946 par la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique (S.R.C. 1952, c. 11, modifiée par 1953-54, c. 47).

Le rôle de la Commission consiste, comme l'indique le préambule de la Loi, à «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». La Commission exerce ce contrôle sur le développement, l'emploi et l'usage de l'énergie atomique en vertu des pouvoirs que lui confèrent la Loi et les Règlements sanctionnés par le gouverneur en conseil.

La Commission surveille le commerce des substances et du matériel nucléaires prescrits afin de s'assurer que le commerce de ces substances et matériel s'effectue en tenant suffisamment compte de la santé et de la protection contre les radiations, ainsi que de la sécurité nationale et internationale. Cette surveillance s'exerce au moyen d'un régime de licences appliquée en coopération avec les autres ministères appropriés des gouvernements fédéral et provinciaux.

Les mesures propres à assurer la santé et la protection contre les radiations sont appliquées au commerce de substances et de matériel prescrits dans le but de protéger la santé et la sécurité des usagers et du grand public. Les substances prescrites comprennent l'uranium, le plutonium, le thorium, tous les autres radioisotopes et le deutérium. Avant d'autoriser tout commerce de ces substances, on prend soigneusement en considération: les conséquences de l'application projetée pour la santé et à la sécurité, le type et la quantité de matériaux, le matériel et les installations connexes, la formation et l'expérience de l'usager responsable ainsi que l'élimination des déchets. Le matériel prescrit comprend: les réacteurs nucléaires, les accélérateurs de particules, les grandes installations utilisant des radioisotopes, les usines d'eau lourde, les usines de traitement et de transformation de l'uranium et autre matériel. Avant d'accorder la licence pour ce matériel, le personnel de la Commission prend en considération, sous l'angle de la santé et de la sécurité, les conséquences entraînées par l'emplacement, la conception, la construction, le fonctionnement (y compris les conditions normales et d'urgence), la compétence de l'exploitant et les effets sur le milieu.

La Commission contrôle l'importation et l'exportation des substances et matériel prescrits en coopération avec d'autres ministères fédéraux. Elle

sert de conseiller technique aux autres ministères fédéraux en ce qui concerne la mise en application des clauses insérées dans les traités et accords internationaux sur l'énergie atomique.

La Commission accorde des subventions à la recherche et au développement dans le domaine de l'énergie atomique.

2. *Organisation de la Commission*

La Commission fait rapport au Parlement par l'entremise du ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Elle se compose du président du Conseil national de recherches (nommé d'office) et de quatre autres membres nommés par le gouverneur en conseil. L'un des membres est spécifiquement désigné pour assumer les fonctions de président de la Commission.

Au 31 mars 1971, la Commission se composait des membres suivants:

M. D. G. Hurst, *président*
M. W. M. Gilchrist
M. J. L. Gray
M. W. G. Schneider

Le cinquième siège s'est trouvé vacant à la suite de la retraite de M. H. Gaudefroy le 1^{er} avril 1970.

Le personnel actuel de la Commission se compose au total de trente-huit employés scientifiques, d'administration et de bureau. Le ministère de la Justice a délégué un conseiller juridique pour seconder le personnel de la Commission. Cette dernière bénéficie en outre des conseils prodigués par les Divisions de radioprotection des ministères fédéraux et provinciaux de la Santé. La Commission nomme des comités consultatifs composés d'experts de divers ministères fédéraux et provinciaux. Elle nomme également des inspecteurs tirés des ministères fédéraux et provinciaux appropriés afin d'aider à faire appliquer les Règlements sur le contrôle de l'énergie atomique.

3. *Événements internationaux*

Depuis l'entrée en vigueur du Traité de non-prolifération des armes nucléaires le 5 mars 1970, les fonctionnaires de la Commission en préparent la mise en application au Canada. Aux termes du Traité, les états qui l'ont ratifié à la date du 5 septembre 1970 ont jusqu'au 5 mars 1972 pour conclure avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) des accords destinés à garantir les matériaux nucléaires au sein de leurs territoires ou dans le cadre de leur compétence ou de leur contrôle. En conséquence, au mois d'avril 1970, le Conseil d'administration de l'AIEA a formé un comité accessible à tous les états membres de l'AIEA en vue d'analyser la nature et le contenu des accords. Après avoir tenu 82 réunions étagées sur une période de neuf mois, le comité a publié un rapport sur les aspects techniques et juridiques des accords de garantie pour le Traité de non-prolifération et a recommandé un système de cotisations destiné à supporter les frais de la mise en application de ces garanties. C'est là une réalisation remarquable, si l'on considère le fait qu'il n'a pas fallu procéder au scrutin pour établir le cadre du premier traité multinationnal comprenant l'inspection.

En tant que membres de la délégation canadienne, les hauts fonctionnaires de la Commission ont participé à la plupart des réunions du comité et ont acquis une expérience qui se révélera précieuse lorsqu'il s'agira d'interpréter le rapport du comité et de négocier l'accord de garantie Canada-AIEA. Bien que la négociation de l'accord et des dispositions auxiliaires ait été officiellement entamée en septembre 1970, les premiers débats techniques formels ne se tiendront pas avant avril 1971.

Comme en de nombreuses occasions précédentes, les fonctionnaires de la Commission ont participé à des colloques organisés par l'AIEA sur les problèmes techniques entraînés par l'application des garanties internationales. Le comité des garanties du Traité de non-prolifération a tenu compte des résultats de ces délibérations dans son rapport.

Les fonctionnaires de la Commission ont continué à fournir des conseils scientifiques et techniques au ministère des Affaires extérieures et au ministère de l'Industrie et du Commerce au sujet de l'exportation de substances et de matériel prescrits.

4. *Matériaux stratégiques*

On estime actuellement à 232,000 tonnes d' U_3O_8 les réserves d'uranium du Canada raisonnablement assurées qui peuvent être exploitées à un prix ne dépassant pas \$10 la livre d' U_3O_8 . Cette estimation représente une augmentation de quelque 16 p. 100 par rapport aux valeurs précédemment publiées. Cependant, les réserves supplémentaires résultent de l'expansion des travaux d'exploration réalisés entre 1967 et 1969 plutôt que dans les temps récents. Bien qu'on ait délivré 82 nouveaux permis d'exploration en 1969, le nombre en est tombé à 17 en 1970, reflétant un intérêt réduit pour les activités canadiennes d'exploration.

Au cours de l'année, les fonctionnaires de la Commission ont révisé deux contrats d'exportation d'uranium conformément à «l'énoncé de politique au sujet de l'uranium» émis par le gouvernement le 19 juin 1969. Ces contrats ont entraîné une augmentation appréciable des engagements à long terme des producteurs d'uranium canadiens selon les contrats révisés jusqu'à ce jour. Au 1^{er} janvier 1971, ces engagements s'élevaient à 53,600 tonnes d' U_3O_8 , soit environ 23 p. 100 des réserves raisonnablement assurées.

La production canadienne d'uranium en 1970 s'est élevée à quelque 4,578 tonnes d' U_3O_8 . Plus de 80 p. 100 de ce total ont été produits par deux exploitations minières de la région d'Elliott Lake (Ontario), et le reste par une troisième exploitation située dans la région d'Uranium City, dans le nord de la Saskatchewan.

L'une des sociétés a fait les dernières livraisons en vertu du programme de stockage d'uranium du gouvernement, qui a pris fin le 1^{er} juillet 1970. Le 23 décembre 1970, le gouvernement et la DENISON MINES LIMITED ont annoncé la conclusion d'un accord relatif à un programme conjoint de stockage. Dans le cadre de cet accord, le consortium achètera de la Denison un total d'environ 3,230 tonnes d' U_3O_8 entre le 1^{er} janvier 1971 et le 31 décembre 1974.

Le régime de permis établi par la Commission en coopération avec les ministères de l'Industrie et du Commerce et du Revenu national en vue de contrôler le commerce des matériaux stratégiques comme l'uranium, le thorium, le plutonium et l'eau lourde, est demeuré en vigueur. Pendant

l'année, on a délivré 20 permis relatifs aux importations et 54 relatifs aux exportations. Les exportations totales, y compris les réexportations, se sont élevées à 1,164 tonnes métriques d'uranium naturel, 6,628 kilogrammes d'uranium enrichi et 15,002 kilogrammes d'uranium appauvri.

La Commission participe à un programme conjoint avec la *United States Arms Control and Disarmament Agency* et la *United States Atomic Energy Commission* afin de mettre au point et d'évaluer les méthodes de contrôle des garanties au moyen d'appareils automatiques scellés (TRUST). En coopération avec L'Énergie Atomique du Canada Limitée et l'Hydro-Ontario ce projet est à l'essai à la centrale NPD de Rolphton (Ontario). Dans le but de promouvoir une diffusion aussi grande que possible des renseignements tirés de ce projet, toutes les parties ont convenu de mettre les résultats à la disposition de l'AIEA. Le directeur-général de l'AIEA a exprimé un profond intérêt à l'égard du projet et les observateurs de l'Agence ont déjà assisté à plusieurs réunions du groupe de travail technique chargé d'administrer le projet.

Conformément aux clauses de garantie contenues dans les ententes sur l'énergie atomique intervenues entre le Canada et la Suisse, la République fédérale d'Allemagne, l'Inde, les États-Unis d'Amérique et le Royaume-Uni, les fonctionnaires de la Commission ont effectué des tournées d'inspection dans ces pays afin de s'assurer que les substances nucléaires d'origine canadienne ne sont utilisées qu'à des fins pacifiques.

5. Radioisotopes

La Commission surveille le commerce des radioisotopes pour des raisons qui touchent à la santé et à la sécurité.

Toute personne ou organisation qui désire utiliser des radioisotopes au Canada doit d'abord en faire la demande à la Commission en décrivant le radioisotope et la quantité requis, l'utilisation projetée, ainsi que des renseignements sur les installations, les méthodes de protection, la formation et l'expérience de l'usager. Une licence relative aux radioisotopes n'est accordée que lorsque la Commission et ses conseillers se sont assurés que la compétence et les installations du requérant lui permettent d'utiliser la substance en question en toute sécurité. Lorsqu'il s'agit d'utiliser les radioisotopes pour diagnostiquer et traiter les maladies des êtres humains, la demande est également étudiée par le Comité consultatif des emplois cliniques de radioisotopes du ministère de la Santé nationale et Bien-être social, puis vérifiée pour s'assurer qu'elle est conforme aux exigences des Règlements sur les aliments et drogues du Canada.

Un contrôle supplémentaire s'exerce sur l'acquisition des radioisotopes en exigeant que les fournisseurs canadiens, qu'ils soient fabricants ou importateurs de substances en vrac, fassent rapport de leurs expéditions à destination de personnes ou d'organisations. Des rapports sur les importations s'obtiennent également du ministère du Revenu national.

Des inspections périodiques sont faites pour s'assurer que le détenteur d'une licence se conforme aux dispositions des Règlements et à toutes conditions spéciales imposées par sa licence. Ces inspections sont habituellement exécutées par des fonctionnaires du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, par des fonctionnaires du ministère provincial de la

Santé approprié, ou par des fonctionnaires d'autres ministères fédéraux ou provinciaux nommés inspecteurs par la Commission.

En vertu des règles antérieures applicables à la délivrance de licences de radioisotopes, une personne autorisée à obtenir des radioisotopes pouvait continuer à utiliser ces substances indéfiniment sans révision ultérieure de sa licence. Cette façon de faire a entraîné des difficultés dans la tenue à jour des dossiers relatifs aux radioisotopes de longue durée. Pendant la période précédente, les règles de délivrance des licences ont été modifiées de façon à limiter la période d'application d'une licence à deux ans, et à exiger que le détenteur de licence présente une nouvelle demande s'il désire continuer à utiliser ces substances après la période de deux ans.

Les radioisotopes sont de plus en plus utilisés au Canada. La Commission s'efforce de simplifier et d'améliorer les règles de délivrance des licences afin de faciliter cet usage accru, tout en protégeant la santé et la sécurité des usagers et du grand public.

Pendant l'exercice à l'étude, 1,694 licences et 2,127 modifications de licences ont été délivrées pour l'utilisation de radioisotopes au Canada, ainsi que 206 licences et modifications permettant la livraison de radioisotopes à l'usage d'autres pays.

Au cours de l'année financière 1970-1971, les fournisseurs et distributeurs canadiens ont effectué 39,274 livraisons au regard de 32,995 pendant la période précédente. De ce nombre, 744 constituaient des exportations au regard de 992 en 1969-1970. Durant la même période, les importations globales se sont élevées à 3,386, contre 5,616 pour la période précédente.

6. Licences de réacteurs

L'ordonnance sur les réacteurs nucléaires stipule que la construction et l'exploitation des réacteurs nucléaires au Canada, à l'exception de ceux qui se trouvent dans une installation du gouvernement fédéral, doivent être autorisées par la Commission. L'autorisation comporte trois étapes: l'approbation du site, le permis de construction et la licence d'exploitation.

Avant d'autoriser l'une quelconque de ces étapes pour un réacteur nucléaire, la Commission prend conseil de son Comité consultatif de la sécurité des réacteurs. Ce Comité se compose de spécialistes dans les domaines technique, scientifique et médical ainsi que de représentants des organismes provinciaux et municipaux compétents. Les fonctionnaires de la Commission aident le Comité dans ses délibérations. La liste des membres actuels du Comité se trouve à l'Annexe I.

Les titres de compétence du personnel principal d'exploitation des centrales nucléaires sont contrôlés par les membres de la Commission sur les conseils d'un Comité d'examen dont la composition est indiquée à l'Annexe II. Seules les personnes examinées et dûment autorisées par la Commission peuvent assumer les fonctions de surveillant d'équipe ou de préposé à la salle des commandes des réacteurs exploités en vertu d'une licence de la Commission. Pendant la période couverte par le présent rapport, 21 surveillants d'équipe et 26 préposés aux salles des commandes ont reçu l'autorisation nécessaire.

La centrale NPD, première centrale nucléaire du Canada (25 mégawatts de production électrique) mise en service en 1962, a continué à être

exploitée au cours de l'année; le fluide caloporteur opère en phase d'ébullition partielle. A la fin de l'année, on se proposait de reprendre le fonctionnement sous pression pour le fluide caloporteur, en prévision d'un programme de production au cobalt 60.

La centrale de Douglas Point, la première grande centrale nucléaire du Canada (200 mégawatts de production électrique), a été rechargée en cours de marche pour la première fois au début de l'année. Cependant quelques difficultés de fonctionnement du matériel ainsi que des niveaux de radiation et de contamination plus élevés que prévus ont nécessité une surveillance continue par les fonctionnaires de la Commission.

La construction et la mise en service de la centrale à quatre groupes (2000 mégawatts de production d'électricité) de Pickering, près de Toronto, se sont poursuivies tout au cours de l'année. Une licence a été accordée en février 1971 pour le fonctionnement initial du groupe 1 qui a divergé le 25 février 1971. Le groupe 2 devrait démarrer vers la fin de 1971, les groupes 3 et 4 emboîteraient le pas au cours des deux années suivantes. Deux fonctionnaires de la Commission sont en poste à cette centrale à titre d'inspecteurs.

Une licence de fonctionnement a été délivrée en novembre 1970 pour la mise en marche du réacteur de 250 mégawatts de la centrale nucléaire de Gentilly, près de Gentilly (Québec), et le réacteur a atteint le point de criticité le 12 novembre 1970. Cette centrale utilise de l'eau ordinaire qui est portée à ébullition dans les canaux d'alimentation du réacteur afin de produire la vapeur d'eau dirigée vers les turbines. Un fonctionnaire de la Commission en poste à la centrale en surveille l'installation ainsi que la formation du personnel.

Une licence a été accordée à l'Hydro-Ontario en février 1971 pour la construction de la centrale Bruce à quatre groupes de 3000 mégawatts, près de celle de Douglas Point sur la rive du lac Huron. Cette usine utilisera des réacteurs du même type que ceux de la centrale de Pickering, mais les dispositifs de sécurité et de contrôle sont complètement différents. Une surveillance considérable sera nécessaire de la part du Comité consultatif de la sécurité des réacteurs ainsi que du personnel de la Commission pendant que se poursuivent les études de cette centrale, dont le premier groupe devrait atteindre le point de criticité en 1975.

En février 1971, une licence de construction a été délivrée à l'université de Toronto pour l'installation d'un réacteur expérimental à modérateur. C'est un petit réacteur piscine alimenté en uranium enrichi, mis au point aux laboratoires nucléaires de L'Énergie Atomique du Canada Limitée à Chalk River. Ce réacteur est unique du fait qu'il n'utilise pas les systèmes de protection classiques, mais se base plutôt sur les caractéristiques de sécurité inhérentes au réacteur et sur une charge de combustible limitée.

7. Autres usines nucléaires

L'usine d'hexafluorure d'uranium construite pour l'Eldorado Nucléaire Limitée à Port Hope (Ontario) est entrée en service et produit actuellement de l'hexafluorure d'uranium expédiée aux États-Unis pour enrichissement. Le comité de sécurité *ad hoc* nommé par la Commission continue à surveiller le comportement de cette usine sur le plan de la sécurité.

L'usine d'eau lourde de la Deuterium of Canada Limited à Glace Bay (Nouvelle-Écosse) est demeurée fermée. L'Énergie Atomique du Canada Limitée procède actuellement à une étude en vue de déterminer la possibilité de la remettre en service. La Commission a établi un Comité consultatif de la sécurité afin de déterminer les exigences de sécurité pour cette étude et examiner la sécurité de l'usine en cas de restauration.

L'usine d'eau lourde de la Compagnie Général Électrique du Canada Limitée à Point Tupper (Nouvelle-Écosse) a commencé à produire au cours de l'année. La sécurité de cette usine est encore soumise à l'examen d'un comité consultatif composé de représentants des gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que du personnel de la Commission.

Le premier groupe de l'usine d'eau lourde Bruce à deux groupes située près de la centrale de Douglas Point est presque entièrement construit. L'étude sécuritaire de cette usine a été poursuivie durant l'année par le Comité consultatif de la sécurité nommé par la Commission et composé de fonctionnaires de la Commission ainsi que de représentants désignés par les ministères appropriés des gouvernements fédéral et provinciaux.

8. Sécurité des accélérateurs de particules

Sur l'avis de son Comité consultatif de la sécurité des accélérateurs, la Commission a rendu, en juin 1970, l'Ordonnance sur les accélérateurs de particules (Ordonnance n° 1/201/70-1/206/70, voir Annexe III) désignant les accélérateurs de particules comme matériel prescrit aux termes des Règlements sur le contrôle de l'énergie atomique. Pour les besoins de l'ordonnance, les accélérateurs de particules sont des machines conçues principalement pour communiquer à des particules chargées une énergie cinétique élevée, par l'interaction de champs électriques ou magnétiques, et capables d'utiliser ou de produire dans leur fonctionnement de l'énergie atomique et des substances radioactives prescrites. L'Ordonnance rend officiel et étend à tous les accélérateurs de particules le contrôle de sécurité appliqué principalement, depuis 1962, aux installations bénéficiant des subventions à la recherche accordées par la Commission.

Au cours de leur fonctionnement, les accélérateurs de particules produisent des faisceaux intenses de rayonnement ionisant qui présenteraient des dangers pour les préposés en l'absence de mesures sécuritaires appropriées. Les faisceaux de rayonnement primaire peuvent engendrer des faisceaux secondaires ou provoquer une radio-activité dans les matériaux rencontrés. Ces matériaux peuvent être: les constituants de la machine, l'air, ou les murs entourant la machine. Les faisceaux externes, les activités résiduelles dans les substances et les gaz délétères constituent des dangers dont il faut tenir compte dans les premières phases d'une étude sur les accélérateurs de particules, de façon à pouvoir adopter les mesures appropriées dans la localisation, la conception, l'installation et le fonctionnement du matériel. Il faut disposer d'instruments aptes à mesurer les radiations rencontrées pour en évaluer la dose afin de se protéger contre les radiations et de s'assurer que les expositions restent bien inférieures au niveau fixé par les Règlements sur le contrôle de l'énergie atomique.

Un système de licences a été institué pour contrôler l'exploitation des accélérateurs de particules. Les demandes de licence sont étudiées par le Comité consultatif sur la sécurité des accélérateurs qui examine si les pré-

cautions proposées par le requérant sont suffisantes et recommande les conditions applicables. La composition actuelle du Comité est indiqué à l'Annexe IV. Étant donné que le nombre de demandes à étudier augmente, on met sur pied des sous-comités affectés à des types de machines.

Pour chacun des quelque 50 accélérateurs de particules en fonctionnement au moment où fut rendue l'Ordonnance sur les accélérateurs de particules, on a délivré une licence de fonctionnement provisoire, à condition que la machine ait été immatriculée et que certaines conditions générales fussent satisfaites. On continue à examiner les immatriculations et on délivrera des licences précises.

9. Substances fissiles spéciales

Certaines substances prescrites, particulièrement le plutonium, l'uranium-233 et l'uranium-235 en plus grande proportion qu'à l'état naturel sont dénommées substances fissiles spéciales parce que, dans certaines conditions, elles sont capables de déclencher une réaction en chaîne incontrôlée habituellement appelée accident de criticité. De tels accidents supposent l'émission soudaine de rayonnement ionisant ainsi que la formation de produits radioactifs et la production d'énergie thermique, toutes capables de porter atteinte à la vie et aux biens.

Pour assurer la sécurité dans le cas de criticité et de radiations ainsi que la sécurité physique, la Commission surveille le commerce des substances fissiles spéciales au moyen d'un régime de licences. Les demandes de licence concernant une quantité supérieure à 100 grammes de ces substances doivent contenir des renseignements détaillés sur la nature des ventes, y compris des précisions sur les installations, le matériel et les méthodes utilisés pour stocker et traiter les substances fissiles spéciales. En outre, le requérant doit démontrer que les mesures de sécurité proposées suffisent à prévenir un accident de criticité dans toutes les conditions prévisibles. Il faut aussi adopter des mesures de protection suffisantes pour minimiser les conséquences dans l'éventualité improbable d'un tel accident de criticité. On accorde également une étroite attention à la formation du personnel qui doit utiliser ces substances, ainsi qu'aux précautions employées pour garantir la sécurité contre les radiations et la sécurité physique. En matière de sécurité contre les radiations, la Commission a recours aux conseils du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social et au ministère provincial de la Santé intéressé. Pour ce qui a trait à la sécurité en cas de criticité, la Commission consulte, au besoin, le Conseil de criticité de L'Énergie Atomique du Canada Limitée, à Chalk River. Ces dispositions se sont révélées très utiles quant à l'uniformité des normes et à la mise en application des mesures de contrôle.

Il y a actuellement, au Canada, 13 organismes autorisés à recevoir, stocker, utiliser, traiter et transporter des substances fissiles spéciales. Au cours de l'année, on a délivré 40 autorisations relatives au commerce de substances fissiles spéciales qui ont servi soit pour produire des assemblages combustibles d'uranium enrichi à l'intention des réacteurs expérimentaux, soit comme éléments de surréactivité des réacteurs électrogènes, soit pour l'exportation. On a effectué des inspections dans les secteurs désignés de contrôle des substances fissiles spéciales au sein des organismes détenteurs de licence, et on a établi un système de rapport uniforme pour les détenteurs

de licence. Seuls les organismes autorisés peuvent procéder au transport des substances fissiles spéciales; l'expédition et l'emballage de ces substances doit se faire conformément aux règlements sur les transports. Quand des permis de transport des substances fissiles spéciales sont demandés, les experts en criticité de la Commission fournissent des conseils sur la suffisance des mesures de sécurité en ce qui a trait à la criticité.

10. *Transport de matières radioactives*

Le transport des matières radioactives par voies ferroviaire, aérienne et maritime est régi par les ministères fédéraux compétents, dans le cadre de leurs programmes généraux relatifs à la sécurité du transport des substances dangereuses. La Commission sert de conseiller technique à ces ministères fédéraux en ce qui a trait à l'emballage et à l'expédition des matières radioactives. Ce service consultatif comprend l'évaluation et l'homologation des demandes d'approbation des emballages et des modes de transport, ainsi que l'étude et la révision des règlements en vigueur.

Le transport des matières radioactives par voie routière relève de la compétence fédérale pour les transports extérieurs à la province, et de la compétence provinciale pour les transports à l'intérieur de la province. Étant donné qu'aucun organisme fédéral ou provincial chargé de réglementer les transports n'a promulgué de règlements détaillés concernant l'emballage et l'expédition des matières radioactives, la Commission sert d'autorité provisoire pour réglementer le transport routier des matières radioactives à l'intérieur du Canada, en vertu de l'Ordonnance sur les contenants d'expédition.

Tous les règlements nationaux et internationaux relatifs à l'emballage et au transport des matières radioactives sont fondés sur les règlements proposés par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Les fonctionnaires de la Commission participent activement à la révision des règlements proposés par cette agence et qui doivent être publiés en 1972. Les fonctionnaires prennent aussi une part active aux travaux d'un comité interministériel qui coordonne la participation canadienne relative aux règlements de l'AIEA, et qui formule les propositions appropriées au ministre des Transports en ce qui concerne l'adoption des règlements de l'AIEA par le Canada.

Les règlements de l'AIEA assurent la sécurité du transport des matières radioactives en prescrivant les exigences de sécurité relatives à la conception des emballages et aux modes de transport. Lorsqu'il s'agit de transporter des matières radioactives en grandes quantités, chaque expéditeur doit soumettre à l'approbation de la Commission et des autorités compétentes en réglementation des transports la preuve que ses emballages et ses méthodes de transport sont conformes aux règlements.

Les fonctionnaires de la Commission ont également collaboré avec les ministères fédéral et provinciaux de la Santé ainsi qu'avec les forces de police fédérales, provinciales et municipales, pour établir une procédure d'urgence applicable aux accidents survenus pendant le transport des matières radioactives.

11. *Législation sur l'énergie atomique*

La Loi sur la responsabilité nucléaire a reçu la sanction royale le 26 juin 1970. Cette Loi rend l'exploitant entièrement responsable des blessures ou des dommages aux propriétés de tiers, limite sa responsabilité à 75 millions de dollars, oblige l'exploitant à souscrire de l'assurance responsabilité et prévoit des mesures spéciales de dédommagement par le gouvernement en cas d'accident catastrophique. Le personnel de la Commission s'occupe de mener à terme le travail considérable nécessaire avant que la Loi n'entre officiellement en vigueur.

Un avant-projet des Règlements révisés sur le contrôle de l'énergie atomique a été rédigé et fait actuellement l'objet d'une étude de la part de la Section de la législation du ministère de la Justice ainsi que des fonctionnaires de la Commission.

12. *Aide aux universités*

La Loi sur le contrôle de l'énergie atomique autorise la Commission à «établir, par l'intermédiaire du Conseil national de recherches, ou autrement, des bourses d'études et des subventions pour recherches et enquêtes sur l'énergie atomique, ou pour l'instruction ou la formation de personnes en vue de les rendre aptes à se livrer à de telles recherches et enquêtes». Les bénéficiaires de ces subventions s'en servent pour financer l'achat de matériel et les dépenses courantes des programmes de recherches sur l'énergie atomique.

Les demandes de subvention à la recherche reçues par la Commission sont étudiées par un comité conjoint, le Comité de visite CCÉA/CNR. Ce Comité relève à la fois de la Commission et du Conseil national de recherches et on en trouvera la composition à l'Annexe V. Le Comité établit des normes communes pour les deux organismes et évite le double emploi des subventions. Chaque récipiendaire est visité une fois l'an par un membre au moins du Comité, et tous les deux ans par l'ensemble du Comité; ces visites permettent d'examiner l'utilisation des fonds accordés et de déterminer les besoins futurs en subventions.

Au cours de l'exercice financier, la Commission a versé des subventions d'un montant global de \$2,500,000 pour appuyer les travaux de recherche en énergie atomique de dix universités (Alberta, Colombie-Britannique, Laval, Manitoba, McMaster, McGill, Ottawa/Carleton, Queen's et Saskatchewan).

Durant la même période, la Commission a octroyé \$4,600,000 de plus pour la construction et l'exploitation du cyclotron spiralé à protons de 500 MeV TRIUMF (*TRI-University Meson Facility*) situé à l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver. L'entreprise TRIUMF est menée en coopération par les universités de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, Victoria et Simon Fraser.

13. *Rapport financier*

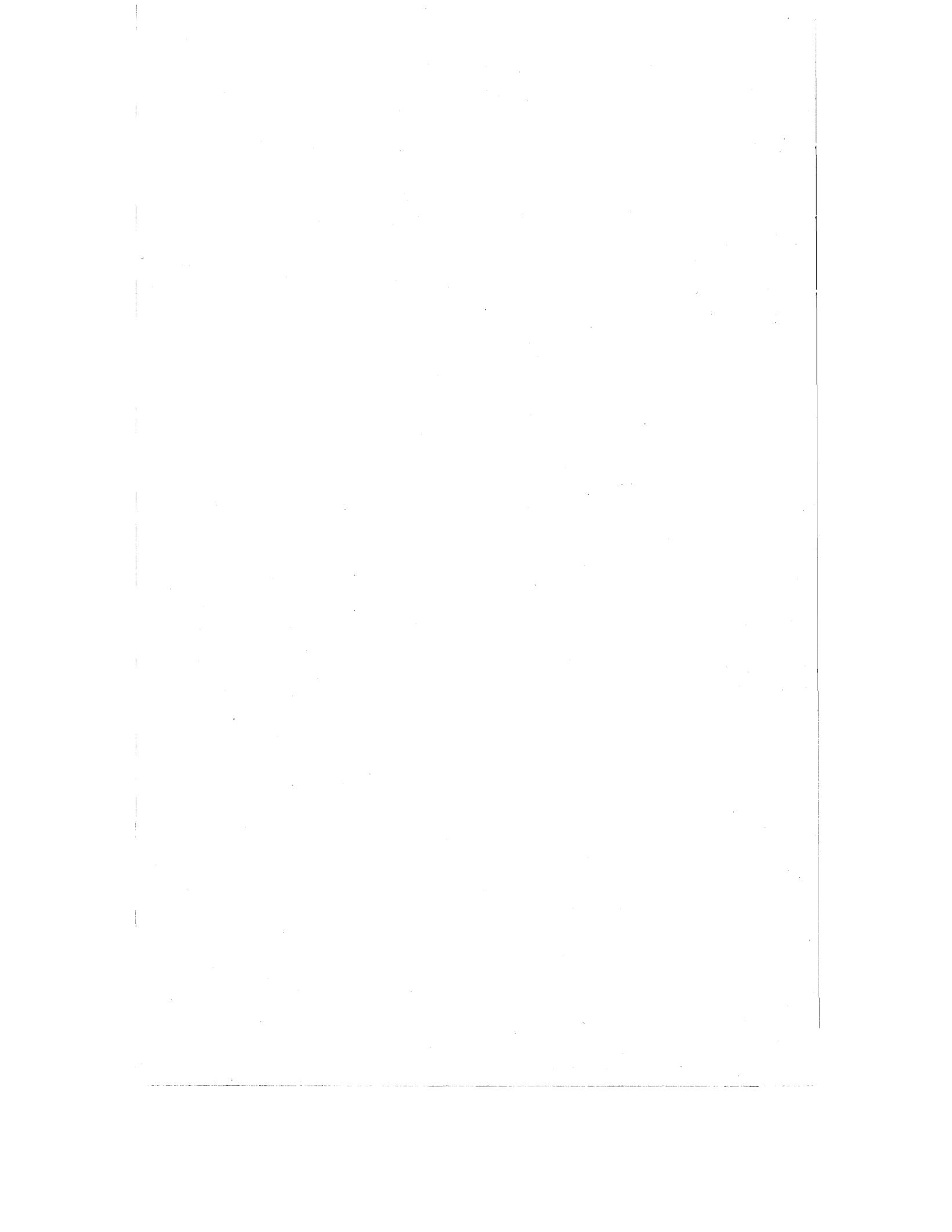
Le rapport financier de la Commission pour l'exercice terminé le 31 mars 1971 est reproduit à l'Annexe VI.

14. Remerciements

La Commission exprime sa sincère appréciation pour la pleine coopération et le travail efficace offerts par son personnel, les experts de ses comités consultatifs, les autorités responsables de la santé, les inspecteurs, ainsi que les fonctionnaires d'autres organismes fédéraux, provinciaux et municipaux. Cette coopération et ces efforts lui ont facilité sensiblement l'exercice efficace des ses fonctions.

Une mention d'appréciation spéciale revient à M. H. Gaudefroy pour les excellents services qu'il a rendus comme membre de la Commission pendant neuf ans.

La Commission mentionne avec regret le décès de M. L. G. Elliott qui a offert une participation exemplaire pendant plusieurs années comme membre et président du Comité de visite CCEA/CNR et des comités antérieurs.



ANNEXE I

**COMITÉ CONSULTATIF DE LA SÉCURITÉ
DES RÉACTEURS**

au 31 mars 1971

Membres

M. D. G. Hurst (président)	Président, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa
M. L. Amyot	Professeur de génie nucléaire, École polytechnique, Montréal, Québec.
M. A. H. Booth	Chef, Division de la radioprotection, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa.
M. G. M. James	Directeur général, Administration et exploitation des centrales, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.
M. C. A. Mawson	Chef, Groupe des recherches sur le milieu, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.
M. N. S. Spence	Direction des mines, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Ottawa.
D ^r C. G. Stewart	Directeur, Division médicale, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.
M. F. C. Boyd (secrétaire)	Conseiller scientifique—Réacteurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa.

Membres associés

D ^r J. D. Abbatt	Chef adjoint, Services médicaux et biologie, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa.
M. A. Pearson	Directeur adjoint, Division de la physique appliquée, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.

Membres pour les projets de réacteurs de l'Ontario

M. L. B. Leppard	Chef, Service de la radioprotection, Direction de l'hygiène du milieu, ministère de la Santé, Toronto, Ontario.
M. C. G. Gibson	Conseiller technique principal, ministère du Travail, Toronto, Ontario.
M. H. A. Clarke	Directeur adjoint, Division des déchets industriels, Commission des ressources en eau de l'Ontario, Toronto, Ontario.

Membres pour les projets de réacteurs du Québec

D ^r R. Bourassa	Médecin-chef, Division de l'hygiène industrielle, ministère de la Santé, Montréal, Québec.
----------------------------	--

M. J.-M. Légaré

Division de l'hygiène industrielle, ministère de la Santé, Montréal, Québec.

M. G. Lapointe

Directeur adjoint, Services techniques, ministère du Travail du Québec, Québec.

Membre pour le projet NPD

D^r R. Bourassa

Médecin-chef, Division de l'hygiène industrielle, ministère de la Santé, Montréal, Québec.

Membre pour le projet de l'université McMaster

D^r J. P. Wells

Médecin hygiéniste associé, Hamilton, Ontario.

Membre pour le projet de Douglas Point

D^r D. R. Allen

Directeur et médecin hygiéniste, Unité sanitaire du comté de Bruce, Walkerton, Ontario.

Membres pour le projet de Pickering

D^r A. R. J. Boyd

Médecin hygiéniste, Services administratifs, Toronto, Ontario.

D^r C. M. Hoffman

Médecin hygiéniste, Unité sanitaire du comté d'Ontario, Whitby, Ontario.

ANNEXE II

COMITÉ D'EXAMEN POUR LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES

au 31 mars 1971

Membres

M. F. C. Boyd (président)	Conseiller scientifique—Réacteurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa.
M. L. B. Leppard	Chef, Service de la radioprotection, Division de l'hygiène du milieu, ministère de la Santé, Toronto, Ontario.
M. A. J. Summach	Gérant, Division des services techniques, Établissement de recherches nucléaires de Whiteshell, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Pinawa, Manitoba.
M. J. M. White	Service de la radioprotection et de la sécurité industrielle, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.
M. W. R. Bush (secrétaire)	Conseiller scientifique associé, Réacteurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa.

Membre pour l'Ontario

M. W. W. Norgate	Commission d'examen, Direction des ingénieurs de l'exploitation, ministère du Travail, Toronto, Ontario.
------------------	--

Membres pour le Québec

M. W. A. Berriman	Examinateur et inspecteur en chef, ministère du Travail, Montréal, Québec.
M. F. E. Bourque	Directeur, Mécaniciens de chaudières et de machines fixes, ministère du Travail, Québec, Québec.

ANNEXE III

DORS/70-250

LOI SUR LE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE**Ordonnance sur les accélérateurs de particules**

Ordonnance n° 1/201/70-1/206/70

Conformément aux Règlements sur le contrôle de l'énergie atomique, il plaît à la Commission de contrôle de l'énergie atomique de rendre par les présentes l'Ordonnance concernant le commerce d'accélérateurs de particules, ci-après.

Ottawa, le 1^{er} juin 1970.

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE*Ordonnance sur les accélérateurs de particules*

1. La présente ordonnance peut être citée sous le titre: *Ordonnance sur les accélérateurs de particules*.

2. Dans la présente ordonnance, «accélérateur de particules» désigne du matériel capable de communiquer à des particules chargées une énergie cinétique élevée, par l'interaction de champs électriques ou magnétiques, et conçu principalement en vue de produire ou d'utiliser dans son fonctionnement de l'énergie atomique et des substances prescrites.

3. Les accélérateurs de particules sont par les présentes désignés comme matériel prescrit aux fins des *Règlements sur le contrôle de l'énergie atomique*.

4. Il est interdit de faire le commerce d'accélérateurs de particules sauf en vertu et en conformité d'une ordonnance de la Commission.

ANNEXE IV

**COMITÉ CONSULTATIF DE LA SÉCURITÉ
DES ACCÉLÉRATEURS**

au 31 mars 1971

Membres

M. D. C. Rose (président)	Professeur invité, Département de physique, Université Carleton, Ottawa, Ontario.
Mr. A. K. DasGupta	Chef adjoint, Services scientifiques et techniques, Division de la radioprotection, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa.
M. R. S. Storey	Agent de recherche adjoint, Rayons X et radiations nucléaires, Division de physique appliquée, Conseil national de recherches, chemin de Montréal, Ottawa.
M. W. G. Hoyle	Agent de recherche, Section de la recherche sur l'informatique, Division de radiotechnique et de génie électrique, Conseil national de recherches, chemin de Montréal, Ottawa.
M. P. E. Hamel (secrétaire)	Conseiller scientifique—Accélérateurs, Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa.

Membre pour les projets en Alberta

D ^r S. R. Usiskin	Physicien médical en chef, Division de cancérologie, ministère de la Santé publique, Edmonton, Alberta.
------------------------------	---

Membre pour les projets en Colombie-Britannique

D ^r J. H. Smith	Directeur, Division de l'hygiène professionnelle, ministère des services de santé et de l'assurance hospitalière, Vancouver, Colombie-Britannique.
----------------------------	--

Membre pour les projets au Manitoba

M. A. F. Holloway	Physicien, Département de physique, The Manitoba Cancer Treatment and Research Foundation, Winnipeg, Manitoba.
-------------------	--

Membre pour les projets en Ontario

M. L. B. Leppard	Chef, Service de la radioprotection, Direction de l'hygiène du milieu, ministère de la Santé, Toronto, Ontario.
------------------	---

Membres pour les projets au Québec

D ^r R. Bourassa	Médecin-chef, Division de l'hygiène industrielle, ministère de la Santé, Montréal, Québec.
M. J.-M. Légaré	Physicien, Division de l'hygiène industrielle, ministère de la Santé, Montréal, Québec.

Membre pour les projets en Saskatchewan

M^{me} S. Fedoruk Clinique du cancer, hôpital universitaire, Saskatoon, Saskatchewan.

Membre pour le projet TRIUMF

M. L. Katz Directeur, Laboratoire de l'accélérateur, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.

ANNEXE V

COMITÉ DE VISITE CCÉA/CNR

au 31 mars 1971

M. G. C. Hanna (président) (voir note 1)	Directeur des recherches, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.
M. J. M. Daniels	Président, Département de physique, Université de Toronto, Toronto, Ontario.
M. E. P. Hincks	Président, Département de physique, Université Carleton, Ottawa.
M. D. G. Hurst	Président de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, Ottawa.
M. L. Kerwin (voir note 2)	Vice-Recteur, Université Laval, Montréal, Québec.
M. J. A. Levesque	Président, Département de physique, Université de Montréal, Montréal, Québec.
M. J. T. Sample	Président, Département de physique, Université de l'Alberta, Edmonton, Alberta.
M. L. G. Elliott (voir note 3)	Ancien Directeur des recherches, L'Énergie Atomique du Canada Limitée, Chalk River, Ontario.

Nota:

- 1) Monsieur Hanna a été nommé président du comité en février 1971.
- 2) Monsieur Kerwin a servi de président par intérim de décembre 1970 à février 1971.
- 3) Monsieur Elliott a été président du Comité jusqu'à son décès, le 29 novembre 1970.

ANNEXE VI

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

État financier pour l'exercice 1970-1971

RECETTES

Crédits parlementaires—

N° 30 (Frais d'administration C.C.É.A.).....	\$ 597,398
N° 35 (Recherche et études sur l'énergie atomique).....	<u>7,100,000</u>
Total des recettes.....	<u><u>\$ 7,697,398</u></u>

DÉPENSES

Frais d'administration—C.C.É.A.—

Traitements et salaires.....	\$ 467,385
Autres dépenses.....	<u>130,013</u>
	\$ 597,398

Subventions

(Recherche et études sur l'énergie atomique)—

Immobilisations et versements annuels pour les recherches.....	<u>7,100,000</u>
Total des dépenses.....	<u><u>\$ 7,697,398</u></u>