

**SEVENTH
ANNUAL REPORT
OF THE
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
OF CANADA**

1952-53



OTTAWA, CANADA

**EDMOND CLOUTIER, C.M.G., O.A., D.S.P.
QUEEN'S PRINTER AND CONTROLLER OF STATIONERY
OTTAWA, 1953**

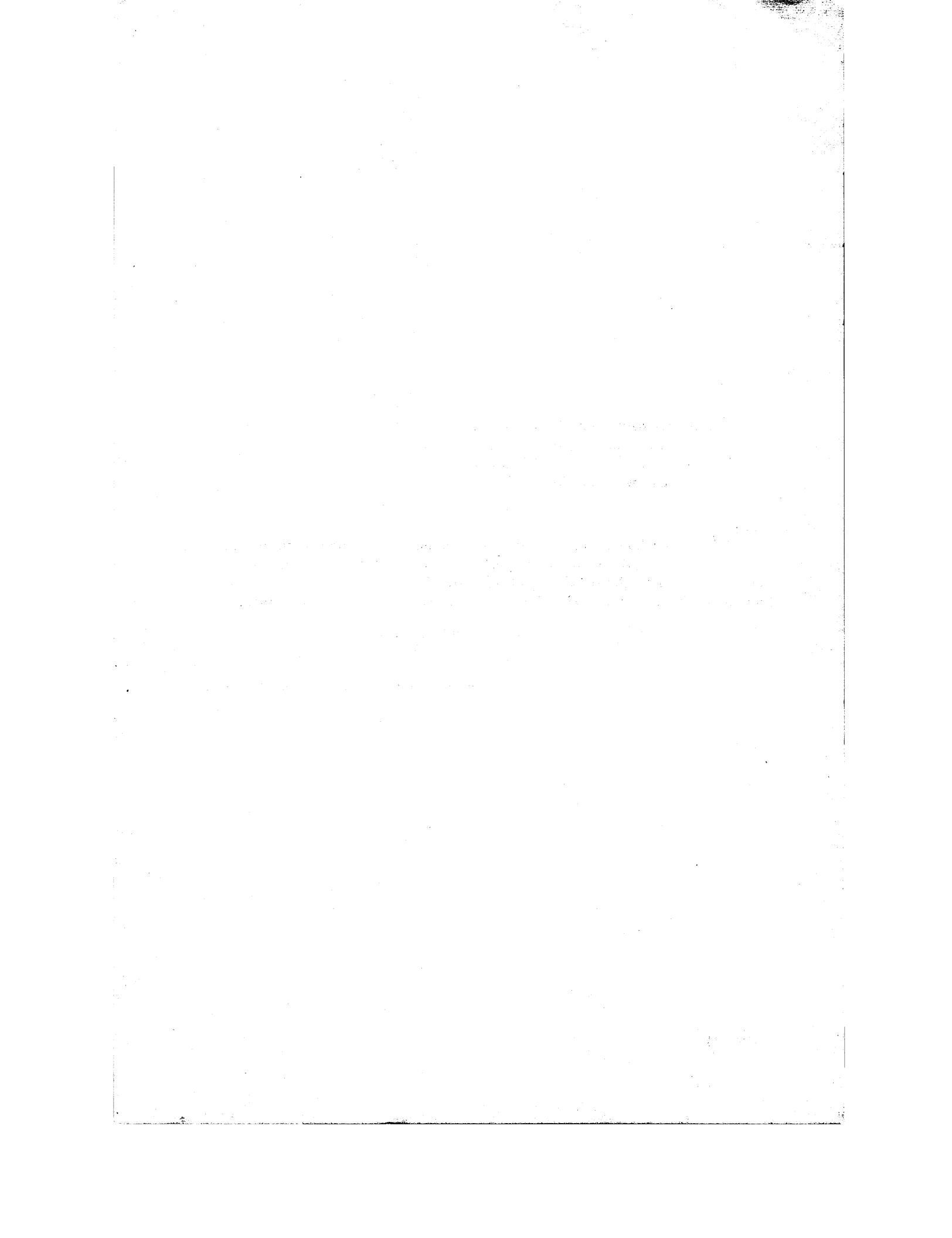
THE RIGHT HONOURABLE C. D. HOWE,
*Chairman, Committee of the Privy Council on
Scientific and Industrial Research,*
Ottawa, Ontario.

SIR:

I have the honour to present to you herewith, for submission to the Committee, the Seventh Annual Report of the Atomic Energy Control Board, made pursuant to the provisions of The Atomic Energy Control Act, 1946, for the twelve month period ending on the thirty-first day of March, 1953.

Your obedient servant,

C. J. MACKENZIE,
President, Atomic Energy Control Board.



**THE COMMITTEE OF THE PRIVY COUNCIL ON SCIENTIFIC
AND INDUSTRIAL RESEARCH**

THE MINISTER OF TRADE AND COMMERCE, *Chairman*

THE MINISTER OF AGRICULTURE

THE MINISTER OF FISHERIES

THE MINISTER OF MINES AND TECHNICAL SURVEYS

THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE

THE MINISTER OF NATIONAL HEALTH AND WELFARE

THE MINISTER OF RESOURCES AND DEVELOPMENT

**ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
31 MARCH, 1953**

President

**C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., D.Sc., F.R.S.,
Ottawa, Ontario**

Secretary

G. M. JARVIS, Esq., M.B.E., Ottawa, Ontario

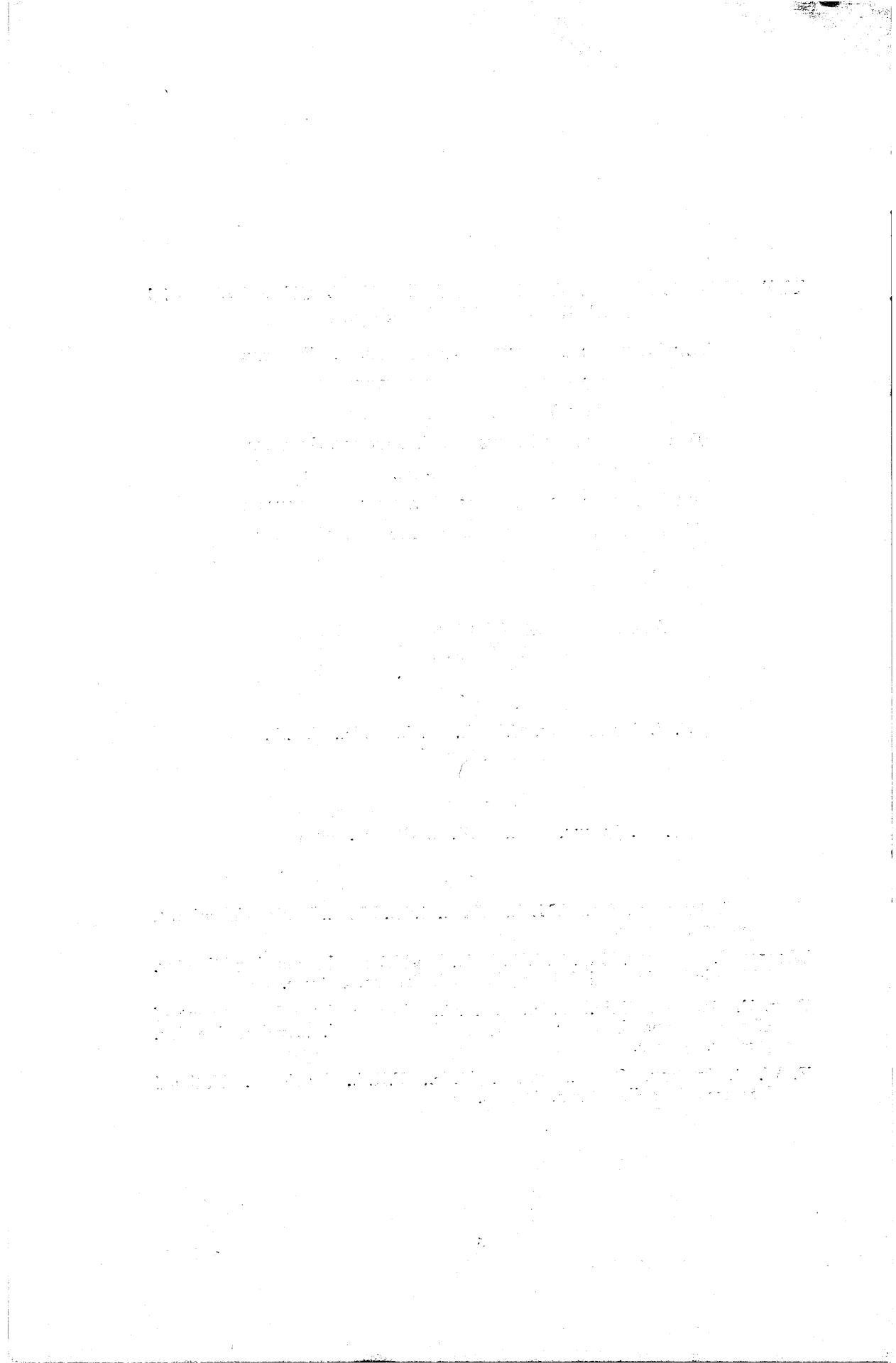
Members

**GEORGE C. BATEMAN, Esq., C.M.G., O.B.E., B.Sc., LL.D., Mining Consultant,
Montreal, Quebec.**

**WILLIAM J. BENNETT, Esq., O.B.E., B.A., President and Managing Director,
Eldorado Mining and Refining Limited, Ottawa, Ontario.**

**PAUL E. GAGNON, Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., Director of the Department of
Chemistry and Director of the Graduate School, Laval University,
Quebec, Quebec.**

**E. W. R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., F.R.S., President, National
Research Council, Ottawa, Ontario.**



**SEVENTH ANNUAL REPORT
OF THE
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
1952-53**

1. Summary

The new Crown Company, Atomic Energy of Canada Limited, took over on the 1st of April 1952 the operation of the Chalk River Project, and on the 1st of August, 1952, took over the staff and undertaking of the Commercial Products Division of Eldorado Mining and Refining Limited.

The NRX reactor was shut down on the 12th of December as the result of an accident involving rupture of some tubes in the calandria. The work of repairing the reactor is proceeding on schedule.

A Special Committee of the House of Commons was appointed to examine into the operations of the Government in the field of atomic energy and met at Ottawa and at Chalk River. It made its report to Parliament in May, 1953.

Grants to Canadian Universities for nuclear research and research on the recovery of uranium from ores have been continued. Assistance has also been given for research on the production and application of radioisotopes.

Activity in prospecting, exploration and development of uranium properties continued at a high level. The mill for a new major producer was completed for operation in April, 1953.

2. Membership of the Board.

Dr. C. J. Mackenzie resigned as President of National Research Council, and the term of office of Mr. V. W. T. Scully as a member of the Board ended on 31 March, 1952. Dr. Mackenzie was appointed as a member of the Board to fill the vacancy, and continued to be President, while Dr. E. W. R. Steacie, the new President of National Research Council, became ex officio a member of the Board.

The membership of the Board during the year ending 31 March, 1953, was therefore as follows:

DR. C. J. MACKENZIE, *President*

MR. G. C. BATEMAN

MR. W. J. BENNETT

DR. PAUL E. GAGNON

DR. E. W. R. STEACIE

3. Meetings and Organization

Meetings of the Board were held as follows: 29 April, 1952 at Ottawa; 24 June, 1952 at Ottawa; 11 December, 1952 at Ottawa and 3 February, 1953 at Ottawa.

The officers of the Board continue to be: Mr. G. M. Jarvis, Legal Adviser and Secretary and Dr. D. J. Dewar, Scientific Adviser.

4. Atomic Energy of Canada Limited

The Crown company, Atomic Energy of Canada Limited, took over operation of the Chalk River Project on 1 April 1952. The staff of National Research Council engaged on the Project was transferred to the new Company and the work of the Project went forward without interruption.

On 1 August, 1952, the staff and undertaking of the Commercial Products Division of Eldorado Mining and Refining Limited, which had been acting as distributor for radioactive isotopes produced at Chalk River, as well as dealing in naturally-occurring radioactive substances and developing associated equipment, was taken over by Atomic Energy of Canada Limited. All of the previous activities of the Division have been continued but in even closer association with the Chalk River Project.

5. Chalk River Project

Considerable progress has been achieved during the year in the acquisition of new basic knowledge of nuclear science in its many phases, as well as in the chemical separation operations and isotope production processes. The ZEEP has been used for essential investigations in connection with design of fuel rods and lattice arrangements required for the new NRU reactor. The NRX pile was in continuous operation at high power level 90% of the 24 hour per day period from the beginning of the period under review until a burst occurred on December 12th, which caused its shut-down. Many fundamental investigations were performed during this period on nuclear reactions using the high flux which this reactor provided. The completion of other experiments in progress at the time will be delayed until repairs are accomplished and the pile again in operation. The repair of such a highly active structure has presented difficulties never before experienced in any commercial plant but they are being overcome according to plan. It should be pointed out that this is the first time such a reactor, parts of which possess activities equivalent to hundreds of curies, has been disassembled, and the effect of high flux density of neutrons and intense radiation on its materials examined. It is providing important information that has suggested modifications and improvements in instrumentation as well as in design of certain parts that will result in definite advance in the reconstructed reactor. Special procedures for protecting workers engaged on repair work against the high radiation hazards have been applied with the result that exposures have been maintained below tolerance values.

The Van de Graaff accelerator has been operating on two shifts at potentials as high as 3,000,000 volts, providing a strong beam of protons of uniform and predetermined energy. These energetic particles have been employed to determine resonance levels in disintegrating nuclei and the angular distribution of the products of such reactions have been measured. The angular scattering of protons of given velocities by nuclei has also been investigated. Nuclear investigations on delay times of the order of a thousand millionth of a second between the emission of a β and subsequent γ ray from a disintegrating nucleus have continued, using special β ray spectrometers and coincident timing circuits. During the period of NRX operation, experiments using monoenergetic neutrons as bombarding particles were carried out. Analyses of position of different nuclei in chemical compounds were investigated using neutron spectrometers.

New methods of separating plutonium and certain valuable isotopes from the mixture of fission products have been developed by the research chemistry and operations groups, which laboratory scale experiments indicate will prove very efficient in plant operations. Methods of fabricating fuel

rods enriched with plutonium have been worked out and such rods employed in the reactor to provide excess neutrons for irradiation of materials used to produce isotopes. The new mass spectrograph with which the isotopic composition of natural and pile produced elements can be determined has given excellent results since it commenced operations during the year. Investigations on the chemical and physical properties of irradiated elements, their radiations and methods of decay have been investigated, as well as X-ray analyses of irradiated materials. This fundamental information accumulated by the physics, chemistry and metallurgical research branches will be of special value in the design of future power reactors.

Fundamental investigations into changes produced in living cells have occupied the attention of those in the biological research branch. Mutations have been observed in such fast growing material as moulds and by using carbon dioxide labelled with the radioactive isotope carbon 14, and by employing various types of radiations, experiments are directed towards solving the still unknown way in which radiation damages cells and causes lethal effects. The presence of zinc in certain parts of organs has also been detected by the use of isotopes. Other investigations have been performed in cooperation with the Department of Agriculture and Forestry Service on the uptake of nutriment, motion of sap and the behaviour of insects which have proved very successful. Methods of measuring radioactive materials in air and minute quantities in human excreta have been developed. Tests of various filters, gas masks and methods of decontamination have occupied the radiation hazards control branch. The repair of the NRX pile has provided a greatly increased burden on this branch and also on the medical research branch. The electronics group have cooperated in fabricating special instruments for measuring high activity by remote control detectors.

The Project pile design group have cooperated with the staff of the Consulting Engineer, who are responsible for the design of the NRU reactor. Work on this reactor is proceeding satisfactorily and construction of the building in which the new reactor will be placed is progressing according to schedule. Several additions to laboratories, alterations and small structures have been erected by the plant construction forces and the contractors are completing the chemical engineering research laboratory.

The population of the Village of Deep River has continued to increase, being now approximately 2,600. Additional housing units were constructed and are occupied in the Village as well as the annex to the Staff Hotel. The High School was used during the year for students in grades seven to eleven. The health of the inhabitants has been satisfactory. The recreational as well as the cultural classes have been active during the year.

6. Radioisotopes

The isotope separation branch and Commercial Products Division have continued operation during the year in spite of the shut-down of the NRX pile in December. The supply of long-lived isotopes and separation of others, such as Strontium 90, has been adequate to meet many requests, while the Oak Ridge Laboratories have been very cooperative in supplying the short-lived isotopes to the Company for distribution. More than a thousand shipments were made during the year, among which were six Model A Beam Therapy Units of Cobalt 60. These are now installed in Hospitals in London, Winnipeg, Vancouver, New York, Minneapolis and Chicago. The demand for these units and for isotopes with high specific activity for industrial radiography and commercial applications continues to be greater than our present facilities can supply. The plutonium and uranium 233 (from irradiated thorium) separation plants have continued operating successfully during the year. The new plant for separating the depleted uranium from the fission products has proved a very efficient process.

7. Atomic Defence

The Board and Atomic Energy of Canada Limited have continued to cooperate with the Department of National Defence and the Department of National Health and Welfare on the problems of defence against atomic attack.

8. Assistance to Universities

Grants totalling \$144,675 were made to seven Canadian Universities for basic nuclear research, and grants totalling \$55,325 to three Universities for research on the treatment of Uranium ores. The sum of \$100,000 was used to assist work being done in the Commercial Products Division on isotope research.

9. Prospecting and Mining.

All phases of prospecting and mining for uranium in Canada were advanced during the past year. The most important developments were at the Eldorado mine at Great Bear Lake, where facilities for increased production were installed, and in the Goldfields region of Saskatchewan where there was great activity by Eldorado and by numerous private companies. The work of Eldorado in the Goldfields region was concentrated on underground development and plant construction at the Ace-Fay mine, where production began in April 1953. This plant is also designed to treat custom ore from nearby privately-owned properties.

Work by private individuals and companies was centered mainly in northern Saskatchewan, with lesser activity in the Northwest Territories, British Columbia, Manitoba, Ontario and Quebec. By the end of 1952 it was estimated that a total of 645 properties or unstaked occurrences were known to contain uranium or thorium in amounts of 0.05 per cent or more. Most of these appear to be insignificant but many are believed to merit further exploration and some already show signs of eventual production. At the end of the period under review 130 exploration permits from the Board were in effect, and many of the companies or individuals concerned had reported substantial work during the year. Diamond drilling was done at 22 properties and underground exploration at 8. One mining permit was issued.

The Geological Survey of Canada, Department of Mines and Technical Surveys, continued its activities in connection with radioactive raw materials. The Regional Geology Division of the Geological Survey had three parties engaged in geological mapping in northern Saskatchewan; one of these parties began detailed re-mapping and re-study of the main part of Goldfields region. In addition, several geological parties in other parts of Canada did work indirectly beneficial to the search for radioactive deposits.

Two geologists and one mineralogist of the Radioactive Resources Division of the Geological Survey conducted special investigations of uranium deposits, mainly in Saskatchewan. The Radioactivity Laboratory of this division made 3,282 free quantitative tests for radioactivity and 101 mineral identifications, mainly on samples submitted by prospectors; the number of tests showed a decline from previous years, because several private firms are now making radiometric assays, and because prospectors are not submitting as many worthless samples as heretofore, so the decline does not represent a decreasing interest in prospecting. Other laboratories of the division afford facilities for research on radioactive minerals. This division continued to advise prospectors and mining companies and to issue special publications on radioactive deposits. Among these were a handbook on "Prospecting for

"Uranium in Canada" and a comprehensive report on "Canadian Deposits of Uranium and Thorium" for which thousands of requests were received from Canadians and also from many persons in other countries. The Division also acts for the Board in receiving and filing the reports required from those to whom exploration permits are issued. This data is condensed annually and included in a confidential inventory of Canadian deposits of uranium and thorium.

The Radioactivity Division of the Mines Branch of the Department continued and extended its work on the treatment of radioactive ores of various types, including complex and refractory minerals. Acid and alkaline leach methods worked out by the Division in close collaboration with Eldorado, have been installed at Port Radium and Beaverlodge respectively.

Assistance rendered to private companies included sixteen investigations on bulk ore samples, mineralogical studies on ores and ore treatment products from twenty-three different occurrences, special assay services on more than five hundred samples, and field assistance in supervising installation of a picker belt system.

Seventy classified reports were issued by the Division during the year, of which eleven were reports on treatment of ores received from private companies and individuals. Seventeen unclassified reports were issued, as well as a number of papers and publications in technical journals.

Assays completed by the Division, during the year totalled 11,321 chemical and 1,977 radiometric, as against 12,806 chemical and 1,599 radiometric in 1951-52. The decrease in the number of chemical assays was due not to slackening of work, but to an increase in the number of more difficult assays required as for tantalum, niobium and other constituents of refractory uranium minerals.

10. Financial Statement

The financial statement of the Board for the fiscal year ending 31 March 1953 is appended to this report.

Respectfully submitted this 22nd day of June 1953.

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
By

C. J. MACKENZIE,
President.

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD**ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD***Financial Statement for the Fiscal Year 1952-53***Receipts***Parliamentary Appropriations—*

Vote 297 (Administration Expenses A.E.C.B.).....	\$ 35,426.85
Vote 298 (Researches and Investigations with Respect to Atomic Energy).....	300,000.00
Vote 299, 591, 300, 592, and 301 (Atomic Energy of Canada Limited).....	16,621,194.19
Total Receipts.....	\$16,956,621.04

Expenditures*Administration Expenses—A.E.C.B.—*

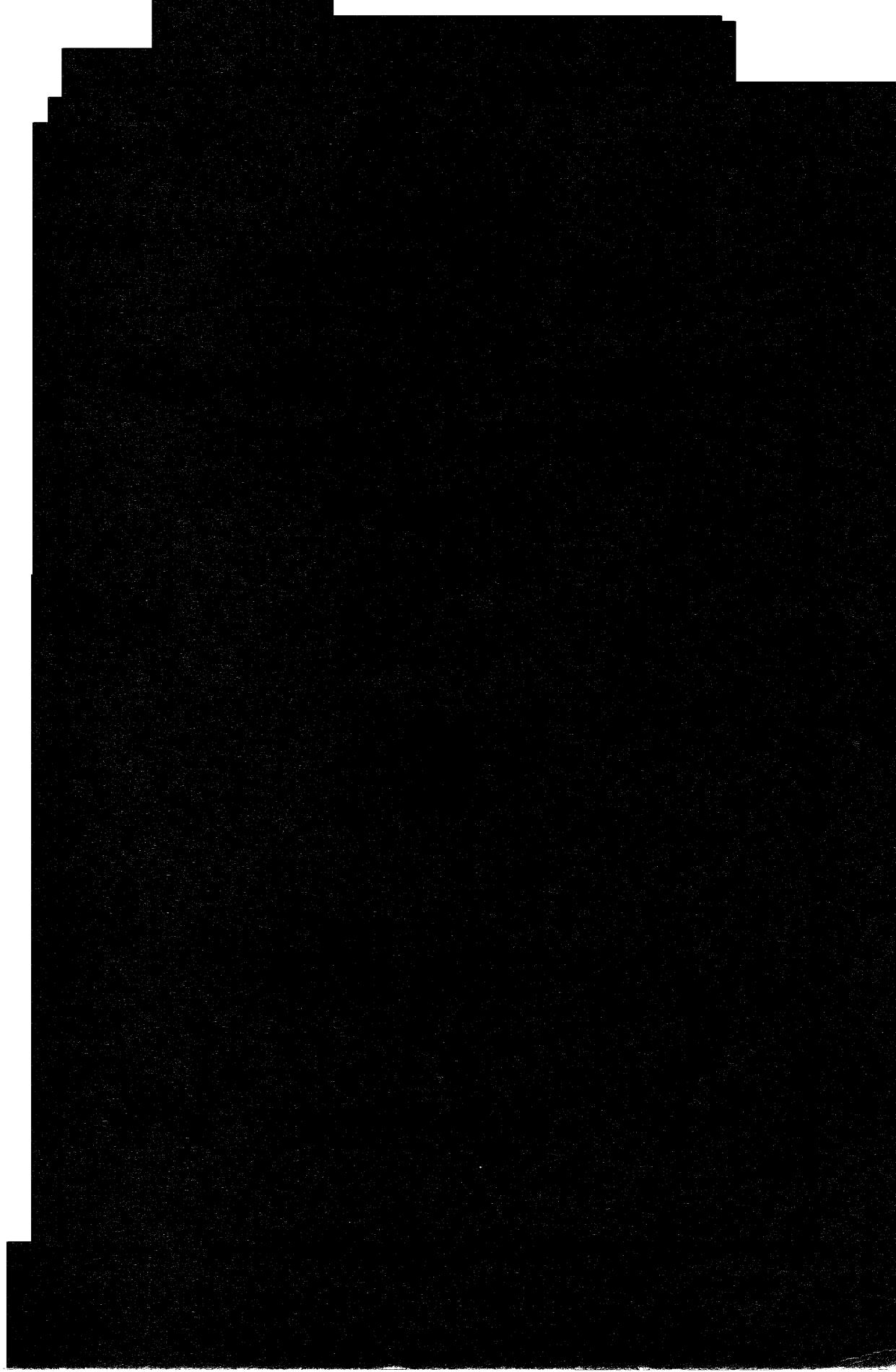
Salaries.....	\$ 28,788.28
Travelling Expenses and Allowances.....	3,675.15
Postage, Telephones and Telegrams.....	1,171.22
Printing of Annual Report and Other Publications.....	157.39
Office Stationery, Supplies and Equipment.....	1,454.22
Professional and Special Services and Sundries.....	180.59
	\$ 35,426.85

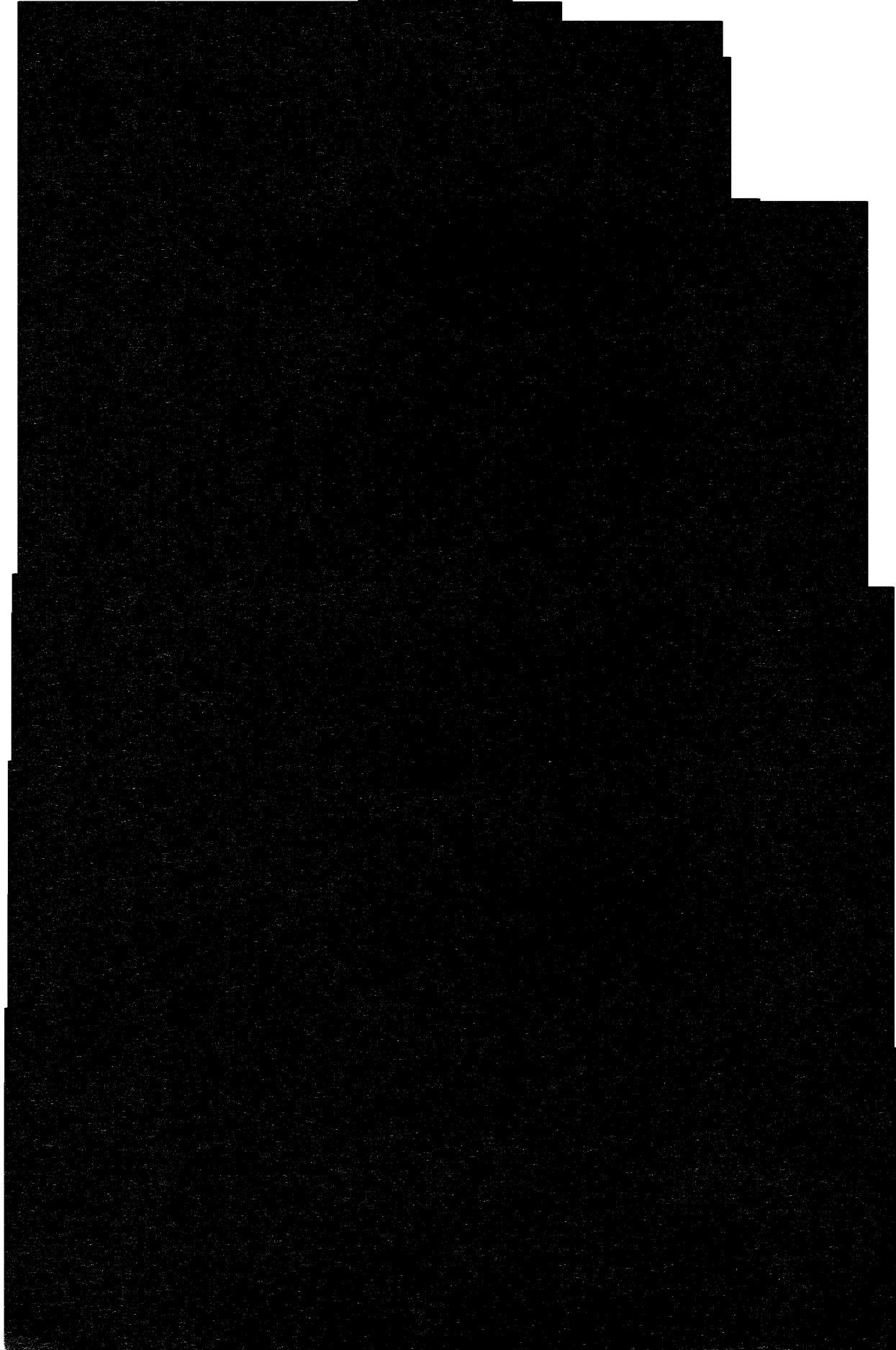
Grants-in-Aid—

(Researches and Investigations with respect to Atomic Energy)—	
Capital and Annual Research grants.....	\$ 300,000.00

Atomic Energy of Canada Limited—

Salaries and Wages.....	\$ 4,915,817.74
Expendable Research Equipment.....	340,122.63
Materials and Supplies.....	2,285,028.36
Travelling and Removal Expenses.....	64,263.61
Light and Power.....	112,236.21
Construction.....	9,221,823.19
Miscellaneous.....	558,750.08
	\$17,498,041.82
<i>Less:</i> Revenues applied back as a reduction of expend- itures.....	876,847.63
	\$16,621,194.19
Total Expenditures.....	\$16,956,621.04





**SEPTIÈME
RAPPORT ANNUEL
DE LA
COMMISSION DE CONTRÔLE DE
L'ÉNERGIE ATOMIQUE
DU CANADA
1952-1953**



OTTAWA, CANADA

EDMOND CLOUTIER, C.M.G., O.A., D.S.P.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1953

AU TRÈS HONORABLE C. D. HOWE,
*Président du Comité du Conseil privé pour les recherches
scientifiques et industrielles,
Ottawa (Ontario).*

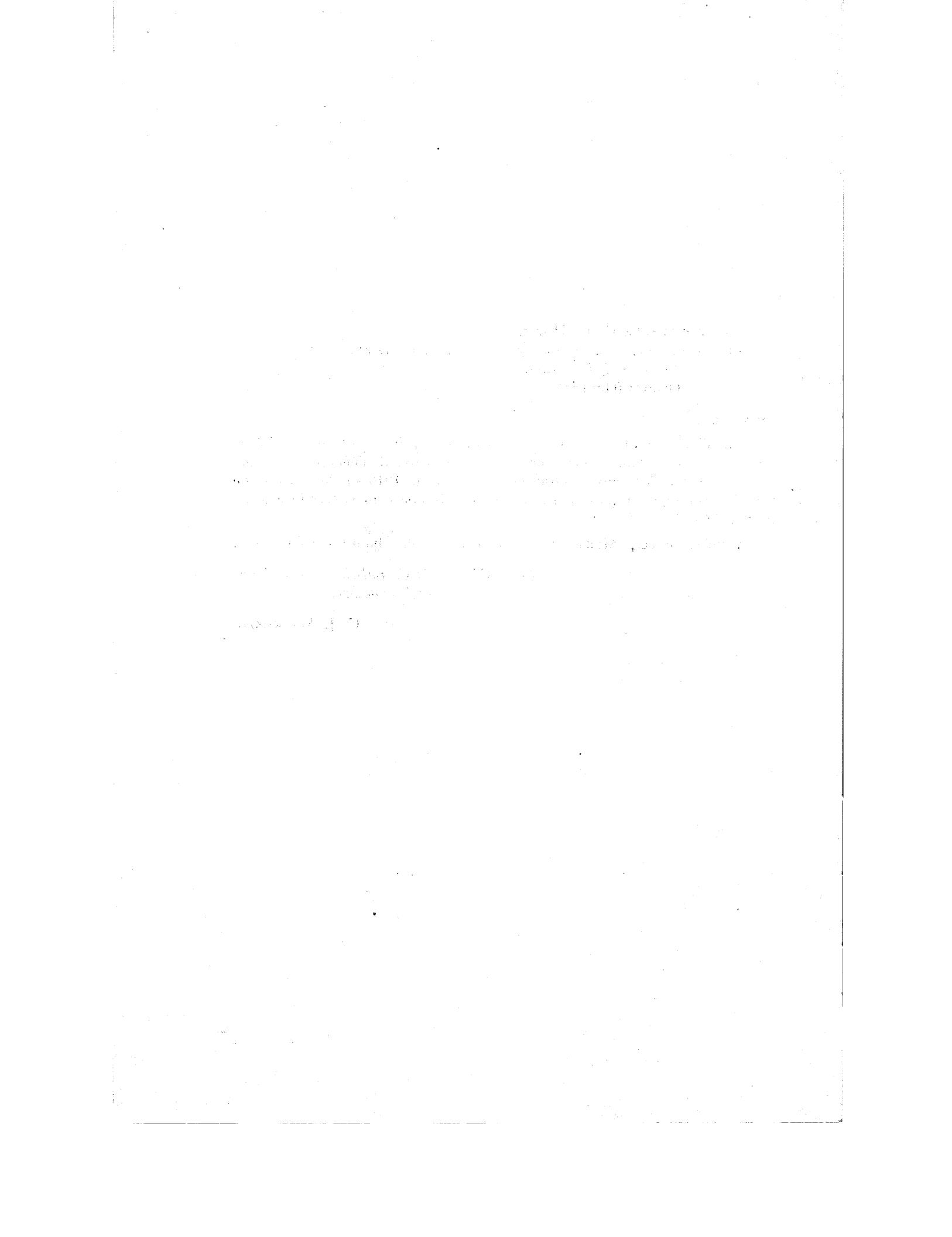
MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous présenter, pour qu'il soit soumis au Comité, le septième rapport annuel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, rédigé conformément aux dispositions de la Loi de 1946 sur le contrôle de l'énergie atomique et portant sur la période de douze mois terminée le 31 mars 1953.

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

*Le président de la Commission de contrôle de
l'énergie atomique,*

C. J. MACKENZIE



**LE COMITÉ DU CONSEIL PRIVÉ POUR LES RECHERCHES
SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES**

LE MINISTRE DU COMMERCE,

Président

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LE MINISTRE DES PÊCHERIES

LE MINISTRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES

LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

LE MINISTRE DE LA SANTÉ NATIONALE ET DU BIEN-ÊTRE PUBLIC

LE MINISTRE DES RESSOURCES ET DU DÉVELOPPEMENT

LA COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
LE 31 MARS 1953

Président

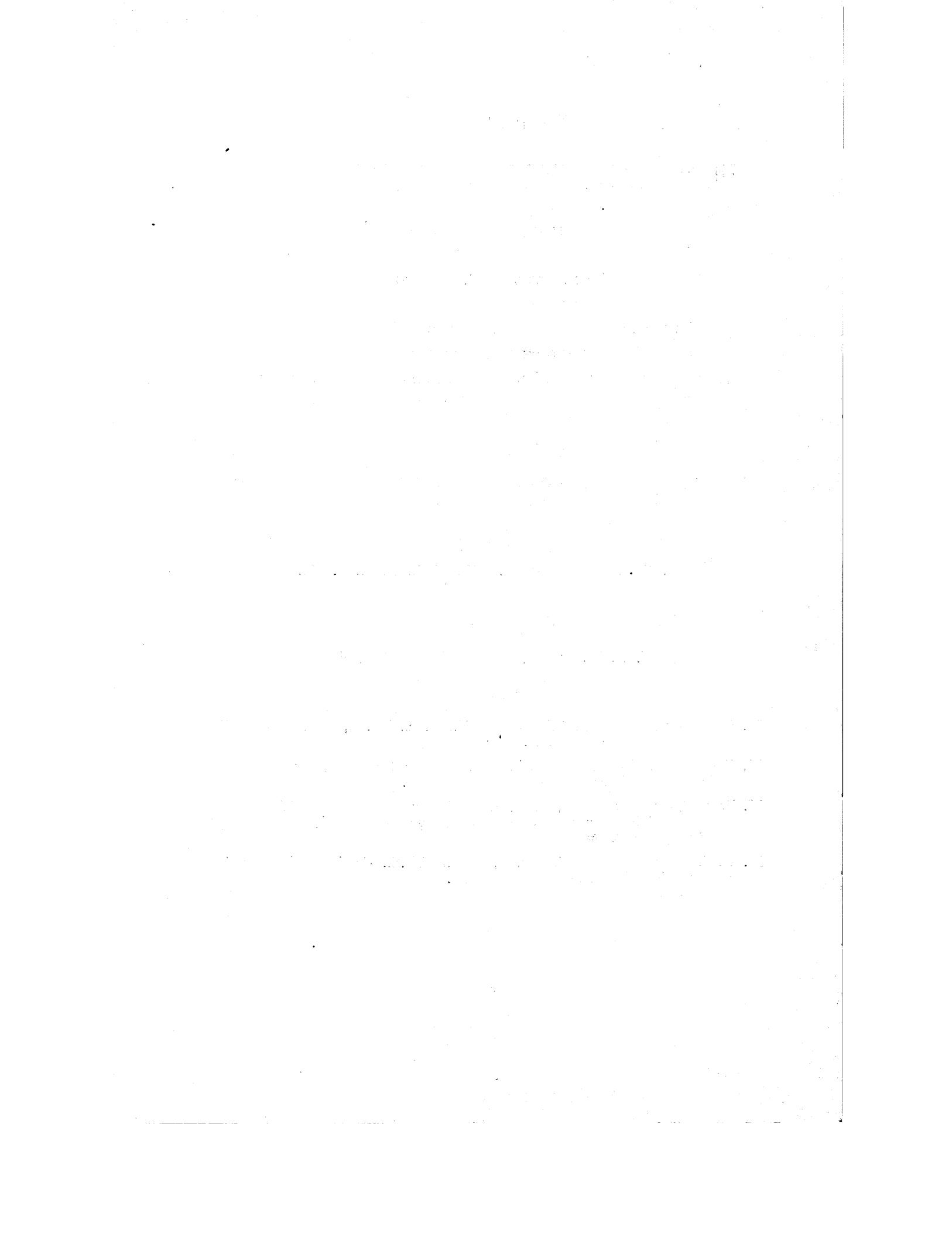
M. C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., D.Sc., F.R.S.,
Ottawa (Ontario)

Secrétaire

M. G. M. JARVIS, M.B.E., Ottawa (Ontario)

Membres

- M. GEORGE C. BATEMAN, C.M.G., O.B.E., B.Sc., LL.D., ingénieur-conseil de mines, Montréal (Québec).
- M. WILLIAM J. BENNETT, O.B.E., B.A., Président et directeur, *Eldorado Mining and Refining Limited*, Ottawa (Ontario).
- M. PAUL-E. GAGNON, Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., Directeur de la Division de la chimie et Directeur des études post-universitaires, Université Laval, Québec (Québec).
- M. E.W.R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., F.R.S., Président du Conseil national de recherche, Ottawa (Ontario).



**SEPTIÈME RAPPORT ANNUEL
DE LA
COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
1952-1953**

1. Sommaire

La nouvelle compagnie de la Couronne, *Atomic Energy of Canada Limited*, a assumé, le 1er avril 1952, la direction du Projet de Chalk-River et, le 1er août 1952, a pris sous sa juridiction le personnel et les travaux de la Division des produits industriels de la compagnie *Eldorado Mining and Refining Limited*.

Le réacteur NRX a été fermé le 12 décembre à la suite d'un accident comportant la rupture de certains tubes dans le *calandria* (bac). Les travaux de réparation de la pile marchent selon les prévisions.

Un Comité spécial de la Chambre des Communes a été nommé pour étudier les opérations du gouvernement dans le domaine de l'énergie atomique et s'est réuni à Ottawa et à Chalk-River. Il a soumis son rapport au Parlement au mois de mai 1953.

On a continué les octrois aux universités canadiennes pour les recherches sur l'énergie nucléaire et les recherches sur la récupération de l'uranium dans les minerais. On a également aidé aux recherches sur la production et l'utilisation des isotopes radioactifs.

L'activité dans la prospection, l'exploration et le développement des propriétés d'uranium s'est maintenue à un haut niveau. L'usine d'un nouveau producteur important a été complétée pour entrer en fonctionnement en avril 1953.

2. Membres de la Commission

M. C. J. Mackenzie a démissionné de son poste de Président du Conseil national de recherche et la période de service de M. V. W. T. Scully comme membre de la Commission a pris fin le 31 mars 1952. M. Mackenzie a été nommé pour remplir la vacance au sein de la Commission et est resté Président, tandis que M. E. W. R. Steacie, nouveau Président du Conseil national de recherche, est devenu *ex officio* membre de la Commission.

Les membres de la Commission durant l'année terminée le 31 mars 1953 ont donc été les suivants:

M. C. J. MACKENZIE, *Président*

M. G. C. BATEMAN

M. PAUL-E. GAGNON

M. W. J. BENNETT

M. E. W. R. STEACIE

3. Réunions et organisation

La Commission a tenu les réunions suivantes: le 29 avril 1952, à Ottawa; le 24 juin 1952, à Ottawa; le 11 décembre 1952, à Ottawa; et le 3 février 1953, à Ottawa.

Les fonctionnaires de la Commission restent: M. G. M. Jarvis, Conseiller juridique et Secrétaire, et M. D. J. Dewar, Conseiller scientifique.

4. Atomic Energy of Canada Limited

La compagnie de la Couronne, *Atomic Energy of Canada Limited*, a assumé la direction du Projet de Chalk-River le 1er avril 1952. Le personnel

du Conseil national de recherche engagé au Projet a été transféré à la nouvelle compagnie et le travail du Projet a continué sans interruption.

Le 1er août 1952, le personnel et les travaux de la Division des produits industriels de la compagnie *Eldorado Mining and Refining Limited*, qui agissait comme distributeur des isotopes radioactifs produits à Chalk-River et s'occupait des substances radioactives naturelles et du développement du matériel associé, ont été placés sous la juridiction de la compagnie *Atomic Energy of Canada Limited*. Toutes les occupations antérieures de la division ont continué, mais en association encore plus intime avec le Projet de Chalk-River.

5. *Le Projet de Chalk-River.*

On a fait beaucoup de progrès durant l'année dans l'acquisition de nouvelles connaissances fondamentales des nombreuses phases de la science nucléaire, ainsi que des procédés de séparation chimique et de production d'isotopes. Le ZEEP a servi à des recherches essentielles sur le dessin des tiges de combustible et le réseau requis pour le nouveau réacteur NRU. La pile NRX a fonctionné sans interruption à haut rendement pendant 90 p. 100 de la période de 24 heures par jour, depuis le début de l'année dont il s'agit dans le présent rapport jusqu'au 12 décembre, lorsque s'est produite une rupture qui en a causé l'arrêt. De nombreuses recherches fondamentales ont été faites durant cette période sur les réactions nucléaires utilisant la grande densité des neutrons de cette pile. La poursuite des autres expériences en cours au moment de l'accident sera retardée jusqu'à ce que les réparations soient terminées et que la pile fonctionne à nouveau. La réparation d'un appareil aussi actif a présenté des difficultés jamais rencontrées avant dans une usine industrielle, mais on surmonte ces difficultés selon les prévisions. Il y a lieu de remarquer que c'est la première fois que l'on démonte une telle pile, dont certaines parties possèdent une activité équivalant à des centaines de curies, et que l'on examine les effets d'une grande densité d'émission et d'intense radiation sur les matériaux de la pile. Ce travail fournit d'importants renseignements qui ont donné lieu à des changements et à des améliorations des instruments ainsi que du dessin de certaines pièces, dont le résultat constituera un progrès définitif dans la pile reconstruite. On a adopté une ligne de conduite spéciale pour les ouvriers affectés aux travaux de réparation, afin de les protéger contre les grands risques de radiation, avec le résultat que les expositions ont été maintenues au-dessous des tolérances permises.

L'accélérateur Van de Graaff a fonctionné en deux périodes de relève à des potentiels atteignant 3 millions de volts et produisant un puissant faisceau de protons d'énergie uniforme et prédéterminée. Ces particules actives ont été utilisées pour déterminer les niveaux de résonance dans les noyaux en désintégration. On a mesuré la distribution angulaire des produits de ces réactions. On a également étudié la diffusion angulaire de protons de vitesses données par les noyaux. Les recherches nucléaires sur les périodes de retardement de l'ordre d'un milliardième de seconde entre l'émission d'un rayon β et d'un rayon subséquent γ par un noyau en désintégration se sont poursuivies à l'aide de spectromètres spéciaux à rayon β et de circuits de chronométrage coïncidents. Durant la période de fonctionnement de la pile NRX, on a pratiqué des essais avec des neutrons monoénergétiques comme particules de bombardement. Des analyses de la position de différents noyaux dans des composés chimiques ont été étudiées à l'aide de spectromètres à neutrons.

Des nouvelles méthodes de séparation du plutonium et de certains isotopes précieux du mélange de produits de fission ont été perfectionnées par

des groupes de chercheurs chimistes et des groupes d'opération, méthodes qui, d'après les expériences en laboratoire, seront très utiles dans les opérations d'usine. Des méthodes de fabrication de tiges de combustible enrichi de plutonium ont été élaborées et ces tiges utilisées dans la pile pour fournir les neutrons supplémentaires aux fins d'irradiation des matières utilisées dans la production d'isotopes. Le nouveau spectrographe de masse qui sert à déterminer la composition isotopique d'éléments naturels ou produits par la pile a donné d'excellents résultats depuis qu'il a commencé à fonctionner au cours de l'année. Des recherches ont été poursuivies sur les propriétés chimiques et physiques d'éléments irradiés, sur leur rayonnement et sur les méthodes d'affaiblissement, ainsi que des analyses aux rayons X des matières irradiées. Ces renseignements fondamentaux accumulés par les branches de recherches en physique, en chimie et en métallurgie seront particulièrement utiles dans le dessin des futurs réacteurs à énergie.

Des recherches fondamentales sur les changements causés dans les cellules vivantes ont retenu l'attention des chercheurs biologiques. Des mutations ont été observées dans des matières à croissance rapide comme la moisissure. Avec l'aide du bioxyde de carbone étiqueté de l'isotope radioactif de carbone 14 et en utilisant différents genres de rayonnement, on poursuit des essais pour trouver la façon encore inconnue par laquelle les radiations endommagent les cellules et ont des effets mortels. La présence de zinc dans certaines parties des organes a également été décelée par l'usage d'isotopes. D'autres recherches ont été poursuivies, avec la collaboration du ministère de l'Agriculture et du Service des forêts, sur l'assimilation des éléments nutritifs, le mouvement de la sève et la conduite des insectes, recherches qui ont remporté beaucoup de succès. On a élaboré des méthodes de mesurage des matières radioactives dans l'air et dans d'infimes quantités d'excréments humains. Les épreuves de différents filtres, de masques à gaz et les méthodes de décontamination ont occupé la division du contrôle des risques de radiation. Les réparations de la pile NRX ont apporté un surcroît de travail à cette division, ainsi qu'à la division des recherches médicales. Le groupe de l'électronique a collaboré à la fabrication d'instruments spéciaux pour mesurer une haute activité par des détecteurs commandés à distance.

Le groupe de dessinateurs de pile du Projet a collaboré avec le personnel de l'ingénieur-conseil, qui s'occupe du dessin du réacteur NRU. Le travail sur ce réacteur marche de façon satisfaisante et la construction du bâtiment dans lequel il sera logé va selon les prévisions. Plusieurs annexes de laboratoires, des modifications et de petits bâtiments ont été construits par le personnel de la construction d'usine et les entrepreneurs sont à parachever les travaux au laboratoire de recherches en génie chimique.

- La population du village de Deep River a continué à augmenter, se chiffrant maintenant par 2,600 environ. D'autres logements ont été construits et sont occupés au village, ainsi que l'annexe à l'hôtel du personnel. L'école supérieure a été utilisée durant l'année par les étudiants des classes de septième à la onzième. La santé des habitants a été satisfaisante. Les classes récréatives aussi bien que culturelles ont été actives durant l'année.

6. Isotopes radioactifs

La division de la séparation des isotopes et la division des produits industriels ont continué à fonctionner durant l'année, malgré la fermeture de la pile NRX en décembre. L'approvisionnement d'isotopes de longue durée et la séparation d'autres isotopes, comme le strontium 90, ont été suffisants pour subvenir à plusieurs demandes, tandis que les laboratoires d'Oak Ridge ont apporté leur collaboration en fournissant des isotopes de courte durée pour distribution par la compagnie. Plus de mille expéditions ont été effectuées durant l'année, dont six Unités de cobalt 60 à faisceau thérapeutique, modèle

A. Ces unités sont maintenant installées dans des hôpitaux à London, Winnipeg Vancouver, New-York, Minneapolis et Chicago. La demande pour ces unités et d'isotopes d'une haute activité spécifique pour la radiographie industrielle et des usages commerciaux est plus considérable que le rendement possible de nos facilités actuelles. Les usines de séparation du plutonium et de l'uranium 233 (du thorium irradié) ont continué à fonctionner avec succès durant l'année. La nouvelle usine de séparation de l'uranium épuisé des produits de fission s'est révélée un procédé très efficace.

7. Défense atomique

La Commission et *l'Atomic Energy of Canada Limited* ont continué à collaborer avec le ministère de la Défense nationale et le ministère de la Santé nationale et du Bien-être public au sujet des problèmes que pose la défense contre les attaques atomiques.

8. Aide accordée aux universités

Des octrois s'élevant à \$144,675 ont été accordés à sept universités canadiennes pour des recherches nucléaires fondamentales et des octrois s'élevant à \$55,325 ont été accordés à trois universités pour des recherches sur le traitement des minerais d'uranium. La somme de \$100,000 a été utilisée pour aider au travail de recherche sur les isotopes accompli dans la division des produits industriels.

9. Prospection et extraction minière

Toutes les phases de la prospection et de l'extraction minière de l'uranium au Canada ont progressé durant l'année. Les événements les plus importants ont eu lieu à la mine Eldorado, au Grand Lac de l'Ours, où l'on a installé des facilités pour une plus grosse production et dans la région des Goldfields en Saskatchewan, où la compagnie Eldorado et plusieurs compagnies privées ont déployé beaucoup d'activité. Le travail de la compagnie Eldorado dans la région des Goldfields s'est concentré sur le développement souterrain et la construction d'une usine à la mine Ace-Fay, où la production a commencé en avril 1953. Cette usine est aussi destinée à traiter les minerais provenant de mines voisines de propriété particulière.

Les travaux de particuliers et de compagnies privées se sont concentrés principalement dans le Nord de la Saskatchewan, et il y a eu une activité moins intense dans les Territoires du Nord-Ouest, en Colombie-Britannique, au Manitoba, dans l'Ontario et dans le Québec. A la fin de 1952, on évaluait à 645 les propriétés minières ou gisements non jalonnés connus pour renfermer de l'uranium ou du thorium en quantités de 0.05 p. 100 ou plus. La plupart ne semblent avoir aucune importance mais plusieurs, croit-on, méritent d'être explorés davantage et quelques-uns donnent déjà des signes d'une production éventuelle. A la fin de la période dont il s'agit dans le présent rapport, 130 permis d'exploration de la Commission étaient en vigueur. Plusieurs des compagnies ou particuliers concernés avaient fait rapport de travaux importants accomplis durant l'année. Il y a eu du forage au diamant sur 22 propriétés et de l'exploration souterraine sur 8. Un permis d'extraction minière a été émis.

La Commission géologique du Canada, du ministère des Mines et des Relevés techniques, a poursuivi son travail sur les matières premières radioactives. La Division de la géologie régionale de la Commission géologique a eu trois équipes occupées à la cartographie géologique du Nord de la Saskatchewan; une de ces équipes a commencé à refaire la carte en détail et à étudier de nouveau la principale partie de la région des Goldfields. De plus, plusieurs équipes géologiques dans d'autres parties du Canada ont poursuivi des travaux indirectement avantageux pour la prospection de gisements radioactifs.

Deux géologues et un minéralogiste de la Division des ressources radioactives de la Commission géologique ont fait des recherches spéciales sur des gisements d'uranium, principalement en Saskatchewan. Le Laboratoire de radioactivité de cette division a effectué 3,282 épreuves gratuites de quantité radioactive et 101 identifications minérales, principalement sur des échantillons soumis par des prospecteurs; le nombre des épreuves accuse une diminution par rapport à celui des années précédentes parce que plusieurs compagnies particulières font maintenant des essais radiométriques et parce que les prospecteurs ne soumettent pas autant d'échantillons d'aucune valeur, de sorte que cette diminution ne représente pas un moindre intérêt dans la prospection. D'autres laboratoires de la division offrent des facilités de recherche sur les minéraux radioactifs. Cette division a continué à conseiller les prospecteurs et les sociétés minières et à publier des brochures spéciales sur les gisements radioactifs. Parmi ces publications, il y a lieu de mentionner un manuel intitulé "*Prospecting for Uranium in Canada*" et un rapport général intitulé "*Canadian Deposits of Uranium and Thorium*", qui ont fait l'objet de milliers de demandes de la part de Canadiens et aussi de plusieurs personnes à l'étranger. La division agit aussi au nom de la Commission lorsqu'il s'agit de recevoir et de classer les rapports exigés de ceux auxquels ont été octroyés des permis d'exploration. Ces renseignements sont condensés chaque année et inclus dans un inventaire confidentiel des gisements d'uranium et de thorium au Canada.

Le service de la radioactivité de la Division des mines du Ministère a poursuivi et étendu son travail sur le traitement des minéraux radioactifs de différents genres, y compris les minéraux complexes et réfractaires. Des méthodes de lessivage à l'acide et à l'alcalin élaborées par le service, avec l'extrême collaboration de la compagnie Eldorado, ont été mises en œuvre, respectivement, à Port Radium et à Beaverlodge.

L'aide apportée aux compagnies privées a compris seize études sur des échantillons de minerai en vrac, des études minéralogiques sur des minéraux et des produits de traitement de minéraux de vingt-trois gisements différents, des services spéciaux d'essai sur plus de cinq cents échantillons et l'aide sur les lieux dans la surveillance de l'installation d'un système de triuses à courroie.

Soixante-dix rapports classifiés ont été publiés par la division durant l'année, dont onze rapports sur le traitement de minéraux reçus de compagnies privées et de particuliers. Dix-sept rapports non classifiés ont été publiés, ainsi qu'un certain nombre de communications et d'articles dans des revues techniques.

Les essais complétés par la division durant l'année ont compris 11,321 essais chimiques et 1,977 essais radiométriques, vis-à-vis de 12,806 chimiques et 1,599 radiométriques en 1951-1952. La diminution du nombre des essais chimiques est attribuable, non à un ralentissement du travail, mais à une augmentation du nombre des essais plus difficiles requis, comme dans le cas du tantale, du niobium et d'autres éléments constitutifs de minéraux réfractaires d'uranium.

10. Bilan

Le bilan de la Commission pour l'année financière terminée le 31 mars 1953 est annexé au présent rapport.

Respectueusement soumis, ce 22^e jour de juin 1953.

*Par le président de la Commission de contrôle de
l'énergie atomique,*

C. J. MACKENZIE.

COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

Bilan de l'année financière 1952-1953

Recettes

Crédits ouverts—

N° 297 (frais d'administration, C.C.E.A.).....	\$ 35,426.85
N° 298 (recherches et enquêtes concernant l'énergie atomique).....	300,000.00
N° 299, 591, 300, 592 et 301 (<i>Atomic Energy of Canada Limited</i>).....	16,621,194.19
Total des recettes.....	\$16,956,621.04

Dépenses

Dépenses administratives—C.C.E.A.—

Traitements.....	\$ 28,788.28
Frais de déplacement et allocations.....	3,675.15
Frais de poste, de téléphone et de télégraphe.....	1,171.22
Impression du Rapport annuel et d'autres publications..	157.39
Papeterie et fournitures de bureau.....	1,454.22
Services professionnels et spéciaux et divers.....	180.59
	\$35,426.85

Octrois—

(Recherches et enquêtes concernant l'énergie atomique)—	
Octrois de capitaux et pour recherches annuelles.....	\$ 300,000.00

Atomic Energy of Canada Limited—

Traitements et gages.....	\$ 4,915,817.74
Outilage de recherches, renouvelable.....	340,122.63
Matériaux et fournitures.....	2,285,028.36
Frais de déplacement et de déménagement.....	64,263.61
Eclairage et énergie.....	112,236.21
Construction.....	9,221,823.19
Divers.....	558,750.08
	\$17,498,041.82
<i>Moins:</i> Recettes versées à la réduction des dépenses.....	876,847.63
Dépenses totales.....	\$16,956,621.04