

12547

AR

EIGHTH
ANNUAL REPORT
OF THE
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
OF CANADA

1953-54

PRINTED AND PUBLISHED FOR HER MAJESTY'S
TREASURER BY THE GOVERNMENT OF CANADA
1954



OTTAWA, CANADA

**EDMOND CLOUTIER, C.M.G., O.A., D.S.O.
QUEEN'S PRINTER AND CONTROLLER OF STATIONERY
OTTAWA, 1964**

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 Eighth 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, 1954.

Your obedient servant,

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

and at the end of the interview may be discussing or thinking about what I have learned previously which may be related to what I have learned during this particular interview, but, typically, typical clients will be somewhat, like, less receptive than typical clients to what they have learned during the interview.

Journal of Health Politics, Policy and Law, Vol. 33, No. 4, December 2008
DOI 10.1215/03616878-33-4 © 2008 by The University of Chicago

Wheat straw may also be used.

— 2 —

**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 NORTHERN AFFAIRS AND NATIONAL RESOURCES

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, and President, Atomic Energy
of Canada 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.**

CONFIDENTIAL - FOR ATTORNEYS AND NOTARIES ONLY
DO NOT CIRCULATE

**EIGHTH ANNUAL REPORT
OF THE
ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD**
1953-54

1. Summary

A bill to amend the Atomic Energy Control Act so as to provide for the integration of the Government's research and raw materials activities in the atomic energy field under a Minister has been introduced in the House of Commons.

Repairs to the NRX reactor, which was shut down in December, 1952, as the result of an accident, have been completed, and the reactor is back in operation at a considerably increased power level.

Grants to Canadian Universities for nuclear research and research on the recovery of uranium from ores, and grants for research on the production and application of radioisotopes, have been continued.

There has been increased activity in prospecting, exploration and development of uranium properties. Plans for production from privately owned operations commencing in 1954 and 1955 are well advanced, and ore shipments from one property have begun.

2. Membership and Officers of the Board

The membership of the Board during the year ending 31 March, 1954, was as follows:

DR. C. J. MACKENZIE, President

MR. G. C. BATEMAN

DR. PAUL E. GAGNON

MR. W. J. BENNETT

DR. E. W. R. STEACIE

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

3. Amendment of the Atomic Energy Control Act

A primary function of the Board, as stated in the preamble to the Atomic Energy Control 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 that may hereafter be agreed upon." While the Act also empowers the Board to conduct research and production operations, these have, in practice, always been delegated, first to National Research Council and later to Atomic Energy of Canada Limited. Government mining, refining and purchasing of raw materials have been handled by Eldorado Mining and Refining Limited, which reports to the Minister of Defence Production. It has become apparent that there would be practical advantages in having

these research and raw materials operations integrated under one Minister, to whom the Board also would report. A bill to amend the Atomic Energy Control Act so as to transfer from the Board to a Minister the responsibility for research and production and to provide for their integration with raw materials operations has been introduced in the House of Commons.

This change will, of course, not affect the responsibility that is being carried or the very important work that is being done by the Geological Survey of Canada and the Mines Branch of the Department of Mines and Technical Surveys on the location and treatment of uranium ores and on the metallurgy of uranium and other special materials.

4. Regulation and Control Functions of the Board

Under Section 9 of the Atomic Energy Control Act, provision is made for the control by the Board of materials, equipment and information related to atomic energy. Regulations made under this section appear to have achieved their object with a minimum of disturbance. Some of the matters dealt with under the regulations are outlined in the succeeding paragraphs of this section.

The control of dealings with prescribed substances, that is to say, radioactive elements and other materials of special importance in relation to atomic energy is one of the main purposes of the regulations. The Board issued, during the period under review, 238 orders authorizing dealings in these materials, including 18 blanket orders authorizing, on a reporting basis, classes of transactions which it was considered need not be dealt with individually.

The control of exports and imports of prescribed substances and of equipment especially designed or adapted for use in relation to atomic energy is dealt with through cooperation with the Departments of Trade and Commerce and National Revenue. For obvious reasons, such things as uranium compounds and heavy water cannot be permitted to be freely exported and certain prescribed substances and equipment (some useful for purposes outside the atomic energy field) can only be obtained under permit from the producing country and on the basis of Canada giving assurance that export will be controlled. Some 420 export permit applications and 165 import permit applications were dealt with during the year.

Security of information is a question that is periodically reviewed by the Atomic Energy organizations of Canada, the United Kingdom and the United States, with a view to defining and extending, as far as national security will permit, the areas of atomic energy information that may be made public. These matters are dealt with under the authority of the regulations.

The Board may, under the regulations, designate places to which access may only be had on conditions specified by the Board or by the occupant for the purpose of protecting information and property in such places as the Chalk River Project and the Eldorado establishments. Four designations were made during the year, two covering, on their request, property of private mining companies.

Under the regulations, persons discovering radioactive minerals are required to report them, and operations beyond the prospecting stage are controlled by the Board through a permit system. Three purposes are served by this system; the gathering of information on Canada's uranium sources to be collated for the assistance of prospectors and miners; keeping production and reserve figures secret to the extent from time to time agreed upon with the United Kingdom and the United States; and ensuring that the product does not fall into the wrong hands. 125 exploration permits were issued during the year and a tremendous amount of information about Canadian uranium deposits has been accumulated. One mining permit was issued in 1954, and it is expected that several other mining permits will be issued shortly. A mining permit provides that the products may be sold to the government's purchasing agency, Eldorado Mining and Refining Limited.

The Patent Act provides for communication to the Board of patent applications in the atomic energy field, and the regulations provide for keeping such applications secret in appropriate cases. Some 74 applications were dealt with by the Board during the year. Since secret applications may be filed in the United Kingdom or the United States, the Board is required to keep in touch with the organizations concerned with patent matters in these countries.

The Board has communication on a variety of subjects with outside organizations, Federal, Provincial, Commonwealth, United States and other, in atomic matters that, for one reason or another, do not come within the purview of the Chalk River Project. One of these is the question of health precautions in the handling and use of radioactive substances outside the Chalk River Project. Apart from the regulations, there is no effective machinery for dealing with this, although in many aspects it is an appropriate subject for the health authorities. Efforts are being made to set up such machinery, but it seems clear that this will take some time to accomplish. The matter has been under discussion with the Department of National Health and Welfare and with the Provincial Departments of Health. Interim arrangements are being continued, at the request of the Provinces, under which the Department of National Health and Welfare is assuming certain responsibilities to ensure that radioactive isotopes and other radioactive materials are properly safeguarded, with officers of Atomic Energy of Canada Limited continuing to provide technical advice in this field.

5. Restoration of NRX Reactor

The major achievement during the year has been the restoration of the NRX reactor. It has been in operation since February 16, 1954. In reassembling the reactor, the opportunity was taken of incorporating many improvements on the original design. Some of these will eliminate the possibility of a repetition of the same type of failure that produced the accident, and others have enabled the power level to be raised from 30 megawatts to 40 megawatts. The reactor is working smoothly and experimental equipment is being reassembled so that the fundamental investigations which were interrupted by the NRX breakdown can continue.

The successful dismantling of the reactor has attracted great interest and admiration in other countries with atomic energy projects, as previously it was more or less considered that an internal rupture of such magnitude

would necessitate the complete abandonment of the whole reactor owing to the danger and complexity of disconnecting and removal of such highly active material. The decontamination of the instruments, shields and concrete presented special problems. The removal of the highly active rods and broken material from the calandria was a most difficult operation. The removal of the calandria was the most outstanding single accomplishment as it involved handling a large cylinder the radiation from which was equivalent to that from half the world's supply of radium. In all this work, wearing of special clothing and gas masks were necessary. Great credit is due to the ingenuity and ability of the staff for accomplishing this work and for doing so without accident or over-exposure to radiation. The Canadian Army Radiation Detection Unit, the United States Atomic Energy Commission, the United States Naval and other decontamination units kindly provided squads of men to assist in the work.

6. Chalk River Project

It is now generally recognized that electric power can be obtained from atomic energy. It also appears probable, even on the basis of present knowledge, that atomic energy may soon be made to compete economically with other sources of power, and great interest is therefore being shown in atomic energy power developments. The Right Honourable C. D. Howe, in February 1953, intimated that the participation of Canadian producers and distributors of electric power in the discussion of these developments would be welcome. Following this announcement, a three day conference on atomic power, attended by about 70 representatives of various power companies and other interested parties, was held at Chalk River in September, 1953. Three companies have indicated their practical interest by delegating engineers to work at Chalk River, and no doubt others will also contribute personnel of experience. The Hydro Electric Power Commission of Ontario has undertaken a feasibility study of the commercial production of electric power in collaboration with the staff at Chalk River and has agreed to spend \$100,000 per year for two years to this end.

The construction of the new NRU reactor is proceeding. The exterior of the building is essentially complete and the interior work involving massive walls of reinforced concrete, piping, wiring and so forth, is advancing as expected. Much fabrication, extensive testing and detailed work has yet to be done.

The non-availability of the NRX reactor did not reduce the overall effort spent on research or on the plant chemical processes, but some of the effort was redirected to other problems.

An important part of the research programme was concerned with the nuclear fuels, uranium and plutonium. It has been shown that a much greater yield of the latent energy in uranium can be obtained. Methods of preparing uranium for use in more advanced reactors have been improved by investigations carried out with the assistance of the Department of Mines and Technical Surveys. New methods of extracting plutonium have been investigated and may lead to substantial reduction in the cost of extraction.

Investigations have continued on the effects produced in fuels, heavy water and other materials by the prolonged exposure to radiation which occurs in a reactor. Alloys to meet the special requirements of reactor design have been tested for stability under irradiation, resistance to corrosion and other properties.

Physics experiments have been actively continued with the Van de Graaff accelerator, the low voltage generators, and the β -ray spectrometers. Experiments with these machines, together with work previously carried out with a beam of neutrons from the NRX reactor and systematized in the period under review, have led to substantial additions to the knowledge of nuclear energy levels, and, consequently, the structure of the nucleus. A strong theoretical effort has been maintained in this field, which has had considerable assistance from a computing section working with the Ferranti Electronic Computer at the University of Toronto Computation Centre. A mobile laboratory has been extensively fitted up for investigations at high altitudes into the interaction of high energy cosmic ray particles with heavy nuclei. A start has been made in the study and application of new electronic devices such as transistors, cold cathode tubes, magnetic amplifiers, etc., to the field of nuclear instrumentation, in the search for greater reliability and reduced bulk. Development of radiation detection instruments for the Department of National Defence has continued.

In the Biology Branch two main lines of research are being followed—studies are being made, using rapidly reproducing micro organisms, of the mechanism by which radiation produces heritable changes and lethal effects in living materials, and radioactive isotopes are being used to study deficiency diseases in mammals and the synthesis of certain essential constituents of living cells.

The period of NRX inactivity was used in designing and constructing new apparatus for use when the reactor came into operation again, and new and improved electronic instruments were designed for use with NRX and NRU reactors, and these will have application in power reactors.

In chemical operations normal plant processes have been kept in operation by using the backlog of material which was available. A new method for the separation of plutonium has been developed, and a plant is being constructed for handling the irradiated uranium from the NRX reactor. This new process represents a much simpler operation than the original one, and it is expected that the overall yield efficiency will be increased. During the period the isotope separation branch completed a development programme for the production of strontium as a separated fission product, and enough material was produced to supply the present demand. A design for the large scale production of strontium and cesium is nearing completion, as these fission products are expected to have a large market demand.

The Radiation Hazards Control Branch had the restoration of NRX as its primary concern throughout most of this period, and close cooperation between the radiation protection personnel and the working groups resulted in the completion of an unprecedented amount of work with highly active

materials with lower associated incidents of uncontrolled exposure than is customarily found in routine radiation work. Towards the end of the period a Health Physics Branch was formed to direct more attention to the research and long range aspects of the radiation aspects of the radiation control programme. This branch is now participating in radiation surveys of mines.

The new Plant Hospital was occupied during the year. It provides much better facilities for the decontamination of personnel as well as for the care of other industrial medical problems. The new building also provided much needed space for the bioassay laboratory.

The routine monitoring of human excreta for radioactivity has continued to be an essential part of the radiation hazard control programme. Its success may be gauged by the fact that no worker has absorbed a dangerous amount of any radioactive isotope. New methods have been introduced for detecting other radioelements such as tritium.

In the Village Hospital, no unusual epidemics were encountered and the volume of medical and surgical practice was about the same as in the previous year.

Dr. C. J. Mackenzie resigned as President of the Company and Mr. W. J. Bennett succeeded him on November 1, 1953. Certain changes in the organization have been made to meet the increasing activities of the Company and to provide for the future operation of both NRX and NRU reactors, as well as the power feasibility study. The total number of employees on the Project, apart from those employed by the Consulting Engineers and Construction Companies, at the end of March, 1954, was 1,766, of whom 877 were salaried personnel and 889 prevailing rate.

The industrial accident rate continued low during the year, there being 12 lost-time accidents involving 284½ lost days, for a total exposure of approximately 460,000 man days.

During the year a theatre was constructed in the Village of Deep River by private capital, and arrangements made for a shopping centre of 6 to 8 stores to be constructed by a similar method. The addition to the High School was completed and arrangements commenced for the construction of additional Public School facilities. The contract was let for the construction of 69 additional houses in Deep River and arrangements made for the construction of 50 houses in Pembroke.

In the year 44 scientific papers were published and 85 addresses were given to learned societies and meetings.

7. Radioisotopes

The shutdown of the NRX reactor had a considerable effect on the operation of the Commercial Products Division. However, certain long-lived fission products were available in solution in sufficient quantities to take care of current demand, and the United States Atomic Energy Commission laboratories assisted by making available to the Commercial Products Division certain processed isotopes as well as reactor space for special irradiation work. From these sources of supply something more than 1,000

Shipments of material were made by the Commercial Products Division. Business in this field was confined almost exclusively to Canada whereas in the past a considerable export market had been enjoyed. Recovery of partially irradiated cobalt from intact and damaged irradiated capsules made possible the shipment of 9 cobalt beam therapy units to hospitals in New York (2); Chicago; London, England; Italy; Toronto; Philadelphia; Albuquerque and Hamilton. At the end of the year the demand for high specific activity cobalt had become quite keen. More material to meet this demand will be available from United States sources during 1954, and from NRX in about one year's time.

8. Release of Information

In April 1953, the Sixth International Declassification Conference was held at Chalk River and revisions were made to the Declassification Guide used by the United States, United Kingdom and Canada.

In view of increasing emphasis on economic atomic power, changes were made which will aid the study and development of power-producing reactors. In addition, data of industrial interest concerning the production of important materials, such as uranium metal, graphite and heavy water, were made publishable, along with much general information on the construction of plants. Releases in the field of basic science included certain information on the metallurgy of plutonium.

9. Assistance to Universities

Five Canadian Universities received grants totalling \$150,000 for continuation of nuclear research work and three Universities received a total of \$50,000 for further research on the treatment of radioactive ores. A grant of \$100,000 was made to Atomic Energy of Canada Limited for isotope research.

10. Prospecting and Mining

Important advances were made in mining and prospecting for uranium during the year. Production was begun in April, 1953, at the Ace-Fay mine of Eldorado Mining and Refining Limited, and continued at the normal rate at Great Bear Lake. There was a marked increase in the number of prospectors and discoveries, and in the number of deposits tested by private companies.

Work by private interests was done mainly in Northern Saskatchewan, most notably at the property of Gunnar Gold Mines Limited; this company plans to build a large treatment plant to be in production in 1955. Nine other private properties in Saskatchewan were explored by underground workings and 47 by diamond drilling. Some of these will probably ship ore to the Ace-Fay plant in 1954, and further successful exploration of the better deposits might warrant individual treatment plants in years to come. Much activity took place in Ontario, mainly in the Blind River and Haliburton-Bancroft regions, where diamond drilling was done at about 20 properties and underground exploration at two. Several large deposits with rather low uranium content were outlined, and there is hope that the relatively accessible locations will permit production from the better ones within the next few years. Prospectors and exploration companies were also active in British Columbia, Northwest Territories, Alberta, Manitoba, Quebec, and New Brunswick.

At the end of the period under review 250 exploration permits from the Board, and one mining permit, were in effect. The number of properties containing radioactive occurrences was about 900, and some of these contain many individual occurrences. It should be emphasized, however, that most of these are merely small occurrences that do not appear to have commercial possibilities.

The Department of Mines and Technical Surveys continued its activities in connection with radioactive raw materials as follows:

The Regional Geology Division of the Geological Survey of Canada assigned three parties to geological mapping in uranium areas in northern Saskatchewan, and several parties in other parts of Canada mapped areas of some interest for uranium.

Two geologists and one mineralogist of the Radioactive Resources Division of the Geological Survey made special studies of uranium deposits. The Radioactivity Laboratory of this division made 1,224 free quantitative tests and 108 mineral identifications for prospectors. Other laboratories of the division provided facilities for research on uranium deposits. This division continued to advise prospectors and mining companies, and to issue pamphlets containing up-to-date information. The division also acts for the Board in receiving and filing reports of discoveries and the reports required from those to whom permits have been issued. This data is condensed annually and included in a confidential inventory of Canadian deposits of uranium and thorium.

With the increasing interest of private industry in uranium mining, the Radioactivity Division of the Mines Branch of the Department has been called upon to provide much assistance in working out methods of treatment for uranium ores from different properties. Twenty-nine such investigations were undertaken and work had been completed on twenty-five of these at the end of the period under review. In the case of one company operating in the Lake Athabasca area, work, based upon an acid leaching process developed by the Division was carried through the pilot plant stage and mill design based on this work is proceeding with full scale operation expected to start in 1955. In the case of a property in the Blind River area, preliminary investigations were carried out and work on the pilot plant scale is proceeding.

Arrangements have been made within the limits of security regulations for discussions on uranium ore treatment with personnel of various private mining companies in Canada, with university research groups, and with groups working on radioactive ores in the United Kingdom, the United States, South Africa and Australia. During the year special arrangements were made whereby a number of technical men, including men from other countries, private mining companies and other outside organizations were assigned to work with the Division's staff for various periods to obtain experience and instruction in metallurgical and analytical work on radioactive ores.

Progress has been made in the development of new methods and the improvement of established methods of analysis, and arrangements have been made for the Division to undertake umpire analyses of radioactive ores.

There was a great increase in the analytical work of the Division, 25,000 chemical assays and approximately 2,100 radiometric analyses, having been made during the year.

Much work was also done on equipment for radiometric analysis and detection of radioactive ores, including the development of an underground directional probe counter for use in outlining the limits of ore-bodies in actual mining operations.

A total of ninety-one classified reports and twenty-three unclassified reports were prepared by the Division staff during the year. Forty-one of these reports covered work carried out for private companies.

11. *Financial Statement*

The financial statement of the Board for the fiscal year ending 31 March, 1954, is appended to this report.

Respectfully submitted this 22nd day of June, 1954.

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD
By

C. J. MACKENZIE,
President.

ATOMIC ENERGY CONTROL BOARD

Financial Statement for the Fiscal Year 1953-54

Receipts

Parliamentary Appropriations—

Vote 290 (Administration Expenses A.E.C.B.).....	\$ 39,603.44
Vote 291 (Researches and Investigations with Respect to Atomic Energy).....	300,000.00
Vote 292, 293, 544, 545, 586 and 685 (Atomic Energy of Canada Limited).....	<u>19,558,469.27</u>
Total Receipts.....	<u>\$19,898,072.71</u>

Expenditures

Administration Expenses—A.E.C.B.—

Salaries.....	\$ 33,499.79
Travelling and Removal Expenses.....	2,329.41
Postage, Telephones and Telegrams.....	1,473.03
Printing of Annual Report and Other Material.....	204.32
Office Stationery Supplies and Equipment.....	1,685.71
Professional and Special Services and Sundries.....	411.18
	<u>\$ 39,603.44</u>

Grants-in-Aid—

(Researches and Investigations with respect to Atomic Energy)—

Capital and Annual Research grants.....	\$ 300,000.00
---	---------------

Atomic Energy of Canada Limited—

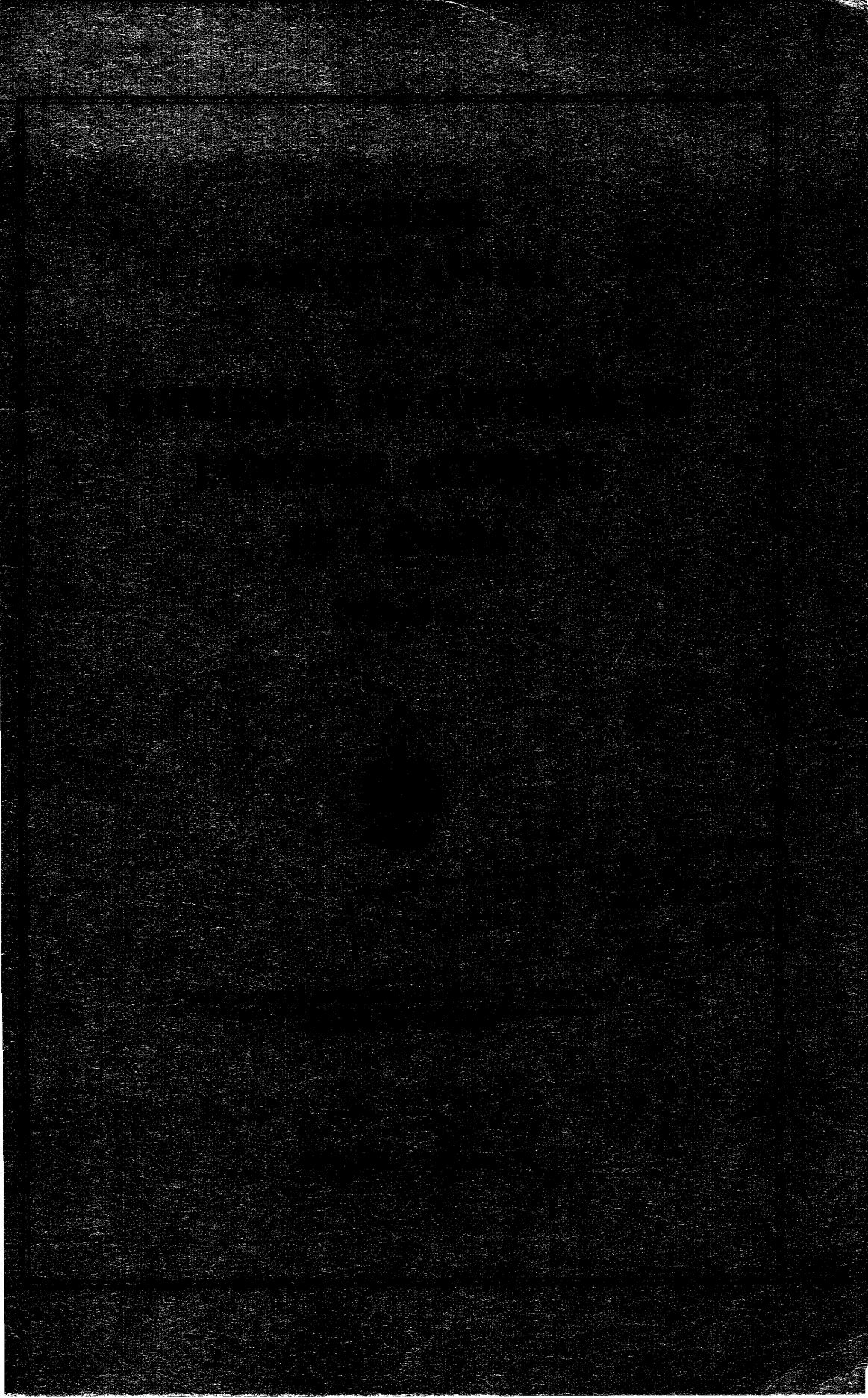
Salaries and Wages.....	\$ 5,723,719.57
Expendable Research Equipment.....	267,808.58
Materials and Supplies.....	2,846,767.31
Travelling and Removal Expenses.....	70,530.25
Light and Power.....	110,137.39
Construction.....	10,556,031.27
Miscellaneous.....	1,223,279.18
	<u>20,798,273.55</u>

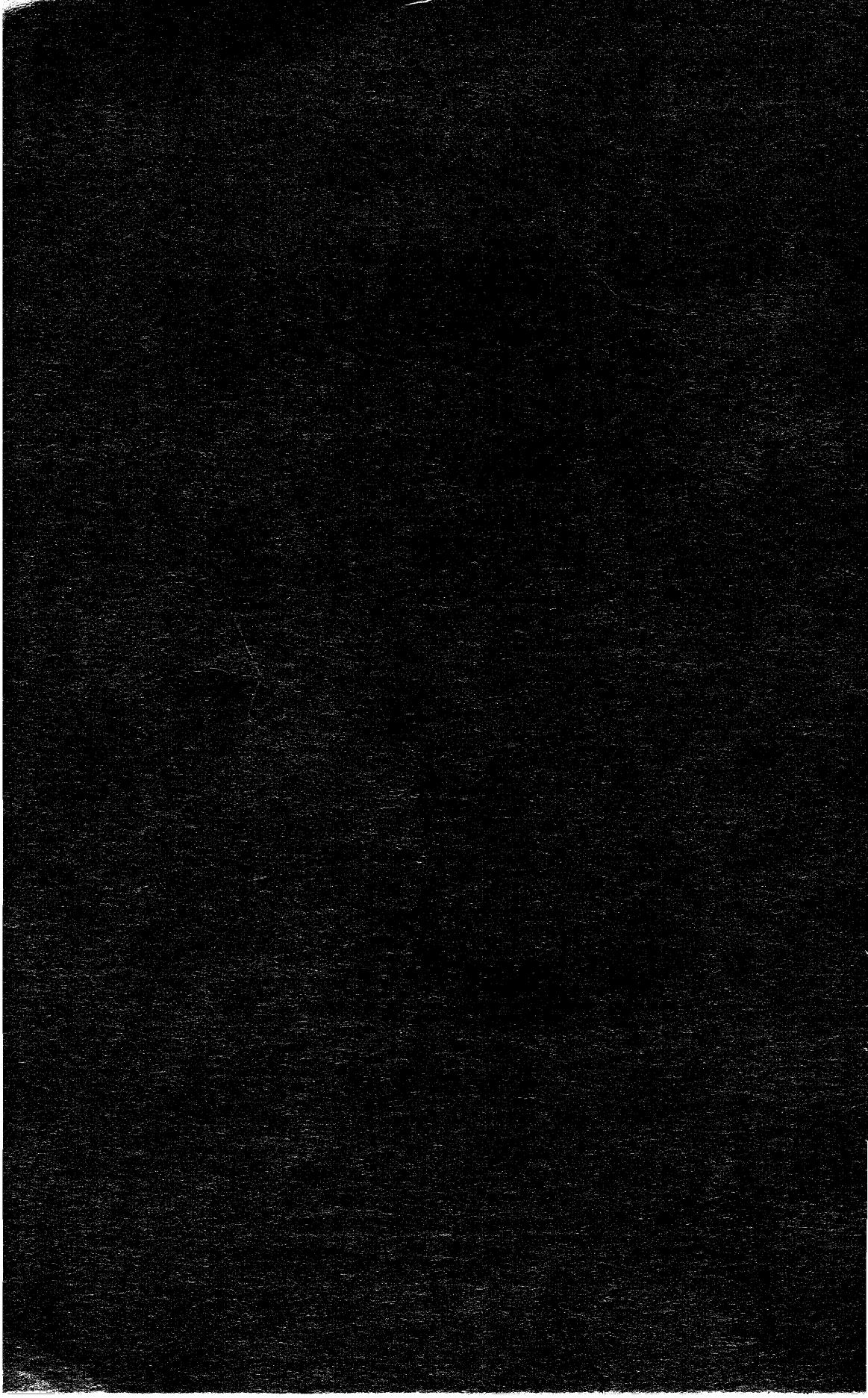
Less: Revenues applied back as a reduction of expenditures.....

1,239,804.28

\$19,558,469.27

Total Expenditures.....	<u>\$19,898,072.71</u>
-------------------------	------------------------





HUITIÈME
RAPPORT ANNUEL
DE LA
COMMISSION DE CONTRÔLE DE
L'ÉNERGIE ATOMIQUE
DU CANADA

1953-1954

*LA COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE DU CANADA
EST UN ORGANISATION AUTONOME DE L'ADMINISTRATION FEDERALE DU CANADA.*



OTTAWA, CANADA

**EDMOND CLOUTIER, C.M.G., O.A., D.S.P.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1954**

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 huitième rapport annuel de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, rédigé conformément aux dispositions de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique et portant sur la période de douze mois terminée le 31 mars 1954.

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

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

C. J. MACKENZIE.

1. *W. H. G. D. M. B. S. C. A.*
2. *W. H. G. D. M. B. S. C. A.*

• Ainsi l'on aimerait que l'Institut national des sciences politiques et l'Institut universitaire de France créent une école interdisciplinaire pour étudier les questions de sécurité et de défense au sens large du terme.

SEARCHED M.J.D.

**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 SOCIAL

LE MINISTRE DU NORD CANADIEN ET DES RESSOURCES NATIONALES

**LA COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
LE 31 MARS 1954**

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*, et Président, *Atomic Energy of Canada 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, Conseil national de recherche, Ottawa (Ontario).

1. *W. E. H. LEWIS*
2. *W. E. H. LEWIS*
3. *W. E. H. LEWIS*
4. *W. E. H. LEWIS*
5. *W. E. H. LEWIS*
6. *W. E. H. LEWIS*
7. *W. E. H. LEWIS*
8. *W. E. H. LEWIS*
9. *W. E. H. LEWIS*
10. *W. E. H. LEWIS*
11. *W. E. H. LEWIS*
12. *W. E. H. LEWIS*
13. *W. E. H. LEWIS*
14. *W. E. H. LEWIS*
15. *W. E. H. LEWIS*
16. *W. E. H. LEWIS*
17. *W. E. H. LEWIS*
18. *W. E. H. LEWIS*
19. *W. E. H. LEWIS*
20. *W. E. H. LEWIS*
21. *W. E. H. LEWIS*
22. *W. E. H. LEWIS*
23. *W. E. H. LEWIS*
24. *W. E. H. LEWIS*
25. *W. E. H. LEWIS*
26. *W. E. H. LEWIS*
27. *W. E. H. LEWIS*
28. *W. E. H. LEWIS*
29. *W. E. H. LEWIS*
30. *W. E. H. LEWIS*
31. *W. E. H. LEWIS*
32. *W. E. H. LEWIS*
33. *W. E. H. LEWIS*
34. *W. E. H. LEWIS*
35. *W. E. H. LEWIS*
36. *W. E. H. LEWIS*
37. *W. E. H. LEWIS*
38. *W. E. H. LEWIS*
39. *W. E. H. LEWIS*
40. *W. E. H. LEWIS*
41. *W. E. H. LEWIS*
42. *W. E. H. LEWIS*
43. *W. E. H. LEWIS*
44. *W. E. H. LEWIS*
45. *W. E. H. LEWIS*
46. *W. E. H. LEWIS*
47. *W. E. H. LEWIS*
48. *W. E. H. LEWIS*
49. *W. E. H. LEWIS*
50. *W. E. H. LEWIS*
51. *W. E. H. LEWIS*
52. *W. E. H. LEWIS*
53. *W. E. H. LEWIS*
54. *W. E. H. LEWIS*
55. *W. E. H. LEWIS*
56. *W. E. H. LEWIS*
57. *W. E. H. LEWIS*
58. *W. E. H. LEWIS*
59. *W. E. H. LEWIS*
60. *W. E. H. LEWIS*
61. *W. E. H. LEWIS*
62. *W. E. H. LEWIS*
63. *W. E. H. LEWIS*
64. *W. E. H. LEWIS*
65. *W. E. H. LEWIS*
66. *W. E. H. LEWIS*
67. *W. E. H. LEWIS*
68. *W. E. H. LEWIS*
69. *W. E. H. LEWIS*
70. *W. E. H. LEWIS*
71. *W. E. H. LEWIS*
72. *W. E. H. LEWIS*
73. *W. E. H. LEWIS*
74. *W. E. H. LEWIS*
75. *W. E. H. LEWIS*
76. *W. E. H. LEWIS*
77. *W. E. H. LEWIS*
78. *W. E. H. LEWIS*
79. *W. E. H. LEWIS*
80. *W. E. H. LEWIS*
81. *W. E. H. LEWIS*
82. *W. E. H. LEWIS*
83. *W. E. H. LEWIS*
84. *W. E. H. LEWIS*
85. *W. E. H. LEWIS*
86. *W. E. H. LEWIS*
87. *W. E. H. LEWIS*
88. *W. E. H. LEWIS*
89. *W. E. H. LEWIS*
90. *W. E. H. LEWIS*
91. *W. E. H. LEWIS*
92. *W. E. H. LEWIS*
93. *W. E. H. LEWIS*
94. *W. E. H. LEWIS*
95. *W. E. H. LEWIS*
96. *W. E. H. LEWIS*
97. *W. E. H. LEWIS*
98. *W. E. H. LEWIS*
99. *W. E. H. LEWIS*
100. *W. E. H. LEWIS*

HUITIÈME RAPPORT ANNUEL DE LA COMMISSION DE CONTRÔLE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE 1953-1954

1. Sommaire

Un projet de loi destiné à modifier la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique afin de réaliser l'intégration de l'activité du gouvernement en ce qui a trait aux recherches et aux matières premières dans le domaine de l'énergie atomique, sous l'autorité d'un Ministre, a été présenté à la Chambre des communes.

Les réparations de la pile NRX, fermée en décembre 1952 à la suite d'un accident, ont été parachevées et la pile fonctionne de nouveau. Sa puissance a été accrue de façon considérable.

On a continué à accorder des octrois aux universités canadiennes pour les recherches nucléaires et les recherches sur la récupération de l'uranium des minerais, et des octrois pour les recherches sur la production et l'usage des isotopes radioactifs.

Il y a eu plus d'activité dans la prospection, l'exploration et le développement des gisements d'uranium. Les projets de production par des sociétés particulières, production qui commencerait en 1954 et en 1955, sont en bonne voie de réalisaton; une propriété a commencé à expédier du mineraï.

2. Membres et fonctionnaires de la Commission

Les membres de la Commission durant l'année terminée le 31 mars 1954 ont 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

Les fonctionnaires de la Commission sont restés les mêmes:

M. G. M. Jarvis, Conseiller juridique et Secrétaire, et M. D. J. Dewar, Conseiller scientifique.

3. Modification de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique

La Commission a pour première fonction, ainsi que le définit le préambule de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, "de pourvoir au contrôle et à la surveillance du développement, de l'emploi et de l'usage de l'énergie atomique, et de permettre au Canada de participer d'une manière efficace aux mesures de contrôle international de l'énergie atomique dont il peut être convenu désormais". Quoique la loi donne aussi à la Commission le pouvoir de poursuivre des recherches et de s'engager dans la production, ces deux domaines, dans la pratique, ont toujours été confiés, d'abord, au Conseil national de recherche et, par la suite, à la compagnie *Atomic Energy of Canada Limited*. La compagnie *Eldorado Mining and Refining Limited*, qui fait rapport au ministre de la Production de défense, s'occupe de l'extraction minière, de l'affinage et de l'achat des matières premières pour le gouvernement. Il est devenu évident qu'il y aurait des avantages d'ordre pratique à l'intégration de cette activité dans le domaine des recherches et des matières premières sous l'autorité d'un Ministre auquel la Commission ferait aussi rapport.

Un projet de loi visant à modifier la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique de façon à transmettre de la Commission à un Ministre la responsabilité des recherches et de la production et à y rattacher les activités relatives aux matières premières a été présenté à la Chambre des communes.

Ce changement ne modifiera en rien, il va sans dire, la responsabilité qu'assument la Commission géologique du Canada et la Division des mines du ministère des Mines et des Relevés techniques, ni le travail très important qu'elles accomplissent en ce qui a trait à la localisation et au traitement des minerais d'uranium, ainsi qu'à la métallurgie de l'uranium et d'autres matières spéciales.

4. Réglementation et contrôle de la Commission

En vertu de l'article 9 de la Loi sur le contrôle de l'énergie atomique, la Commission peut contrôler les matières, l'outillage et les renseignements relatifs à l'énergie atomique. Les règlements édictés sous l'empire de cet article ont, semble-t-il, atteint leur but en causant le moins de dérangement possible. Quelques-unes des questions qu'embrassent les règlements sont définies dans les autres alinéas du présent chapitre.

Le contrôle des affaires qui ont trait aux substances prescrites, c'est-à-dire, les éléments radioactifs et les autres matières d'une importance particulière en rapport avec l'énergie atomique, constitue l'une des principales fins des règlements. Durant la période dont il s'agit dans le présent rapport, la Commission a émis 238 ordonnances autorisant à s'occuper de ces matières, y compris 18 ordonnances générales permettant, à la condition d'en faire rapport, des catégories de transactions qui, de l'avis de la Commission, ne nécessitaient pas qu'on s'en occupe individuellement.

Le contrôle des exportations et des importations de substances prescrites et de matériel de conception spéciale ou adapté à l'usage en rapport avec l'énergie atomique est exercé avec la collaboration des ministères du Commerce et du Revenu national. Pour des raisons évidentes, on ne peut pas permettre l'exportation libre d'articles comme les composés d'uranium et l'eau lourde; certaines substances prescrites et du matériel prescrit (dont certains sont utiles à des fins étrangères au domaine de l'énergie atomique) ne peuvent être obtenus qu'en vertu d'un permis du pays producteur et à la condition que le Canada donne l'assurance que l'exportation en sera contrôlée. On s'est occupé de 420 demandes de licences d'exportation et de 165 demandes de licences d'importation durant l'année.

La sécurité de l'information est une question que les organismes de l'énergie atomique du Canada, du Royaume-Uni et des États-Unis passent en revue périodiquement afin de définir et d'étendre, dans la mesure où le permet la sécurité du pays, les classes de renseignements relatifs à l'énergie atomique qui peuvent être publiées. Ces questions tombent aussi sous la portée des règlements.

En vertu des règlements, la Commission peut désigner les endroits auxquels on ne peut avoir accès qu'aux conditions prescrites par la Commission ou par l'occupant, afin de protéger les renseignements et la propriété dans des endroits tels que le Projet de Chalk River et les établissements de la compagnie *Eldorado*. Quatre désignations ont été faites durant l'année, dont deux de propriétés de compagnies minières privées, qui en avaient fait la demande.

D'après les règlements, les personnes qui découvrent des minéraux radioactifs doivent en faire rapport. La Commission, au moyen d'un système de permis, contrôle les opérations venant après la phase de la prospection. Ce système sert à trois fins: recueillir les renseignements sur les sources d'uranium au Canada pour aider des prospecteurs et des mineurs; conserver le

secret des chiffres de la production et des réserves dans la mesure convenue périodiquement avec le Royaume-Uni et les États-Unis; assurer que le produit ne tombe pas entre de mauvaises mains. Cent vingt-cinq permis d'exploration ont été délivrés durant l'année. On a accumulé un grand nombre de renseignements sur les ressources canadiennes de l'uranium. Un permis d'extraction minière a été délivré en 1954 et l'on s'attend que plusieurs autres le soient prochainement. Un permis d'extraction minière prévoit que les produits peuvent être vendus à l'agence d'achat du gouvernement, la compagnie *Eldorado Mining and Refining Limited*.

La Loi sur les brevets prévoit la communication à la Commission des demandes de brevets dans le domaine de l'énergie atomique et les règlements stipulent le maintien au secret de telles demandes lorsqu'il y a lieu. La Commission s'est occupée de 74 demandes durant l'année. Vu que des demandes secrètes peuvent être soumises au Royaume-Uni ou aux États-Unis, la Commission doit se tenir en relations avec les organismes qui s'occupent des brevets dans ces pays.

La Commission se tient en rapport avec d'autres organismes du gouvernement fédéral, des gouvernements provinciaux, du Commonwealth, des États-Unis et autres, sur différents sujets des questions atomiques qui, pour une raison ou pour une autre, ne sont pas du ressort du Projet de Chalk River. Une de ces questions s'agit des précautions de la santé en la manutention et l'usage de substances radioactives. En dehors des règlements, il n'existe pas d'organisme efficace pour s'occuper de ces affaires, quoique, à plusieurs égards, ce soit un sujet intéressant les services d'hygiène. On s'efforce d'établir un tel organisme mais il paraît évident qu'il faudra beaucoup de temps pour y arriver. Cette question a été étudiée de concert avec le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social et les ministères provinciaux de la Santé. A la demande des provinces, on maintient en vigueur des arrangements provisoires en vertu desquels le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social assume certaines responsabilités pour s'assurer que les radioéléments et d'autres substances radioactives sont protégés convenablement. Les administrateurs de la compagnie *Atomic Energy of Canada Limited* continuent de fournir leurs conseils techniques dans ce domaine.

5. Restauration de la pile NRX

La plus importante réalisation de l'année a été la restauration de la pile NRX, qui fonctionne de nouveau depuis le 16 février 1954. On a profité du remontage de la pile pour y incorporer plusieurs améliorations du modèle original. Quelques-unes de ces améliorations font disparaître la possibilité de répétition du même genre de panne qui a produit l'accident et d'autres améliorations ont permis d'en porter la puissance de 30 mégawatts à 40 mégawatts. La pile fonctionne rondement; on est à remonter l'outillage expérimental afin de pouvoir poursuivre les recherches fondamentales interrompues par la panne.

La réussite du démontage de la pile a soulevé beaucoup d'intérêt et d'admiration dans les autres pays qui ont des entreprises atomiques. On était plus ou moins d'avis auparavant qu'une rupture interne d'une telle importance nécessiterait l'abandon complet de tout le réacteur par suite du danger et de la complexité de la tâche de disjoindre et d'enlever des matières d'un si puissant rayonnement. La décontamination des instruments, des écrans et du béton présentait un problème particulier. L'enlèvement des tiges et du matériel brisé de la calandre, dont le rayonnement était très grand, a été une opération des plus difficiles. L'enlèvement de la calandre a été la réalisation la plus extraordinaire parce qu'il comportait la manutention d'un cylindre de dimensions considérables dont le rayonnement équivalait à celui de la

moitié de l'approvisionnement mondial de radium. Dans tout ce travail, le port de vêtements spéciaux et de masques à gaz était nécessaire. Le personnel, par son ingéniosité et son habileté, a eu beaucoup de mérite à accomplir ce travail et surtout à l'accomplir sans accident ou sans exposition excessive au rayonnement. Le Service de détection de la radioactivité de l'Armée du Canada, la *United States Atomic Energy Commission*, les services de décontamination de la Marine et autres des États-Unis ont gracieusement envoyé des équipes d'hommes pour aider au travail.

6. Projet de Chalk River

Il est maintenant admis à peu près partout que l'on peut produire de l'énergie électrique à l'aide de l'énergie atomique. Il est probable aussi, même en se basant sur les connaissances actuelles, que l'énergie atomique pourra bientôt rivaliser de façon économique avec d'autres sources d'énergie. En conséquence, on s'intéresse vivement aux événements se rattachant à la production d'énergie motrice par l'énergie atomique. En février 1953, le très honorable C. D. Howe laissait entendre que la participation des producteurs et des distributeurs canadiens d'énergie électrique à l'étude de ces questions serait bien accueillie. A la suite de cette annonce, avait lieu à Chalk River, en septembre 1953, une conférence sur l'énergie atomique, conférence qui a duré trois jours et à laquelle ont participé 70 représentants de différentes compagnies d'électricité et autres intéressés. Trois compagnies y ont donné suite en déléguant des ingénieurs à Chalk River, pour y travailler. Il n'y a pas de doute que d'autres enverront aussi du personnel expérimenté. La Commission de l'énergie hydroélectrique de l'Ontario a entrepris une étude de la possibilité de production industrielle d'énergie électrique en collaboration avec le personnel de Chalk River et a convenu de dépenser \$100,000 par année à cette fin pendant deux ans.

La construction de la nouvelle pile NRU est en marche. Le bâtiment est terminé à l'extérieur dans ses parties essentielles et les travaux à l'intérieur, qui comportent d'épais murs en béton armé, de la tuyauterie, des canalisations électriques, etc., progressent selon les prévisions. Il reste encore à exécuter beaucoup de travaux de fabrication, d'essai et de détails.

L'inactivité de la pile NRX n'a pas ralenti l'activité générale déployée dans les recherches ou dans les procédés chimiques de l'usine, mais une partie de l'activité a été orientée vers d'autres problèmes.

Une partie importante du programme de recherche a eu trait aux combustibles nucléaires, l'uranium et le plutonium. Il a été établi que l'on peut obtenir un rendement beaucoup plus grand de l'énergie latente de l'uranium. Les méthodes de préparation de l'uranium destiné à servir dans des réacteurs plus perfectionnés ont été améliorées à la suite de recherches effectuées avec l'aide du ministère des Mines et des Relevés techniques. De nouvelles méthodes d'extraction du plutonium ont été étudiées; il se peut qu'elles aboutissent à une forte réduction des frais d'extraction.

Les recherches se sont poursuivies sur les effets qu'exerce sur les combustibles, l'eau lourde et les autres matières, l'exposition prolongée à la radiation dans une pile. Des alliages destinés à satisfaire aux exigences établies pour les piles ont subi des essais de stabilité à la radiation, de résistance à la corrosion et d'autres propriétés.

On a poursuivi d'actives expériences de physique avec l'accélérateur Van de Graaff, les générateurs à basse tension et les spectromètres à rayons-B. Les expériences pratiquées avec ces machines, de même que le travail exécuté antérieurement avec un faisceau de neutrons de la pile NRX et systématisé

durant la période dont il s'agit dans le présent rapport, ont accru considérablement les connaissances des niveaux de l'énergie nucléaire et, par conséquent, de la structure du noyau. Des recherches théoriques approfondies ont été poursuivies dans ce domaine, recherches auxquelles a beaucoup contribué une équipe travaillant avec le computateur électronique Ferranti au centre de calcul de l'université de Toronto. Un laboratoire mobile a été outillé pour les recherches à de grandes altitudes sur l'action réciproque des particules à rayons cosmiques de grande énergie et des noyaux lourds. Les premiers pas ont été faits dans l'étude et l'usage de nouveaux appareils électroniques comme les transistors, les tubes à cathode froide, les amplificateurs magnétiques, etc., dans le domaine des instruments nucléaires, en vue de réaliser une plus grande sûreté et un volume moindre. On a poursuivi le développement d'instruments de détection de la radioactivité pour le ministère de la Défense nationale.

A la Division de la biologie, deux principaux genres de recherches ont été poursuivis: on étudie, à l'aide de micro-organismes à reproduction rapide, le mécanisme de production de changements héréditaires et des effets mortels en matériaux vivants par la radioactivité et, à l'aide d'isotopes radioactifs, les maladies de carence chez les mammaires, ainsi que la synthèse de certains éléments constitutifs essentiels des cellules vivantes.

La période d'inactivité de la pile NRX a été mise à profit pour la conception et la fabrication de nouveaux appareils destinés à servir lorsque la pile recommencera à fonctionner; de nouveaux et meilleurs instruments électroniques ont été fabriqués pour servir avec les piles NRX et NRU. Ces appareils et instruments pourront servir dans les piles d'énergie motrice.

Dans le domaine de la chimie, les fonctions normales de l'usine ont été maintenues par l'utilisation de la matière accumulée dont on disposait. Une nouvelle méthode de séparation du plutonium a été trouvée et une usine est en voie de construction pour la manutention de l'uranium irradié de la pile NRX. Cette nouvelle méthode constitue une opération beaucoup plus simple que la première. On s'attend qu'en conséquence l'efficacité générale du rendement soit accrue. Durant la période dont il s'agit dans le présent rapport, la Division de la séparation des isotopes a complété un programme de développement pour la production du strontium comme produit de fission séparé. On en a produit suffisamment pour subvenir à la demande actuelle. La mise au point d'une méthode en vue de la production sur une grande échelle du strontium et du césum est presque terminée; on s'attend que ces produits de fission soient l'objet d'une forte demande sur le marché.

La Division du contrôle des risques de rayonnement a dû s'occuper avant tout, durant presque toute l'année, de la restauration de la pile NRX. L'étroite collaboration qui a existé entre le personnel de la protection contre la radioactivité et les groupes de travailleurs a permis de compléter un volume sans précédent de travail sur des matières très actives, travail au cours duquel on a enregistré moins d'accidents résultant d'une exposition non contrôlée qu'on n'en enregistre d'habitude dans le travail ordinaire sur les matières radioactives. Vers la fin de l'année, une Division de la physique de la santé a été créée, permettant d'apporter plus d'attention aux recherches et aux éléments de longue portée du programme de contrôle qui ont trait spécialement à la radioactivité. Cette division participe maintenant à des relevés de la radioactivité des mines.

On a pris possession du nouvel hôpital de l'usine au cours de l'année. Cet hôpital est muni de meilleures installations pour la décontamination du personnel, ainsi que pour l'étude d'autres problèmes de médecine industrielle. Le nouveau bâtiment a aussi procuré de l'espace dont on avait grand besoin pour le laboratoire des essais biologiques.

Le contrôle régulier d'excréments humains pour déceler la radioactivité est resté une partie essentielle du programme de contrôle des risques de rayonnement. On peut en apprécier le succès par le fait qu'aucun ouvrier n'a absorbé de quantité dangereuse d'isotope radioactif. De nouvelles méthodes ont été adoptées pour la détection d'autres éléments radioactifs, tels que le tritium.

A l'hôpital du village, il n'y a eu aucune épidémie exceptionnelle. Le volume de la pratique médicale et chirurgicale a été à peu près le même que l'année précédente.

M. C. J. Mackenzie a démissionné de son poste de président de la compagnie et M. W. J. Bennett lui a succédé le 1^{er} novembre 1953. On a apporté certains changements à l'organisation de la compagnie par suite d'un surcroît d'activité et en prévision du fonctionnement prochain des deux piles NRX et NRU, ainsi que pour l'étude des possibilités de production d'énergie motrice. Le nombre total des employés du Projet, sans compter ceux des Ingénieurs-conseils et des Sociétés de construction, à la fin de mars 1954, était de 1,766, dont 877 à traitement fixe et 889 à salaire horaire.

Le taux des accidents industriels est resté faible durant l'année: on a enregistré 12 accidents, qui ont comporté la perte de 284½ jours de travail, pour une exposition totale d'environ 460,000 hommes-jours.

Un théâtre a été construit au village de Deep River par des particuliers durant l'année; des dispositions ont été prises pour la construction, de la même façon, d'un centre d'achat de 6 à 8 magasins. L'addition à l'école supérieure a été parachevée et des arrangements ont été entrepris pour la construction d'autres écoles publiques. Le contrat de construction de 69 autres maisons d'habitation à Deep River a été adjugé et des dispositions ont été prises pour la construction de 50 maisons à Pembroke.

Durant l'année, 44 mémoires scientifiques ont été publiés et 85 conférences ont été données devant des sociétés savantes et des réunions.

7. Isotopes radioactifs

L'arrêt de la pile NRX a eu beaucoup d'effet sur le fonctionnement de la Division des produits commerciaux. Toutefois, on disposait de quantités suffisantes de certains produits de fission de longue durée en solution pour subvenir à la demande. Les laboratoires de la *United States Atomic Energy Commission* ont aidé en mettant à la disposition de la Division des produits commerciaux certains isotopes radioactifs, ainsi que de l'espace dans ses piles pour des travaux spéciaux d'irradiation. En puisant à ces sources la Division des produits commerciaux a effectué un peu plus de 1,000 envois de matières. Les affaires dans ce domaine se sont confinées presque exclusivement au Canada alors que dans le passé on trouvait un grand débouché à l'exportation. La récupération de cobalt partiellement irradié provenant de capsules radioactives intactes et de capsules endommagées a permis l'envoi de 9 unités de radio-cobalt à faisceau thérapeutique à des hôpitaux de New-York (2), de Chicago, de Londres, d'Italie, de Toronto, de Philadelphie, d'Albuquerque et d'Hamilton. A la fin de l'année, la demande de cobalt d'une grande activité spécifique était très vive. On pourra se procurer d'autre matière, de sources aux États-Unis, pour subvenir à cette demande en 1954 et l'obtenir de la pile NRX d'ici environ un an.

8. Autorisation de publier des renseignements

En avril 1953, la sixième Conférence internationale de déclassification a eu lieu à Chalk River. La Guide de déclassification utilisé par les États-Unis, le Royaume-Uni et le Canada a été révisé.

Vu que l'accent porte de plus en plus sur l'importance économique de l'énergie atomique, des changements ont été faits en vue d'aider à l'étude et au développement de piles productrices d'énergie motrice. De plus, on a permis la publication des renseignements d'un intérêt industriel de la production de matières importantes comme le métal d'uranium, le graphite et l'eau lourde, ainsi que de nombreux renseignements d'ordre général sur la construction des usines. L'affranchissement dans le domaine de la science pure a compris certains renseignements sur la métallurgie du plutonium.

9. Aide accordée aux universités

Cinq universités canadiennes ont reçu des octrois représentant \$150,000 pour la poursuite de recherches sur l'énergie nucléaire et trois universités ont reçu au total \$50,000 pour d'autres recherches sur le traitement des minéraux radioactifs. Un octroi d'un montant de \$100,000 a été accordé à la compagnie *Atomic Energy of Canada Limited* pour des recherches sur les isotopes.

10. Prospection et extraction minière

De grands progrès ont été faits durant l'année dans l'extraction minière et la prospection de l'uranium. La mine *Ace-Fay* de la compagnie *Eldorado Mining and Refining Limited* a commencé à produire en avril 1953, tandis que la production s'est poursuivie au rythme normal au Grand Lac de l'Ours. Il y a eu une forte augmentation du nombre de prospecteurs et de découvertes, ainsi que du nombre de gisements éprouvés par des compagnies privées.

Le travail des particuliers s'est fait principalement dans le Nord de la Saskatchewan, plus particulièrement sur la propriété de la compagnie *Gunnar Gold Mines Limited*. Cette compagnie projette d'aménager une grande usine de traitement qui entrerait en production en 1955. Neuf autres propriétés particulières en Saskatchewan ont été explorées au moyen de travaux souterrains et 47 l'ont été par des forages au diamant. Quelques-unes de ces propriétés enverront probablement du minerai à l'usine d'*Ace-Fay* en 1954. Il se peut qu'une exploration plus poussée des meilleurs gisements justifie l'installation d'usines de traitement particulières dans les années à venir. On a déployé beaucoup d'activité dans l'Ontario, principalement dans les régions de Blind River et d'*Haliburton-Bancroft*, où des forages au diamant ont été pratiqués sur environ 20 propriétés et l'exploration souterraine sur deux. Plusieurs gisements considérables à teneur plutôt faible en uranium ont été délimités et l'on espère que l'accessibilité relative des endroits permettra l'exploitation des meilleurs d'ici quelques années. Les prospecteurs et les sociétés d'exploration déploient aussi leur activité en Colombie-Britannique, dans les Territoires du Nord-Ouest, en Alberta, au Manitoba, dans le Québec et au Nouveau-Brunswick.

A la fin de la période dont il s'agit dans le présent rapport, 250 permis d'exploration de la Commission et un permis d'extraction étaient en vigueur. Le nombre des propriétés présentant des venues radioactives était d'environ

900; quelques-unes de ces propriétés présentaient des venues radioactives à plusieurs endroits. Il y a lieu de souligner, toutefois, que la plupart ne sont que de faibles venues qui ne semblent pas présenter de possibilités industrielles.

Le ministère des Mines et des Relevés techniques a poursuivi son activité en rapport avec les matières premières radioactives, ainsi qu'il est décrit ci-dessous.

La Division de la géologie régionale de la Commission géologique du Canada a affecté trois équipes à la cartographie géologique des régions de l'uranium dans le Nord de la Saskatchewan, et plusieurs équipes dans d'autres parties du Canada ont dressé des cartes des régions qui présentent un certain intérêt en rapport avec l'uranium.

Deux géologues et un minéralogiste du Service des ressources radioactives de la Commission géologique ont fait des études spéciales de gisements d'uranium. Le laboratoire de radioactivité de ce service a fait 1,224 essais quantitatifs gratuits et 108 identifications de minéraux pour des prospecteurs. D'autres laboratoires du service ont fourni leurs installations pour des recherches sur des gisements d'uranium. Le service a continué de conseiller des prospecteurs et des compagnies minières et de publier des brochures renfermant des renseignements à jour. Il agit aussi au nom de la Commission pour la réception et le classement des rapports de découvertes et des rapports exigés de ceux qui ont obtenu des permis. Ces renseignements sont condensés chaque année et inclus dans un inventaire confidentiel des gisements d'uranium et de thorium au Canada.

Étant donné l'intérêt de plus en plus vif que l'industrie privée porte à l'extraction minière de l'uranium, le Service de la radioactivité de la Division des mines du Ministère a été appelé à contribuer largement à l'établissement de méthodes de traitement des minerais d'uranium provenant de différentes propriétés. Vingt-neuf enquêtes de ce genre ont été entreprises; à la fin de la période dont il s'agit dans le présent rapport, vingt-cinq avaient été complétées. Dans le cas d'une société de la région du Lac Athabaska, le travail, basé sur un procédé de lessivage à l'acide développé par le Service, a été poursuivi jusqu'au stade de l'usine témoin; le dessin de l'installation conçue à la suite de ce travail est en voie d'exécution et l'on prévoit que le fonctionnement de toute l'installation commencera en 1955. Dans le cas d'une propriété de la région de Blind River, les enquêtes préliminaires ont été faites et l'on y travaille à l'échelle d'une usine témoin.

Des dispositions ont été prises, dans les limites permises par les règlements relatifs à la sécurité, en vue d'entretiens sur le traitement du minerai d'uranium avec le personnel de différentes compagnies minières privées au Canada, des groupes de recherches des universités et des groupes s'occupant des minerais radioactifs au Royaume-Uni, aux États-Unis, en Afrique du Sud et en Australie. Durant l'année, des dispositions spéciales ont été prises pour qu'un certain nombre de techniciens, y compris des envoyés d'autres pays, des compagnies minières privées et d'autres organismes extérieurs, travaillent avec le personnel de la Division pendant certaines périodes de temps pour acquérir de l'expérience et des connaissances de la métallurgie et de l'analyse des minerais radioactifs.

Le développement de nouvelles méthodes d'analyse et l'amélioration des méthodes établies ont progressé et des dispositions ont été prises pour que le Service entreprenne des analyses arbitrales de minéraux radioactifs.

Il y a eu une forte augmentation du travail d'analyse effectué par le Service, 25,000 essais chimiques et environ 2,100 analyses radiométriques ayant été pratiqués durant l'année.

On a fait aussi beaucoup de travail sur le matériel d'analyse radiométrique et de détection des minéraux radioactifs, y compris le développement d'un compteur de sondage goniométrique souterrain pour servir à délimiter les gisements de minerai dans les travaux miniers.

Le personnel du Service a préparé durant l'année quatre-vingt-onze rapports classés et vingt-trois rapports non classés. Quarante et un de ces rapports avaient trait au travail exécuté pour des compagnies privées.

11. *Bilan*

Le bilan de la Commission pour l'année financière terminée le 31 mars 1954 est annexé au présent rapport.

Respectueusement soumis, ce 22^e jour de juin 1954.

*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 1953-1954

Recettes

Crédits ouverts—

N° 290 (frais d'administration, C.C.E.A.).....	\$ 39,603.44
N° 291 (recherches et enquêtes relatives à l'énergie atomique).....	300,000.00
N° 292, 293, 544, 545, 586 et 685 (<i>Atomic Energy of Canada Limited</i>).....	19,558,469.27
Total des recettes.....	\$19,898,072.71

Dépenses

Dépenses administratives—C.C.E.A.—

Traitements.....	\$ 33,499.79
Frais de voyage et de déménagement.....	2,329.41
Frais de poste, de téléphone et de télégraphe.....	1,473.03
Impression du Rapport annuel et d'autres publications.	204.32
Papier et fournitures de bureau.....	1,685.71
Services professionnels et spéciaux et divers.....	411.18
	\$ 39,603.44

Octrois—

(Recherches et enquêtes relatives à l'énergie atomique)—	
Octrois de capitaux et octrois annuels pour recherches.....	\$ 300,000.00

Atomic Energy of Canada Limited—

Traitements et gages.....	\$ 5,723,719.57
Outilage de recherches, renouvelable.....	267,808.58
Matériaux et fournitures.....	2,846,767.31
Frais de voyage et de déménagement.....	70,530.25
Éclairage et énergie.....	110,137.39
Construction.....	10,556,031.27
Divers.....	1,223,279.18
	\$20,798,273.55

Moins: Recettes versées à la réduction des dépenses..... 1,239,804.28

\$19,558,469.27

Dépenses totales..... \$19,898,072.71