

C. Council



**FORTY-THIRD
ANNUAL REPORT**

OF THE

**NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA**

1959-60

**INCLUDING THE ANNUAL REPORT OF
CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED**

Published by authority of
the Hon. Gordon Churchill, M.P., Chairman of the Committee
of the Privy Council on Scientific
and Industrial Research

OTTAWA, CANADA

N.R.C. No. 5665

NRC REPORTS

Annual Report

The Annual Report of the National Research Council, as required under the Research Council Act, contains the President's report and the financial statement of the Council for the fiscal year. It also outlines the main projects of the laboratory divisions.

NRC Review

The "NRC Review" contains reports of the directors of divisions and heads of sections, accounts of work of the Council's committees, and a list of NRC personnel serving on outside organizations. A directory of scientific staff is included at the end of the book. It is distributed to scientists, research institutions and other persons or organizations who require such information.

Report on University Support

The Report on University Support provides detailed information about the Council's program of university support for science, engineering, and medicine. Published annually.

NRC Research News

The "NRC Research News" is a bulletin intended to provide the scientific reader with a continuing record of activities of the National Research Council.



**FORTY-THIRD
ANNUAL REPORT**

OF THE

**NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA**

1959 - 60

**INCLUDING THE ANNUAL REPORT OF
CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED**

OTTAWA, CANADA

**THE QUEEN'S PRINTER AND CONTROLLER OF STATIONERY
OTTAWA, 1960**

THE HON. GORDON CHURCHILL,
*Chairman, Committee of the Privy Council on
Scientific and Industrial Research,
Ottawa, Ontario.*

SIR:

I have the honour to present to you herewith the Forty-third Annual Report of the National Research Council, for the fiscal year 1959-60.

In accordance with the requirements of the Research Council Act, this report contains the report of the President and a statement of the receipts and expenditures of the Council during the year under review.

Your obedient servant,

E. W. R. STEACIE,
President, National Research Council.

**THE COMMITTEE OF THE PRIVY COUNCIL ON SCIENTIFIC
AND INDUSTRIAL RESEARCH, 1959-60**

THE MINISTER OF TRADE AND COMMERCE, *Chairman*—Hon. Gordon Churchill

THE MINISTER OF AGRICULTURE—Hon. Douglas S. Harkness

THE MINISTER OF FINANCE—Hon. Donald Fleming

THE MINISTER OF FISHERIES—Hon. J. Angus MacLean

THE MINISTER OF MINES AND TECHNICAL SURVEYS—Hon. Paul Comtois

THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE—Hon. George R. Pearkes, V.C.

THE MINISTER OF NATIONAL HEALTH AND WELFARE—
Hon. J. Waldo Monteith

THE MINISTER OF NORTHERN AFFAIRS AND NATIONAL RESOURCES—
Hon. Alvin Hamilton

THE SECRETARY OF STATE FOR EXTERNAL AFFAIRS—
Hon. Howard Charles Green

**HONORARY ADVISORY COUNCIL FOR SCIENTIFIC
AND INDUSTRIAL RESEARCH, 1959-60**

Members

- B. G. BALLARD, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.I.R.E., F.A.I.E.E., Vice-President (Scientific), and Director of the Radio and Electrical Engineering Division, National Research Council, Ottawa, Ontario.
- I. McTAGGART COWAN, B.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia.
- R. F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P. (Lond.), F.A.C.P., Vice-President (Scientific), National Research Council, and Head of the Department of Medicine, and The Sir John and Lady Eaton Professor of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario.
- HENRI GAUDEFROY, S.B., L.C., D.Sc., Director, Ecole Polytechnique, Montreal, P.Q.
- ABEL GAUTHIER, L.Sc., M.A., Vice-Dean, Faculty of Science, University of Montreal, Montreal, P.Q.
- PIERRE R. GENDRON, B.Sc., Ph.D., Dean of the Faculty of Pure and Applied Science, University of Ottawa, Ottawa, Ontario.
- PAUL ANTOINE GIGUÈRE, B.A., B.Sc., Ph.D., F.R.S.C., Director of the Chemistry Department, Faculty of Science, Laval University, Quebec, P.Q.
- F. R. HAYES, M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.M.S., F.R.S.C., Head of the Department of Biology and Director, Institute of Oceanography, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.
- CLAUDE JODOIN, President, Canadian Labour Congress, 100 Argyle Avenue, Ottawa 4, Ontario.
- C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., M.C.E., D.Eng., D.Sc., LL.D., D.C.L., F.R.S.C., F.R.S., P.O. Box 336, Ottawa, Ontario.

**HONORARY ADVISORY COUNCIL FOR SCIENTIFIC
AND INDUSTRIAL RESEARCH, 1959-60**

Members

- A. D. MISENER, B.A., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Head, Department of Physics, University of Western Ontario, London, Ontario.
- F. T. ROSSER, B.A., M.A., Ph.D., Vice-President (Administration), and Director of the Division of Administration and Awards, National Research Council, Ottawa, Ontario.
- B. W. SARGENT, M.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., McLaughlin Research Professor of Physics, and Head of the Department of Physics, Queen's University, Kingston, Ontario.
- L. H. J. SHEBESKI, B.S.A., M.Sc., Professor of Plant Science, University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba.
- J. W. T. SPINKS, M.B.E., B.Sc., Ph.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., President, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan.
- E. W. R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., LL.D., D. de l'U., F.R.S.C., F.R.S., President, National Research Council, Ottawa, Ontario.
- H. G. THODE, M.B.E., M.Sc., Ph.D., F.R.S.C., F.R.S., Vice-President, McMaster University, Hamilton, Ontario.
- DAVID L. THOMPSON, M.A., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., Vice-Principal, and Dean of the Faculty of Graduate Studies and Research, McGill University, Montreal, P.Q.
- F. J. TOOLE, M.Sc., Ph.D., Head of the Department of Chemistry, and Dean of the School of Graduate Studies, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick.
- J. UNRAU, B.S.A., M.Sc., Ph.D., Professor of Plant Science, University of Alberta, Edmonton, Alberta.
- J. TUZO WILSON, O.B.E., B.A., M.A., Ph.D., Sc.D., LL.D., F.R.S.C., Professor of Geophysics, University of Toronto, Toronto, Ontario.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL
1959-60

OFFICERS

President

E. W. R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., LL.D., D. de l'U., F.R.S.C., F.R.S.,
Ottawa, Ontario.

Vice-President (Scientific)

B. G. BALLARD, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.I.R.E., F.A.I.E.E.,
Ottawa, Ontario.

Vice-President (Medical)

R.F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P.(Lond.), F.A.C.P.,
Toronto, Ontario.

Vice-President (Administration)

F. T. ROSSER, B.A., M.A., Ph.D.,
Ottawa, Ontario.

Senior Director

LÉO MARION, M.B.E., B.Sc., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C.,
Ottawa, Ontario.

Secretary

J. B. MARSHALL, B.S.A., M.Sc., Ph.D.,
Ottawa, Ontario.

Secretary for International Relations

J. D. BABBITT, B.A., D.Phil., F.R.S.C.,
Ottawa, Ontario.

CHANGES IN COUNCIL MEMBERSHIP

The Research Council Act provides that: (i) The Council shall consist of a President, a Vice-President (Administration), two Vice-Presidents (Scientific) and not more than seventeen other members, to be appointed by the Governor in Council; (ii) The members of the Council, with the exception of the President the Vice-President (Administration) and the Vice-Presidents (Scientific) shall hold office for a period of three years; (iii) A retiring member shall be eligible for reappointment; (iv) There shall be an Executive Committee of the Council consisting of the President, the Vice-President (Administration), the Vice-Presidents (Scientific), and at least three other members selected by the Council.

During the year ending March, 1959, the National Research Council lost two members by the deaths of Dr. R. S. Jane, President of Shawinigan Chemicals Limited, and Dr. R. B. Miller, Professor of Zoology, University of Alberta. Four members who had completed their terms were: Dr. I. McTaggart Cowan, Head of the Department of Zoology, University of British Columbia; Dr. J. H. L. Johnstone, Head of the Department of Physics and Dean of Graduate Studies, Dalhousie University; Dr. B. W. Sargent, Head of the Department of Physics, Queen's University; and Dr. David L. Thomson, Vice-Principal and Dean of Graduate Studies at McGill University.

Three of these were reappointed for a further term of three years to 31 March, 1962. These were; Dr. I. McTaggart Cowan, Dr. B. W. Sargent, and Dr. David L. Thomson.

Three new members, who were also appointed for three years to 31 March, 1962, were: Dr. F. R. Hayes, Head of the Department of Zoology, Dalhousie University; Dr. A. D. Misener, Head of the Department of Physics, University of Western Ontario; and Dr. John Unrau, Head of the Department of Plant Science, University of Alberta.

With these changes the Council, in 1959-60, consisted of the President, two Vice-Presidents (Scientific), the Vice-President (Administration), and seventeen other members.

HONOURS AND DISTINCTIONS, 1959-60

DR. J. D. BABBITT, head, information branch, was elected Honorary Treasurer of the Royal Society of Canada.

DR. M. COHEN, head, corrosion section, Division of Applied Chemistry, was awarded the Willis Rodney Whitney Award of the U.S. National Association of Corrosion Engineers.

DR. R. F. FARQUHARSON, Vice-President (Medical) and Director of the Division of Medical Research, was awarded the honorary degree of M.D. by Laval University.

DR. N. E. GIBBONS, Assistant Director, Division of Applied Biology, was elected President of the Canadian Society of Microbiologists.

DR. GERHARD HERZBERG, Director, Division of Pure Physics, was awarded the honorary degree of D.Sc. by the University of Oxford, and was named holder for 1960 of the Chair Francqui at the University of Liège, Belgium. DR. HERZBERG was also awarded the 1960 Medal of the Society for Applied Spectroscopy, New York Section.

DR. D. K. C. MACDONALD, head, low temperature and solid state physics group, Division of Pure Physics, was elected a Fellow of the Royal Society of London, and was appointed as a NATO Visiting Professor in Physics for 1960 at the University of Utrecht, the Netherlands.

DR. W. E. K. MIDDLETON, head, photometry and optical instruments section, Division of Applied Physics, was awarded the Frederic Ives Medal for 1959 by the Optical Society of America.

DR. D. C. ROSE, head, cosmic rays section, Division of Pure Physics, was elected Chairman of the United Nations Technical Committee on Outer Space.

MR. R. J. TEMPLIN, head, aerodynamics section, National Aeronautical Establishment, was named joint recipient of the 1958 F. W. (Casey) Baldwin Award of the Canadian Aeronautical Institute as co-author of the paper "Aeroballistics Range Measurements of the Performance and Stability of Supersonic Aircraft".

DR. E. G. YOUNG, Director, Atlantic Regional Laboratory, was elected President of the Chemical Institute of Canada.

FORTY-THIRD ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA
1959-1960

REPORT OF THE PRESIDENT

In the past year, the National Research Council:

- provided \$8.7 million to support pure research in the universities (including 875 grants; 425 scholarships, fellowships and associateships);
- employed 658 scientific research staff (including 137 postdoctorate fellows), 916 technical personnel, and 866 general service and administrative staff;
- operated five laboratory Divisions in the sciences: Applied Biology, Applied Chemistry, Pure Chemistry, Applied Physics, and Pure Physics; operated four engineering Divisions: Building Research, Mechanical Engineering, the National Aeronautical Establishment, and Radio and Electrical Engineering; operated two regional laboratories, one at Halifax and the other in Saskatoon; and operated a Division of Medical Research to award grants and fellowships in support of research in this field;
- sponsored 32 Associate Committees, operating in such diverse fields of science as Control of Hospital Infections, Corrosion Research, Plant Breeding, Radio Science, and Soil and Snow Mechanics;
- answered 11,800 technical enquiries from Canadian industries.

If Canada is to maintain and enhance its position in the world today, it cannot afford to ignore the increased emphasis that is being given to science throughout the world. In following this trend, however, we must not allow external influences to distort the structure of Canadian science nor allow the example of other countries to lead us to over-emphasize the more glamorous aspects of research. Canada has limited facilities and must take extreme care that her resources are applied in the most profitable direction and must not be carried away by the competitive urge to neglect the basic sciences for the latest technological developments. Similarly, a sense of national urgency must not lead us into abandoning the principles of sound scientific administration that have evolved in this country, principles which have resulted in the performance of an outstanding job in developing our scientific resources to their present high standard.

Only during the last forty years has scientific research, in any country, become a major responsibility of government. The organized study of natural phenomena started as a preoccupation of certain gentlemen of private means in the seventeenth century, slowly invaded the universities in the eighteenth and nineteenth centuries, was organized for commercial interests by the great German chemical industry during the latter half of the nineteenth century, and was taken up extensively by governments during the first world war when it became apparent that the country which best mobilized its entire scientific resources had a tremendous advantage over the others. Since that time, the

part played by governments in the support and the prosecution of scientific research has steadily increased until today it is recognized that only governments can support science on a scale that is adequate.

In Canada the real pioneers in government research served the primary industries of mining and agriculture—the Geological Survey, for instance, antedates Confederation by a quarter of a century. When the great railways were being built, the agricultural scientists followed closely behind to sow seeds, to examine pests, and to discover the problems facing agriculture in the newly opened lands. It was not until much later that Canada's secondary industries became important and, during the first world war, the National Research Council was set up with the twin objectives of aiding industry and the general scientific welfare.

The increasing emphasis placed by governments on scientific research has accentuated those problems that always arise when an attempt is made to organize science on a national scale. Like any other creative activity, scientific discovery is the product of the individual. Organization tends to inhibit creativity in science, as it does in the fields of art and literature. The problem, therefore, is how to ensure the freedom which is essential for the creative work of the individual while at the same time retaining the administrative direction and the financial control that governments must insist on in so important a segment of the national effort. Although there can never be room for complacency in an operation so delicate as that of the administration of scientific research, there seems at present no reason to change the fundamental arrangement of scientific responsibility in Canada. This depends, on the one hand, on the scientific activities of departments such as Agriculture, Defence, Fisheries, Forestry, Health and Welfare, Mines and Technical Surveys, and Northern Affairs and National Resources and, on the other, on the responsibilities of the National Research Council which has no departmental obligation, but a general responsibility to promote the scientific well-being of the country.

It is pertinent that, during the past year, there has been a re-examination of the organization of science, both in the United Kingdom and in the United States. The U.K. has now established a Minister for Science and the U.S. Congress has under continuing discussion several bills that would establish something in the nature of a Department of Science. Both these movements are symptomatic of a concern for the current organization of research and both represent an effort to pattern science in the departmental mould, and to centralize administrative authority of an endeavour that naturally tends to diverge. Neither the U.K. nor the U.S. possesses the clear but flexible delineation of administrative authority for science that exists in Canada. This is due partly to the greater size and diversity of their scientific efforts. But greater central administrative responsibility for science is advocated in both countries largely to correct practices that have been avoided in Canada, or to provide procedures that are already well established here.

In the U.K. a Minister for Science has been appointed, although many British scientific organizations have doubts about the wisdom of this step. The U.K. discarded the idea of a vast ministry of science covering both defence and civil science and taking in all the existing research councils. Although this might prove administratively efficient it would deprive scientists of their independence and would submerge civil science in a department which would undoubtedly be dominated by defence interests. In the end the U.K. established a Minister for Science with few responsibilities beyond that of answering for science in Parliament. In Canada this responsibility is constitutionally exercised by the Chairman of the Privy Council Committee on Scientific and Industrial Research and there would seem to be no advantage in a Minister of Science on the model of the U.K.; i.e., in this respect we are 40 years ahead of the U.K.

In the U.S. the concern over the organization of research arises because of the domination of research by military and quasi-military agencies and a lack of coordination and planning in the support of basic research. There is concern about the operation of government support of research in the universities and a fear that the administration of research contracts may result in excessive control of the universities by government departments. None of the points advanced in support of a department of science in the U.S. has relevance for Canada and, in fact, in spite of these points there is strong opposition in the U.S. to a centralized Department of Science.

In Canada all these troubles have been avoided, partly because Canadian industrialization came rather later into the picture and partly because of wise decisions that were made when the opportunities arose. Thus, it was firmly decided that research organizations having departmental responsibilities should report to Parliament through the appropriate Minister (agricultural research through the Minister of Agriculture, mining research through the Minister of Mines and Technical Surveys, etc.). Equally important, when research organizations with broader responsibilities eventually became necessary, to serve secondary industries in general and nuclear industries in particular, these younger organizations were given the broader freedoms that accord with their broader functions. Nevertheless, in spite of the necessary freedom that has been exercised by such agencies as the National Research Council and Atomic Energy of Canada Limited, they do report to Parliament, and through a Minister. They report to the Chairman of a Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research, which consists of the Ministers of the nine Departments having the greatest interest in research. This admirable device of government has saved the country from the uneasiness now being experienced by her older, larger, and more complicated allies. In the U.K. and the U.S. the several kinds of research, which we had the opportunity to differentiate clearly from their beginning, have been to some extent confounded, so far as the role of government is concerned.

The problem in Canada is to ensure that scientific activities are so organized as to encourage the full development of the scientific and technical resources of the country. The first responsibility of a national science policy must be support of research in the universities; if there is one firmly established principle for promotion of science, it is that without a sound program of research in the universities, no country can be scientifically proficient or technically developed. It was the emphasis placed on university support by the first National Research Councils that developed Canada into a major scientific nation, and it is the priority that is currently given to university research that maintains that position. The problem is how to maintain the strength and the depth of the university science departments and, at the same time, satisfy the requirements of defence, industry and development of our national resources with the vigour and the competence that is demanded by international competition today. All this must be done without over-emphasizing technology at the expense of other activities.

There can be no question that the demands of the modern world require the exploitation of our scientific resources to the full. The competitive position of the country, both militarily and economically, depends on our capacity to maintain our position in the scientific revolution that is taking place in the world today. We must keep pace with technical developments or adjust our life to that of a second-rate nation.

These then, are the general problems facing science in Canada today: maintenance of a strong scientific effort in the universities, continuing support of our primary industries with research facilities, and adequate applied research both on the problems of defence and to ensure a technically competent secondary industry able to maintain and improve its position in world markets.

The structure and methods of operation of the N.R.C. have proved in the past to be an effective channel for the support of science in the universities. Grants and scholarships have kept pace with the ability to absorb them. With increased support, commensurate to the growth of the universities and to the increasing costs of research, this mechanism should be adequate for the future. But maintaining a proper outlook toward research is so difficult that there should be a continual review of the support of science in the universities. It is necessary to ensure that the procedures continue to evolve with the growth of science and with changes in administrative practice.

In Canada it was wisely decided that those departments of Government having administrative responsibilities for natural resources should also be responsible for the basic research required to support their programs. The result has been that such departments as Mines and Technical Surveys, Fisheries, and Agriculture have strong research divisions which have supported these fields for many years with first class programs of research. The N.R.C. has the important function of ensuring the general adequacy of all remaining basic research in the country.

In view of the highly competitive position in world trade today and the new threat of Soviet industries to our export markets, it is important that Canadian industry be backed by an industrial research effort of as great a magnitude as the scientific resources of the country can support. In the past, Canadian industry has been made up mainly of branch factories dominated by parent companies which performed their research for them, or of widely scattered small industries lacking capacity for research and often lacking the technical competence to apply the results of research. Consequently, the effort put into industrial research in Canada has been small compared to that in the major industrialized countries. Recently there has been an encouraging growth in industrial research and increased realization of the importance of research for the health of Canadian industry. The importance placed on science and technology in the Soviet Union, and the successful effort of the European countries to increase the productivity of their industries by the rapid application of technical advances leave Canada no choice but to give considerable emphasis to technical progress. At N.R.C. long-range applied research makes up a large portion of the program. The N.R.C. also maintains a Technical Information Service which supplies technical information to industry, but this must be supplemented with increased research facilities and with technical proficiency in industry itself. One thing is certain: Canadian industries cannot afford to be less effectively served by research than their competitors in other countries.

DIVISION OF APPLIED BIOLOGY

The Division of Applied Biology is made up of ten sections. Some sections are concerned with problems of practical interest and others undertake more fundamental studies in the fields of plant and animal physiology, biochemistry, biophysics and microbiology. In contrast to research in physical science, where industry makes substantial contributions to knowledge, research in the biosciences is confined almost entirely to university and publicly-supported laboratories. Since fundamental knowledge is essential to progress in both the pure and applied fields, the Division has devoted a portion of its resources to basic research. Much of this basic work is performed by postdoctorate fellows, and is endorsed by the segments of Canadian industry it could serve. While useful progress has been made by all ten sections during the past year, a few examples illustrating the cooperative nature of the Division's work are given below.

During the summer of 1959 the Engineering and Development, and Food Chemistry Sections of the Division moved to renovated laboratories at Rideau Falls, near the Sussex Drive building. Space and facilities were made available for research work that could not previously be undertaken. To illustrate, a cooperative project with the Canada Department of Agriculture on the design and performance of jacketed cold storage rooms required fundamental knowledge of the various factors related to low velocity air flow through shallow ducts. This study became possible in the new laboratories. A service area has been equipped with apparatus too large to be accommodated in ordinary laboratories and provides facilities for producing and processing biological materials.

General preparations and design of equipment for an international expedition to study adaptation to cold in Eskimos were begun. An exploratory flight was made in the spring of 1959 to select a site having adequate accommodations and facilities as well as a sufficient number of suitable subjects. Pangnirtung, Baffin Island, was chosen. Material was shipped in by boat in September, 1959, and eight scientists flew to the site early in 1960. This project is a continuation of fundamental comparative studies begun in Norway with white subjects and followed by studies of aborigines in Australia, Indians at Old Crow in the Yukon, and Indians on Wellington Island off the west coast of the extreme southern tip of South America. Scientific personnel from Canada, the United States and Great Britain are taking part, and the expedition is being undertaken in cooperation with several other Government organizations.

The Biometrics Section has undertaken a study of agricultural meteorology, as an extension of the statistical study of protein variability in wheat and wheat exports, in collaboration with the Board of Grain Commissioners for Canada. Analysis of weather data through the grain-growing areas of the prairie provinces is being programmed for the IBM 650 digital computer at the University of Ottawa. This study seeks to discover the effect of various weather factors on the protein content of wheat and is more comprehensive than previous studies of its sort.

ATLANTIC REGIONAL LABORATORY

Halifax, N.S.

Because of the comparatively short, moist summers of the Atlantic Provinces it has been necessary, over a period of several years, to study the most efficient way of drying the commercially important plant materials of the region. Eel grass, for example, is used commercially as a thermal insulator; the common seaweeds Irish moss, rockweed and kelp are dried and exported for the preparation of industrial extracts; and there are signs of increasing demand for these plants. A semi-commercial scale batch dryer was developed in the Laboratory, and its cost and efficiency of operation have been determined. On the basis of information provided by the batch dryer, a continuous dryer is now being designed and constructed in cooperation with industry.

In many pulp and paper mills a slime accumulates in the "white water" of the mill. The slime consists of cellulose fibres, moulds, and bacteria, in various proportions, and is usually controlled by the constant addition of fungicides to the system. These agents tend to be of variable efficacy, and opinions differ widely about what organisms are responsible for the slime. To study the problem the Laboratory obtained samples of slime from several Canadian mills. From them numerous species of fungi *imperfecti*, many of the genus *Phialophora*, and various others were isolated and identified. Optimum growth conditions of several of the isolates were determined and found to vary widely as to temperature and acidity. The isolates were shown to be

able to use many simple sugars and several forms of nitrogen such as ammonia, nitrates and various amino acids. It has also been found that "white water" contains a substance which stimulates the growth of these organisms, and efforts are now underway to isolate it and determine its chemical nature. The substance occurs in the wood of balsam fir and some species of spruce, and control of slime growth may rest in it.

PRAIRIE REGIONAL LABORATORY

Saskatoon, Sask.

Work at the Prairie Regional Laboratory is directed to a more thorough understanding of the plants and microorganisms that grow on the prairies. It is only through knowledge of their components and the physiological processes by which compounds are produced that the most effective use can be made of crops and microbes. Now that construction is underway on the South Saskatchewan River Project it will not be long before a large area is brought under irrigation. Informed opinion indicates that much of the initial acreage will be devoted to the production of forage crops required to stabilize a livestock industry. This will involve plants and organisms that produce major amounts of carbohydrates, proteins, and vegetable oils. Then as the project develops, additional acreage will become available for specialty crops from which industrial material such as fibres, lignin, extractives, drugs, and other minor constituents may be produced. The work of the Laboratory is therefore being reviewed with the objective of making the maximum contribution to the development of crops and industries best suited to irrigation areas.

Most of the Laboratory's work will continue to be on the main plant constituents, such as carbohydrates, protein, starch, lignin and fibres. However, many of the minor constituents are of great value either individually or as they affect the processing and behaviour of the major constituents. A laboratory has therefore been set up to study the composition and properties of extractives from local plants and shrubs. Many of these such as the phenols, flavonoids and terpenes, are known to possess fungicidal and insecticidal properties.

To promote the development of oil seed crops, as alternatives to cereal crops, an intensive study of the chemical structure of glyceride oils was undertaken. A new theory of glyceride structure, and a direct method of determining structure, have been developed. Validity of the method has been checked against synthetic glycerides of known structure. Studies are now being made of the effects of glyceride structure on the quality of margarines and shortenings. The effects of various dietary fats on the glyceride composition and structure of body fats in test animals is also being investigated.

DIVISION OF APPLIED CHEMISTRY

Most of the work of this Division is conducted on a long-term basis and no major changes in the program have been introduced during the past year. Research continued in those branches of applied chemistry where basic information is needed for a better understanding of factors involved in processing or for improved operation. Typical of the Divisional activities is an investigation conducted over a period of years on the contacting of fluids and solids, an operation on which many chemical engineering procedures depend. About eight years ago the Division developed, and reported in the engineering literature, a new and promising technique in this field. During the past year a commercial installation based on this technique was put into operation.

While this particular operation involved grain drying, the application is potentially much more general, and could easily be extended to chemical reactions and the removal of liquids from other materials. The transfer of novel or basic scientific and technical information to industry and its objective assessment there is a long-standing and well recognized problem. It is encouraging to see that the delay in this case was not extensive.

A gradual expansion in the Divisional work on metals has taken place over the past several years. This now includes investigations of the effect of composition and structure on the optical and magnetic properties of a wide variety of carefully prepared alloys. These properties can frequently be correlated with other characteristics that are of more immediate practical interest, and their evaluation is well worth while for technological as well as for scientific purposes. Studies of chemical reactions at metal surfaces have been a major activity of the Division for some time. Catalytic properties of metals as well as the surface deterioration and corrosion are studied. Properties of metals and their deterioration characteristics are of wide international interest: the continuing contribution of the laboratories to corrosion was recognized this year in the United States by an award given to a staff member by the National Association of Corrosion Engineers.

DIVISION OF PURE CHEMISTRY

The Division of Pure Chemistry deals with fundamental investigations in the fields of physical and organic chemistry. There are fourteen sections in the Division, thirteen of which are concerned with problems of a long-range nature, while the remaining one has for its function the preparation of substances that are needed by the other sections. The staff of research men is relatively small, but it is increased by a number of postdoctorate fellows who stay for a maximum of two years.

All the work done in the Division is published in scientific journals, and the publication rate which is a measure of the activity of the Division, has been essentially the same for the last three years.

The research projects investigated in the Division have all produced some results. This can be illustrated by citing three of the more outstanding achievements:

(a) Ionization potentials of radicals prepared by pyrolytic reactions can be measured by electron impact in the mass spectrometer. The variation of the potentials of radicals with various substituents is in agreement with information on the electronic effect of these substituents obtained from reaction rates in solution. This work provides an independent method for examining the validity of current views concerning the effect of substitution by characteristic groups on the delocalization energies of π -electron systems.

(b) A study of the diffusion of chloride ions in single crystals of sodium chloride and potassium chloride has shown that the diffusion is very sensitive to the presence of gross imperfections such as dislocations and grain boundaries in the crystals. To account quantitatively for the observations it is necessary to assume that the imperfections exert their influence over many atomic distances.

(c) The photo-oxidation of ketones has been investigated under various conditions, and attempts have been made to correlate the accumulated observations. These have led to the conclusion that not only the rate, but also the nature of the products of the reactions of methyl radicals with oxygen, depend on the total pressure in the system as well as the presence of molecules containing easily abstractable hydrogen.

THE DIVISION OF APPLIED PHYSICS

The work of the Division of Applied Physics continued to develop satisfactorily during the year in the two broad fields that it covers: a variety of physical researches likely to be of value to industry and the development of the country; and the creation and maintenance of physical standards on which measurements in science and industry are based.

A new group has been set up for plasma research. The experiments are now well underway and success is being achieved in the difficult task of measuring a number of physical quantities associated with the movement of a plasma created by a high voltage low inductance condenser discharge and accelerated by an asymmetric magnetic field. Another new group has been set up for radiochemical research, which will strengthen and broaden the work of the X-rays and nuclear radiations section.

Studies have been completed in the interferometry laboratory which contributed to an international agreement to base the unit of length, the international metre, on a particular wave-length of the spectrum of an isotope of krypton. Since the Canadian yard is legally defined in terms of the International Metre, these fundamental researches in interferometric optics are directly related to matters that concern everyday life in Canada. The new standard of length is defined to an accuracy of one part in 100 million.

The electricity section, stimulated by some novel developments in the Australian Standards Laboratory, has initiated research in the field of capacity which may well have an important bearing on electrical standards.

The end of the year saw the completion of the experiment to determine 'g', the acceleration due to gravity, by direct observations on a falling body. The constant 'g' is of great importance to geophysicists and to all physical measurements that involve 'g' as a constant term. It can be reasonably claimed that the value obtained for 'g' in the Division is the most reliable yet available.

DIVISION OF PURE PHYSICS

The Division of Pure Physics conducts basic research in certain branches of that discipline. The objectives are the advancement of fundamental knowledge, rather than immediate problems. Five specialized branches of physics are studied: cosmic rays, low temperature and solid state physics, spectroscopy, theoretical physics, and X-ray diffraction. The numerous publications in scientific journals by staff members result in exchanges of information and correspondence with research workers in similar fields on a world-wide scale, and there is an increasing demand for the staff to take part in international colloquia and conferences arranged by international scientific unions and foreign academic organizations.

The cosmic ray group is still devoting much of its effort to international cooperation of the type started during the International Geophysical Year. This involves the operation of four stations at Resolute, Churchill, Ottawa and Sulphur Mountain. The development of a space research program in Canada is making it possible to carry out cosmic ray measurements with rockets flown to high altitudes, and one rocket experiment has already been carried out. Both sea level and high altitude measurements are being taken to study cosmic ray intensity changes caused in some way that is little understood by a flux of particles and moving magnetic fields coming from the sun.

The low temperature and solid state group is concerned with the electrical, thermal, and mechanical properties of metals and semiconductors, especially at low temperatures. The fundamental study of thermoelectricity has continued, and the derivation of a new theorem governing thermoelectric behaviour

has helped in interpreting the striking anomalous results obtained. A series of experiments on cold worked metals has resulted in a new theory of plastic deformation that has already received support from experimental work elsewhere. Nuclear magnetic resonance techniques are now included in a continuing study of the martensitic transformation in sodium and lithium, and lithium alloys. There has also been a fruitful investigation of the influence of isotopic composition on the electrical and thermal properties of lithium. Developments in the chemistry and physics of semiconductors continue—of particular interest is the advancement of a new classification of normal valence compounds.

The spectroscopy group is devoted to the study of the spectra of atoms and simple molecules. From such spectra it is possible to determine much about atomic and molecular structure, that is, about the geometric arrangement of atoms in molecules and about the motions of the electrons. During the past few years, a great deal of effort has been devoted to the study of the spectra of chemically unstable molecules, which is important for an understanding of chemical bonding and chemical reactions. During the past year new data have been obtained regarding the NH_2 , HCO , NCO and NCS molecules. The discovery of the spectra of the unstable CH_3 and CH_2 molecules has been particularly significant. The presence of these two species in chemical reactions has been postulated for many years but in spite of many investigations no spectra of these molecules had previously been found.

The theoretical physics group has carried out, among many researches in atomic, molecular and nuclear physics, an investigation of the validity of the shell-model theory of the atomic nuclei. This theory has been very successful but contains some phenomenological features which are not clearly understood. A satisfactory justification and understanding for the basic assumption of an "inverted" spin-orbit energy in the theory has been found.

The X-ray diffraction laboratory is engaged primarily in fundamental studies of molecular and crystal structures. Identification problems are occasionally undertaken for other Government laboratories, as X-ray diffraction methods are non-destructive and only require very small amounts of material. Two of the major research projects concern narcotics and vanadium minerals. In the first, the stereochemistry and absolute configuration is being established of certain molecules whose structural formulae have long been in dispute among chemists. In the second, important results are being obtained in connection with the crystal chemistry of an important group of minerals for which crystallographic data commonly are meagre and in some cases inaccurate. Other structures of importance in certain theoretical aspects of physical chemistry and of physics are also being examined.

DIVISION OF MEDICAL RESEARCH

The Division of Medical Research has no laboratories of its own; its activities are confined almost entirely to the support of extramural research in the universities and their affiliated institutions. It carries out this function through its Advisory Committee on Medical Research. The Director of the Division is the Chairman of the Advisory Committee and the Assistant Director is its Secretary; the fifteen Committee members are drawn from the staffs of the various Canadian medical schools and serve without remuneration.

The policy of providing increased support to scientific personnel working in the universities has been continued. In 1959, the number of Medical Research Associates was increased by four, thus bringing to 16 the number of highly qualified medical scientists supported in universities on a continuing full-time basis.

Forty-five Graduate Medical Research Fellowships were awarded to enable young medical graduates to take research training in the basic medical sciences. A limited number of postdoctoral Medical Research Assistants were also employed under grants-in-aid to senior investigators.

In 1959, the total number of applications for grants-in-aid of research reached a new peak of 298. The funds available to the Advisory Committee made it possible to support, at least in part, 223 of the proposed projects, and to provide 20 grants for the purchase of special pieces of expensive equipment necessary for research being carried out with Committee support.

Allocation of Divisional funds was as follows: grants-in-aid of research supported on an annual year-to-year basis \$627,485 (32%); 1959 instalments of research grants for terms of three years or longer \$847,036 (43%); non-recurring equipment grants \$222,968 (11%); Medical Research Associateships \$134,751 (7%); Graduate Medical Research Fellowships \$147,100 (7%).

During the year, a list was prepared of 950 publications arising out of projects supported by the Division during the period 1956-59.

DIVISION OF BUILDING RESEARCH

In its continuing service to the construction industry of Canada, the Division of Building Research is answering a steadily increasing volume of inquiries about building problems. Some come through the Council's Technical Information Service, but most come directly to the Division from architects, engineers, contractors, manufacturers and others directly concerned with building. Averaging well over one hundred each month, inquiries range all the way from detailed technical matters such as corrosion of hot water tanks to requests for advice on how to build on permafrost.

Answering these inquiries involves much "desk research", the building practice side of building research as distinct from building science. Field study of the problem in question is occasionally necessary. Sometimes, too, it is found that there is no relevant information available, and laboratory research is then considered. A succession of inquiries some years ago, for example, led to a detailed laboratory study of electrically conductive floorings for use in hospital operating rooms, as one means of minimizing the explosion hazard of mixtures of anaesthetic gases.

More recently inquiries were received about serious concrete disintegration in the Kingston (Ontario) area. This has been identified as an unusual case of alkali-aggregate reaction, caused by the interaction of the high-alkali cement normally used in Kingston and a peculiarity of the local dolomitic limestone used for aggregate. A practical solution has been developed, but the cause and type of the reaction remain unexplained, despite intensive and cooperative study in the major cement research laboratories of the continent. In the Division the problem has been studied using the techniques of both mineralogy and physical chemistry. Petrographic evidence did not confirm that the difficulty was from a gel formation, as had been shown for other known cases of cement-aggregate reaction, and studies were directed toward a search for other possible causes. In one of these, water vapour adsorption isotherms and linear expansion measurements obtained for both treated and untreated limestone provide strong evidence that a gel formation is the primary cause of expansion. This case is typical of much of building research work, where apparently simple practical problems can only be fully solved by fundamental research.

Problems of building in the far north constitute a continuing challenge to the Division, and the northern research laboratory at Norman Wells, N.W.T., was operated again in the 1959 summer season. Field studies were concentrated

in the Inuvik area so that the maximum benefit could be obtained from a study of the effect of an entirely new town on the local perennially frozen terrain. Visits were also paid to other parts of the North, including the Kelsey Rapids on the Nelson River in northern Manitoba, where assistance has been given with the construction of a large hydroelectric plant. Two earth dykes have had to be built on permafrost, and extensive installation by the Division of thermocouples and settlement gauges will permit study of the effect of filling the reservoir on the underlying permafrost, in the first instance with a practical objective but with the allied opportunity of obtaining new basic geothermal knowledge.

DIVISION OF MECHANICAL ENGINEERING

Much of the work of the Division of Mechanical Engineering involves problems of sea, land, and air transportation.

An effort is being made to improve the hull lines and propellers of both naval and merchant ships (particularly fishing boats), and this activity is supplemented by work on harbours. One example related to the latter is a collaboration between Queen's University, the Department of Public Works and the N.R.C. to investigate the littoral drift of sediment, especially along the shores of Lake Ontario and Lake Erie.

In land transport there is increasing emphasis on longer term investigations in thermodynamics and engine evolution. An appreciable effort is being made to burn in diesel engines fuels cheaper than those normally used. Gas turbines on the other hand, can tolerate cheap heavy fuels, but often at some inconvenience of operating characteristics and usually at the expense of rapid corrosion of high temperature parts. When it was found, several years ago, that bunker fuel from several Canadian oil fields is unusually free of corrosive contaminants, a considerable effort was made to offset some of the operating deficiencies of usual types of gas turbines. This work included construction of an experimental turbine, which has begun to run with satisfactory results. If these continue, the development may well justify exploitation by manufacturers, especially in the field of rail transport.

In air transport also, there are many new propulsion problems, especially those arising from the rapidly opening possibilities of taking-off and landing vertically, i.e. without the expanse and expense of a prepared airfield. Much of the work in the laboratories and by contract indicates promising advances which are now being explored further by wind tunnel model experiments. The importance and promise of this work are so significant that one of the laboratories is being extended to accommodate the special new types of engine required by vertical take-off aircraft.

Apart from the transport work, there are now in hand a number of investigations related to advanced prime movers, including certain fluid mechanical aspects of nuclear reactors. In particular, problems of cooling and of using uranium oxide fuel in aqueous slurry form are being examined under widely varying conditions. Perhaps the most interesting advanced work is that concerned with the production of very high temperatures by means of shock waves. The past observations included only photography and measurements of electrical conductivity but spectroscopic observations are now being started.

Arising from problems of the kinds described above, a considerable and highly varied computational activity has now built up as a general mathematical service intermediate between purely individual analytical work and the more ponderous operation of large digital computers. This operation is conducted as a technical service to this and several other Divisions and especially on a do-it-yourself basis.

NATIONAL AERONAUTICAL ESTABLISHMENT

The National Aeronautical Establishment became a new Division of the National Research Council January 1, 1959. It now consists of three sections committed to research in Aerodynamics, Structures and Materials, and Flight Research.

The civil and military value of aircraft able to take off and land vertically has been appreciated for many years, but many problems must be solved before this can be achieved economically, safely and without prejudice to other functional requirements.

Several of these problems are being investigated in the Division. Theory has been developed for understanding the aerodynamics of wings with embedded vertical lifting tip-turbine fans, and of wings with flaps designed to deflect the slip-stream through a large angle. Experimental studies have been made of powered tilt-wing and wing submerged-fan models, and of processes of thrust augmentation. Attention has been given to the problems of stability and control in hovering flight and transition to forward flight, with particular attention to augmented jet reaction control. In the light of laboratory findings, performance analyses have been made to identify optimum aircraft configurations for vertical take-off and landing together with efficient cruise performance.

A substantial volume of research effort has been redirected towards the problems of high speed and very high speed flight. The construction of a new 5-foot square section, Mach 4.5 wind tunnel is well advanced and should be largely completed within the year. A hypersonic gun-tunnel with speeds up to about 15 times the speed of sound is just entering service.

It is probable, however, that the most serious high speed flight problems are those of structural form and materials of construction, and an increasing effort is being applied to problems arising from very high temperatures. Advanced theory has been developed for the analysis of major structural components with non-uniform temperature distribution, and of an elastic annular ring loaded by arbitrary heat input at the edges. Experimental work is underway to achieve some empirical understanding of the rules governing the behaviour of materials and structures submitted to combined creep and fatigue at high temperatures. Studies are being made of light-weight refractory aggregates with low thermal conductivities, and of non-metallic structural materials and temperature-resistant elastomers for engineering service.

The great variety of other work undertaken by the Division includes such projects as magnetic airborne detection, the development of an aircraft crash position indicator, vibration analysis of engineering equipment, a definitive study of the effectiveness of cloud-seeding, and aircraft accident investigations.

RADIO AND ELECTRICAL ENGINEERING DIVISION

Defence projects comprised a large part of the program of this Division. The laboratories cooperated with the Armed Services and associated industries in development, production, and evaluation of new equipment. As an example, a polyurethane foam radome was designed and constructed, which meets the exacting electrical specifications required for weatherproof covers over missile tracking and guiding radars. This radome is believed to be the first of its kind in the western world. The remainder of the Divisional program included fundamental problems in electrical engineering and electronics, with emphasis on applications of interest to Canadian industry.

The large amount of observational data collected during the International Geophysical Year on the international auroral and meteor programs is being analyzed with the aid of machine data-processing techniques. In the post-IGY

period, work in these fields of upper atmosphere research is being continued with programs planned more on a national basis.

A pressure gauge capable of measuring the atmospheric pressure existing at satellite altitudes was developed. Three gauges of this type will be installed in a U.S. satellite designed to measure the composition of the upper atmosphere and scheduled for launching in 1960.

A site relatively free from radio interference was selected in Algonquin Provincial Park for establishment of a radio observatory. Three buildings have been erected to meet the basic requirements of such a station; a staff house, a diesel generating plant, and a laboratory.

The Division participated in an international comparative calibration of current and potential transformers. The comparison was organized by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt of Germany, with participation by the U.S. National Bureau of Standards. In addition to this, work has been started on a new method of absolute calibration of current transformers.

Outside interest in the Division's electronic music program continues to increase. The Faculty of Music of the University of Toronto recently established the first electronic music studio in Canada, with the object of providing composers with facilities for the realization of electronic music. Our electronic music laboratory contributed the main piece of special equipment—the NRC Creative Tape Recorder. Assistance is now being given to McGill University in planning an electronic music studio.

AWARDS AND COMMITTEE SERVICES

The Awards and Committee Services Branch administers all activities associated with the Council's support of research in science, engineering and medicine in Canadian universities.

The Council's university support program, conducted at a modest level from 1917 up to and including World War II, has since 1946 shown an accelerating growth in keeping with increasing enrolments at the universities and the resulting expansion of university staffs and facilities for research. The greatest growth has taken place in recent years. Expenditures for the fiscal year 1959-60 were 8.7 million dollars, as compared with 6.3 million for the previous year (1958-59), 3.8 million two years ago (1957-58), and 2.8 million five years ago (1955-56).

The types of support provided are: DIRECT, consisting of awards to individuals in the form of research grants to members of university staffs and postgraduate scholarships to students; and INDIRECT, consisting of contributions, grants and subsidies to Canadian and international scientific organizations and functions, the publication of Canadian Journals of Research and the administrative expenses of the program.

Expenditures for DIRECT support in 1959-60 were \$7,851,426, consisting of \$5,847,718 (74.5%) for science and engineering and \$2,003,708 (25.5%) for medicine. Of the total expenditures, 84% covered the cost of approximately 875 research grants of varying types and amounts to members of university staffs. The remaining 16% provided for postgraduate scholarships held by more than 425 students; an additional large number of students received varying degrees of remuneration from the research grants to members of university staffs.

Expenditures for INDIRECT support in 1959-60 were \$818,402, consisting of \$342,728 (41.9%) for contributions, grants, subsidies etc., \$277,090 (33.8%) for publishing the Canadian Journals of Research, and \$198,584 (24.3%) for administration of the program.

The Branch also administers the Council's program of postdoctorate fellowships in government laboratories for which 1959-60 expenditures were \$203,401.

In addition, the Branch administers related programs on behalf of the Atomic Energy Control Board, Atomic Energy of Canada Limited, the Fisheries Research Board, and the Board of the Queen Elizabeth II Canadian Research Fund.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL

Financial Statement for the Year 1959-60

Receipts

Parliamentary Appropriations

Vote 252 (Operations of Laboratories).....	\$26,180,191.15	
Vote 253 and 549 (Capital).....	4,321,196.35	
		<u>\$30,501,387.50</u>

Special Funds

On hand 1 April, 1959—

Cash Unallotted.....	\$ 1,517,351.98	
Central Warehouse and Other Ac- counts.....	317,000.00	
		<u>\$ 1,834,351.98</u>
Laboratory Services.....	\$ 441,729.73	
Sale of Publications.....	90,704.45	
Rental of Housing.....	5,578.25	
		<u>\$ 538,012.43</u>

Less:

Adjustment re Central Ware- house Inventory, Premium Dis- count and Exchange, Accounts Receivable and Refunds to Appropriation.....	8,325.26	
		<u>529,687.17</u>
Contributions from Government Depts.....	2,317,468.00	
		<u>4,681,507.15</u>
Total Receipts.....		<u><u>\$35,182,894.65</u></u>

Expenditures

Salaries.....	\$14,787,654.62	
*Less Salaries of Service Staff.....	583,827.22	
		<u>\$14,203,827.40</u>
Allowances.....		48,842.52
Professional and Special Services.....		392,300.12
Travelling and Removal Expenses.....		400,266.79
Freight, Express and Cartage.....		62,501.68
Postage.....		25,431.55
Telephones and Telegrams.....		33,846.78
Printing of Annual Report, Scientific Journals and Other Material.....		383,604.84
Office Stationery, Supplies and Equipment.....		373,558.38
Library Books and Periodicals.....		119,463.83
Materials and Supplies.....		1,407,545.61
Expendable Research Equipment.....		1,846,849.82
Repairs and Upkeep of Buildings and Works.....		200,089.88
Repairs and Upkeep of Equipment.....		430,259.53
Municipal or Public Utility Services.....		338,931.04
Scholarships and Grants in Aid of Research.....		8,380,554.53
Grant to the Royal Society of Canada.....		17,000.00
Sundries and Contingencies.....		113,906.36
Fire Research Building and Equipment.....		22,361.56
Communications Building and Equipment.....		1,132,759.22
National Aeronautical Establishment High Speed Wind Tunnel and Equip- ment.....		1,289,033.04

NATIONAL RESEARCH COUNCIL—Concluded

Expenditures—Concluded

Improvements to Aerodynamics Laboratory and Equipment.....	\$	365,386.13
Ottawa Cosmic Ray Laboratory and Equipment.....		68,232.68
Geophysical Station and Auxiliary Services.....		250.00
Algonquin Radio Laboratory and Equipment.....		147,397.10
Applied Physics Building and Equipment.....		46,604.68
Alterations and Extensions.....		952,298.95
Acquisition of Equipment.....		296,872.99
Total Expenditures.....	\$	33,099,977.01
Balances on Hand, March 31, 1960		
Special Fund:		
Cash Unallotted.....	\$	1,765,917.64
Central Warehouse and Other Accounts.....		317,000.00
		2,082,917.64
Reconciliation to Receipts.....	\$	35,182,894.65

*This is the amount of salaries of staff of Plant Engineering and Workshop Services paid from charges made for services rendered which are included in other items of expenditure.
In addition to the above the Council spent \$750,948.22 on scholarships and grants administered on behalf of other organizations who provided the funds.

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

ANNUAL REPORT

For the Fiscal Year ended March 31st, 1960

OFFICERS:

F. T. ROSSER.....*President*
MARC BOYER.....*Vice-President*
J. R. JOHNSON.....*Manager*
F. R. CHARLES.....*Secretary-Treasurer*

DIRECTORS:

DR. E. R. BIRCHARD
DR. MARC BOYER
DEAN R. E. JAMIESON
DR. C. J. MACKENZIE
DR. F. T. ROSSER
DR. E. W. R. STEACIE
BRIGADIER F. C. WALLACE

AUDITOR:

The Auditor General

BANKERS:

The Canadian Bank of Commerce

HEAD OFFICE: National Research Building, Sussex Drive, Ottawa, Canada.

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

Ottawa, Ontario.

**TO THE SHAREHOLDERS OF
CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED**

It is my privilege to submit to you, on behalf of the Directors, the Annual Report of Canadian Patents and Development Limited. Attached is a copy of the Balance Sheet as at 31st March, 1960, and a Statement of Income and Expense for the year ended 31st March, 1960, compared with the figures for 1959. The Report of the Auditor General following his examination of the company's books is also included.

Under the authority of the Research Council Act, Canadian Patents and Development Limited was set up as a wholly subsidiary company of the National Research Council for the purpose of obtaining patents on the inventions of scientific workers in government departments and agencies and for promoting the use of those inventions by industry through licensing arrangements.

Since its inception in 1948, the Company has processed 717 patents; 384 of these were for the inventions of workers in the National Research Council laboratories; 248 were on behalf of other government departments; and 85 were for the Canadian universities that had entered into an agreement with the Company whereby the Company obtains and exploits patents for the inventions of their staff members. In addition, Canadian Patents and Development Limited has acquired licensing rights on 833 patents from other government departments and agencies and foreign government organizations. Altogether, 310 patents have been licensed to industrial companies.

Money received from the licensing of patents accounts for all but a small fraction of the company's revenue. The income is used for operating expenses, for the cost of filing and maintaining patents, for making awards to inventors in accordance with the Regulations of the Public Servants Inventions Act, and for the further development of inventions. For nine of its twelve years of operation the Company has shown a net profit.

It must be recognized that bringing new inventions from the laboratory stage to actual production and sale to the public is normally a long, slow process. Furthermore most of the inventions handled by the Company have limited markets in specialized fields and many patents are taken out to protect the public interest rather than to produce revenue. Only when an invention has universal application, coupled with a huge volume of sales, do the royalties amount to appreciable sums, and such inventions are indeed very rare. Since the life of a patent is only seventeen years in Canada and the United States the time for collecting royalties is also limited.

In the past year the Patents Section received and investigated 82 new patent proposals, and patent applications were filed on 22 of them. During the year a total of 196 patents were issued in several countries. These were largely on applications filed in previous years. In addition to the above, 109 patent applications were received by Canada from the United States Atomic Energy Commission and from the United Kingdom Atomic Energy Authority, under a Tripartite agreement relating to the disposition of atomic energy inventions. Under this agreement 45 issued patents were obtained last year.

In the year under review the Development and Promotion Section received 48 new cases for exploitation. Thirty of these came from the Patents Section and 18 from outside sources responsible for their own patent work. In addition, Canadian patents and patent applications on approximately 400 cases relating

to atomic energy were released to the Section, and are available for licensing. The Patents Handbook, which has a world-wide distribution, was revised and now lists 539 cases. Fourteen inventions were licensed during the year and negotiations are well advanced on twenty others. Exchange agreements are in operation with similar patent organizations in the United Kingdom and India and patents are exploited in North America for scientific organizations in Australia, New Zealand and South Africa. Various commercial agencies in foreign countries are also active in promoting our inventions, with the result that inquiries from foreign countries increased considerably during the year.

It will be noted from the statement of Income and Expense that the Company's net profit is \$21,989. This is a marked improvement over the previous year in spite of the fact that the net income this year was much less than last. This profit has been brought about largely by the reduction in patent attorneys' fees and other patent expenses (resulting from increased recoveries of costs from other organizations and fewer foreign filings) and by a smaller amount paid for salaries because of staff changes. The operating balance has been applied in the surplus account against the minus balance carried over from the previous year.

In accordance with the Financial Administration Act, the budget for the next fiscal year has been approved by the Minister of Trade and Commerce and the Minister of Finance, and we look forward to a year of continued progress.

Yours very truly,

F. T. ROSSER

President.

May 19, 1960.

AUDITOR GENERAL'S OFFICE

OTTAWA, May 18, 1960.

The Honourable Gordon Churchill,
Minister of Trade and Commerce,
Ottawa.

Sir,

The accounts and financial statements of Canadian Patents and Development Limited have been examined for the year ended March 31, 1960. In compliance with the requirements of section 87 of the Financial Administration Act, I now report that, in my opinion:

- (a) proper books of account have been kept by the Company;
- (b) the financial statements of the Company
 - (i) were prepared on a basis consistent with that of the preceding year and are in agreement with the books of account,
 - (ii) in the case of the balance sheet, give a true and fair view of the state of the Company's affairs as at the end of the financial year and
 - (iii) in the case of the statement of income and expense, give a true and fair view of the income and expense of the Company for the financial year; and
- (c) the transactions of the Company that have come under my notice have been within the powers of the Company under the Financial Administration Act and any other Act applicable to the Company.

Yours faithfully,

A. M. HENDERSON,
Auditor General.

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED
(Incorporated under the Companies Act)

BALANCE SHEET AS AT MARCH 31, 1960
(with comparative figures as at March 31, 1959)

<i>Assets</i>		<i>1960</i>	<i>1959</i>
Cash.....		\$ 43,507	\$ 97,893
Short-term Deposits.....		62,258	
Accounts Receivable.....	\$ 98,299		34,257
Less: Provision for doubtful account.....	<u>1,400</u>		
		96,899	
Investment in Government of Canada Bonds, at cost (market value, \$85,170).....	101,490		101,490
Add: Accrued interest.....	<u>822</u>		<u>822</u>
		102,312	<u>102,312</u>
		<u>304,976</u>	<u>234,462</u>
<i>Liabilities</i>		<i>1960</i>	<i>1959</i>
Accounts Payable.....		\$ 85,520	\$ 36,995
Capital:			
Capital Stock:			
Authorized—10,000 shares of no par value			
Issued — 5,000 shares, fully paid.....		296,199	296,199
Deduct: Deficit—			
Balance as at April 1.....	\$ 98,732		
Less: Net profit for the year, per Statement of Income and Expense.....	<u>21,989</u>		
Balance as at March 31.....		76,743	98,732
		<u>219,456</u>	<u>197,467</u>
		<u>304,976</u>	<u>234,462</u>

Approved on behalf of the Board

(Sgd.) E. W. R. Steacie,
Director

(Sgd.) F. T. Rosser,
Director

Certified in accordance with my report dated May 18, 1960 to the Minister of Trade and Commerce, under section 87 of the Financial Administration Act.

A. M. HENDERSON,
Auditor General of Canada

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

STATEMENT OF INCOME AND EXPENSE FOR THE YEAR ENDED MARCH 31, 1960
(with comparative figures for the year ended March 31, 1959)

	1960	1959
<i>Income</i>		
Royalties, licensing fees, etc.....	\$179,893	\$166,803
Less: Costs of licensing rights and related technical assistance, etc.....	118,236	86,077
	<u>\$ 61,657</u>	<u>80,726</u>
Income from agency agreements.....	5,202	3,236
Interest earned.....	4,656	3,248
	<u>71,515</u>	<u>87,210</u>
<i>Expense</i>		
Salaries.....	11,698	16,595
Patent attorneys' fees and other patent expenses...	26,522	45,459
Direct promotion expenses.....	2,731	1,327
Awards to inventors.....	4,962	10,476
Provision for doubtful account.....	1,400	
Travel.....	977	202
Miscellaneous.....	1,236	861
	<u>49,526</u>	<u>74,920</u>
<i>Net Profit</i>	<u>21,989</u>	<u>12,290</u>

Note: Included in salaries for the year 1960 are directors' fees, \$50 and executive salaries, \$3,750.

Office Consolidation

RESEARCH COUNCIL ACT

R.S.C. 1952, c. 239

As Amended by

1953-54, c. 40 and 42

CHAPTER 239.

The Research Council Act.

SHORT TITLE.

Short title. **1.** This Act may be cited as the *Research Council Act*, R.S., c. 177, s. 1.

INTERPRETATION.

Definitions. **2.** In this Act,
“Chairman.” (a) “Chairman” means the Chairman of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research;
“Committee.” (b) “Committee” means the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research;
“Company.” (c) “company” means a company incorporated pursuant to paragraph (a) of subsection (1) of section 17 and any company the direction and control of which is assumed by the Council pursuant to paragraph (b) of subsection (1) of section 17;
“Council.” (d) “Council” means The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research;
“President.” (e) “President” means the President of The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research;
“Vice-President (Administration)” (f) “Vice-President (Administration)” means the Vice-President (Administration) of The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research; and
“Vice-President (Scientific).” (g) “Vice-President (Scientific)” means a Vice-President (Scientific) of The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research. R.S., c. 177, s. 2; 1946, c. 31, s. 1; 1950, c. 21, s. 1.

Advisory Council. **3.** There shall be a Council to be called “The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research.” R.S., c. 177, s. 3.

Committee of the P.C. on Scientific and Industrial Research. **4.** There shall be a committee to be called the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research consisting of such number of ministers belonging to the Queen’s Privy Council for Canada as the Governor in Council may determine, to be nominated by the Governor in Council. 1946, c. 31, s. 2.

Appointment of Council. **5.** (1) The Council consists of a President, a Vice-President (Administration) and two Vice-Presidents (Scientific) and not more than seventeen other members, to be appointed by the Governor in Council.

Tenure of office. (2) The members of the Council, with the exception of the President, the Vice-President (Administration), and the Vice-Presidents (Scientific) hold office for a period of three years.

Re-appointment. (3) A retiring member is eligible for re-appointment.

Executive Committee. (4) There shall be an Executive Committee of the Council consisting of the President, the Vice-President (Administration), the Vice-Presidents (Scientific), and at least three other members selected by the Council. 1950, c. 21, s. 2.

- 6.** (1) The President is the chief executive officer of the Council and has supervision over, and direction of, the work of the Council and of the officers, technical and otherwise, appointed for the purpose of carrying on the work of the Council. President of the Council.
- (2) Subject to the direction and control of the President, the Vice-President (Administration) has charge of all matters relating to administration and shall perform such other duties as the President may from time to time assign to him. Vice-President (Administration).
- (3) Subject to the direction and control of the President, each of the Vice-Presidents (Scientific) has supervision over such scientific matters and shall perform such other duties as the President may from time to time assign to him. Vice-Presidents (Scientific).
- (4) The President, the Vice-President (Administration) and the Vice-Presidents (Scientific) shall receive such salaries and be employed for such terms of office as the Governor in Council may prescribe, and such salaries shall be paid out of moneys provided for the work of the Council. 1946, c. 31, s. 4; 1950, c. 21, s. 3. Salaries as prescribed by Governor in Council.
- 7.** The Council has charge of all matters affecting scientific and industrial research in Canada that may be assigned to it by the Committee, and also has the duty of advising the Committee on questions of scientific and technological methods affecting the expansion of Canadian Industries or the utilization of the natural resources of Canada. R.S., c. 177, s. 6. Duties of Council.
- 8.** (1) The Council is a body corporate, capable of suing and being sued and having power to acquire and hold real and personal property for the purposes of and subject to this Act. Council incorporated Rep. and New. 1953-54, c. 42, s. 1, National Research Council.
- (2) The Council may be called the National Research Council. R.S., c. 177, s. 7; 1950, c. 21, s. 4.
- 9.** (1) The Council is for all purposes of this Act an agent of Her Majesty and its powers under this Act may be exercised only as an agent of Her Majesty. Agent of Her Majesty.
- (2) Actions, suits or other legal proceedings in respect of any right or obligation acquired or incurred by the Council on behalf of Her Majesty, whether in its name or in the name of Her Majesty, may be brought or taken by or against the Council in the name of the Council in any court that would have jurisdiction if the Council were not an agent of Her Majesty. 1950, c. 51, s. 3. Proceedings by and against the Council.
- 10.** The Council shall meet at least three times a year in the City of Ottawa on such days as are fixed by the Council and at such other times and places as the Council deems necessary. Meetings. Rep. and New. 1953-54, c. 42, s. 2.
- 11.** The Executive Committee of the Council may exercise the powers of the Council and shall submit at each meeting of the Council minutes of its proceedings since the last preceding meeting of the Council. 1946, c. 31, s. 5. Powers of Executive Committee.
- 12.** No member of the Council, with the exception of the President, the Vice-President (Administration) and the Vice-Presidents (Scientific) shall receive any payment or emolument for his services, but each member shall receive such travelling and other expenses in connection with the work of the Council as may be approved by the Governor in Council. 1950, c. 21, s. 5. Travelling and other expenses.

Powers of
Council.

13. Without thereby limiting the general powers of the Council conferred upon or vested in it by this Act, it is hereby declared that the Council may exercise the following powers, namely:—

Am. 1953-54.
c. 42, s. 3(1).

Rep. and New.
1953-54,
c. 42, s. 3 (1).

Rep. and New.
1953-54,
c. 42, s. (2).

Rep. and New.
1953-54,
c. 42, s. 3(2).

- (a) to make by-laws for the conduct of its business;
- (b) to control and direct the work of the Council through the President, and, in case of the illness, absence or suspension of the President, or in the case of vacancy in the office of President, through an Acting President temporarily appointed by the Council;
- (c) to undertake, assist or promote scientific and industrial research, including, without restricting the generality of the foregoing,
 - (i) the utilization of the natural resources of Canada,
 - (ii) researches with the object of improving the technical processes and methods used in the industries of Canada, and of discovering processes and methods that may promote the expansion of existing or the development of new industries,
 - (iii) researches with the view of utilizing the waste products of said industries,
 - (iv) the investigation and determination of standards and methods of measurements, including length, volume, weight, mass, capacity, time, heat, light, electricity, magnetism and other forms of energy, and the determination of physical constants and the fundamental properties of matter,
 - (v) the standardization and certification of the scientific and technical apparatus and instruments for the Government service and for use in the industries of Canada, and the determination of the standards of quality of the materials used in the construction of public works and of the supplies used in the various branches of the Government service;
 - (vi) the investigation and standardization, at the request of any of the industries of Canada, of the materials which are or may be used in, or of the products of, the industries making such a request, and
 - (vii) researches, the object of which is to improve conditions in agriculture;
- (d) to have charge of, and direction or supervision over, the researches which may be undertaken, under conditions to be determined in each case, by or for single industrial firms, or by such organizations or persons, as may desire to avail themselves of the facilities offered for this purpose;
- (e) to expend, for the purposes of this Act, any money appropriated by Parliament for the work of the Council or received by the Council through the conduct of its operations, bequest, donation or otherwise;
- (f) with the approval of the Chairman, to appoint such scientific, technical and other officers as are nominated by the President, and to fix the tenure of such appointments, to prescribe the several duties of such officers, and, subject to the approval of the Governor in Council, to fix their remuneration;

- (g) subject to the approval of the Chairman, to publish and sell or otherwise distribute such scientific and technical information as the Council deems necessary; Rep. and New. 1953-54, c. 42, s. 3 (2).
- (h) to carry on work and manufacturing of an experimental and development nature with respect to the matters referred to in paragraphs (c) and (d) so as to render the processes, methods or products to which the said matters relate more available and effective in useful arts and manufacturing and for scientific purposes and otherwise; and
- (i) to license, sell or otherwise grant or make available to others, Canadian or other patent rights or any other rights, vested in or owned or controlled by the Council, to or in respect of any discovery, invention or improvement in any art, process, apparatus, machine, manufacture or composition of matter, and to receive royalties, fees and payments therefor. R.S., c. 177, s. 10; 1946, c. 31, s. 7; 1950, c. 21, s. 6.

***14.** Repealed. 1953-54, c. 40, s. 15.

15. All the receipts and expenditures of the Council are subject to examination and audit by the Auditor General. R.S., c. 177, s. 12. Audit of expenditures.

16. (1) The President shall report annually to the Council upon the progress and efficiency of the work of the Council and as to its requirements, and shall make such recommendations therein as he may deem necessary. President's report.

(2) The Council shall, after the conclusion of the fiscal year, make a report to the Committee containing the report of the President to the Council and also containing a statement of the receipts and expenditures of the Council during the preceding fiscal year. Council's report.

(3) Such reports shall be printed and laid before Parliament within fifteen days of the making thereof, or, if Parliament is not then in session, within fifteen days after the commencement of the next session of Parliament. R.S., c. 177, s. 13.

17. (1) The Council may, with the approval of the Governor in Council,

- (a) procure the incorporation of any one or more companies under the provisions of Part I of the *Companies Act*, for the objects and purposes of exercising and performing on behalf of the Council such of the power conferred upon the Council by paragraphs (c), (d), (h) and (i) of section 13 of this Act as the Council may from time to time direct and all the issued shares of the capital stock of each such company shall be owned or held in trust by the Council may procure incorporation of companies.

*NOTE: "14. (1) Every discovery, invention or improvement in any art, process, apparatus, machine, manufacture or composition of matter made by a member or any number of members of the scientific and technical staff of the Council or a company and all rights with respect thereto are vested in the Council.

(2) The Council, with the approval of the Governor in Council, may pay to its scientific and technical officers and to others working under its auspices who have made any valuable discovery, invention or improvement in any art, process, apparatus, machine, manufacture or composition of matter, such bonuses or royalties as in its opinion may be warranted. 1950, c. 21, s. 7."

The Public Servants Inventions Act, chapter 40 of the Statutes of 1953-54, which was proclaimed in force as of the 1st day of June, 1955, repeals section 14. The Act, however, applies only to inventions that were made, or for which an application for a patent was made, after June 1st, 1954. Section 14, therefore, remains in force for all prior inventions.

Assume
control of
existing
companies.

Council for Her Majesty in right of Canada except shares necessary to qualify other persons as directors; or
(b) assume, by transfer to the Council in trust for Her Majesty in right of Canada of all the issued share capital thereof except shares necessary to qualify other persons as directors, the direction and control of any one or more existing companies incorporated under the provisions of Part I of the *Companies Act* all the issued share capital of which is owned by or held in trust for Her Majesty in right of Canada except shares necessary to qualify other persons as directors and may delegate to any such company any of the powers conferred on the Council by paragraphs (c), (d), (h) and (i) of section 13 of this Act.

Books
and records.

(2) Every company shall keep and maintain such books and records, in addition to those required by the *Companies Act* as the Council may prescribe and shall make such reports and returns to the Council as the Council may require.

Accounts.

(3) The accounts of a company shall be audited by the Auditor General. 1946, c. 31, s. 9.



**QUARANTE-TROISIÈME
RAPPORT ANNUEL**

DU

**CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA**

1959-1960

**SUIVI DU RAPPORT ANNUEL DE
"CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED"**

Publié par ordre de
l'Honorable Gordon Churchill M.P., Président du Comité
de recherches scientifiques et industrielles
du Conseil privé

OTTAWA, CANADA

N.R.C. N° 5665

RAPPORTS DU CONSEIL

Rapport annuel

Conformément à la Loi sur le Conseil de Recherches le Rapport annuel du Conseil National de Recherches contient le rapport du Président et l'État financier du Conseil pour l'année budgétaire considérée. Le Rapport annuel donne également un aperçu des principaux travaux des Divisions du Conseil.

NRC Review

Compte rendu annuel des activités du Conseil. Les travaux des Divisions, des Sections et des Comités associés y sont passés en revue. On y trouve la liste du personnel scientifique et administratif du Conseil ainsi que la liste des organisations nationales et internationales auxquelles appartiennent des experts du Conseil. Ce compte rendu est envoyé aux hommes de science, aux organismes de recherches scientifiques et aux intéressés qui en font la demande.

Report on University Support

Compte rendu détaillé annuel concernant le programme d'aide aux universités que le Conseil met en œuvre pour stimuler les progrès scientifiques, techniques et médicaux, au Canada.

NRC Research News

Bulletin de nouvelles ayant pour but de tenir les intéressés au courant des plus récentes activités du Conseil National de Recherches.



**QUARANTE-TROISIÈME
RAPPORT ANNUEL**

DU

**CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA**

1959-1960

**SUIVI DU RAPPORT ANNUEL DE
“CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED”**

OTTAWA, CANADA

**L'IMPRIMEUR DE LA REINE, CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1960**

L'HONORABLE GORDON CHURCHILL,
*Président du Comité de recherches scientifiques
et industrielles du Conseil privé,*
Ottawa, Ontario.

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous présenter le quarante-troisième rapport annuel du Conseil national de recherches pour l'année financière 1959-1960.

Conformément aux dispositions de la Loi sur le Conseil de recherches, ce rapport comprend le rapport du Président et un état des recettes et des dépenses du Conseil pour l'année considérée.

Votre humble et obéissant serviteur,
Le Président du Conseil national de recherches,
E. W. R. STEACIE.

LE COMITÉ DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES
ET INDUSTRIELLES DU CONSEIL PRIVÉ,
1959-1960

LE MINISTRE DU COMMERCE, *Président*,
L'Honorable Gordon Churchill

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE
L'Honorable Douglas S. Harkness

LE MINISTRE DES FINANCES
L'Honorable Donald Fleming

LE MINISTRE DES PÊCHERIES
L'Honorable J. Angus MacLean

LE MINISTRE DES MINES ET DES RELEVÉS TECHNIQUES
L'Honorable Paul Comtois

LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
L'Honorable George R. Pearkes, V.C.

LE MINISTRE DE LA SANTÉ NATIONALE ET DU BIEN-ÊTRE SOCIAL
L'Honorable J. Waldo Monteith

LE MINISTRE DU NORD CANADIEN ET DES RESSOURCES NATIONALES
L'Honorable Alvin Hamilton

LE SECRÉTAIRE D'ÉTAT AUX AFFAIRES EXTÉRIEURES
L'Honorable Howard Charles Green

**CONSEIL CONSULTATIF HONORAIRE DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE
1959-1960**

- B. G. BALLARD, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.I.R.E., F.A.I.E.E., Vice-Président (questions scientifiques) et Directeur de la Division de Radiotechnique et de Génie électrique, Conseil National de Recherches, Ottawa.
- I. McTAGGART COWAN, B.A., Ph.D., F.R.S.C., Professeur et Chef du Département de Zoologie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver.
- R. F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P. (Londres) F.A.C.P., Vice-Président (questions médicales), Conseil National de Recherches. Par ailleurs Doyen de la Faculté de Médecine et Professeur de médecine à la Chaire Sir John et Lady Eaton, Université de Toronto.
- HENRI GAUDEFROY, S.B., I.C., D.Sc., Directeur de l'École Polytechnique, Montréal.
- ABEL GAUTHIER, L.Sc., M.A., Vice-Doyen de la Faculté des Sciences, Université de Montréal.
- PIERRE R. GENDRON, B.Sc., Ph.D., Doyen de la Faculté des Sciences pures et appliquées, Université d'Ottawa.
- PAUL ANTOINE GIGUÈRE, B.A., B.Sc., Ph.D., F.R.S.C., Chef du Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université Laval, Québec.
- F. R. HAYES, M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.M.S., F.R.S.C., Chef du Département de Biologie et Directeur de l'Institut d'Océanographie, Université Dalhousie, Halifax.
- CLAUDE JODOIN, Président du Congrès du Travail du Canada, Ottawa.
- C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., M.C.E., D.Eng., D.Sc., LL.D., D.C.L., F.R.S.C., F.R.S., Président de la Commission de Contrôle de l'Énergie atomique, Ottawa.
- A. D. MISENER, B.A., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Chef du Département de Physique, Université *Western Ontario*, London, Ontario.

**CONSEIL CONSULTATIF HONORAIRE DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE
1959-1960—Fin**

- F. T. ROSSER, B.A., M.A., Ph.D., Vice-Président (questions administratives) et Directeur de la Division de l'Administration et des Subventions, Conseil National de Recherches, Ottawa.
- B. W. SARGENT, M.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Professeur de Physique (Chaire McLaughlin) et Chef du Département de Physique, Université *Queen's*, Kingston, Ontario.
- L. H. J. SHEBESKI, B.S.A., M.Sc., Professeur de Botanique, Université du Manitoba, Winnipeg.
- J. W. T. SPINKS, M.B.E., B.Sc., Ph.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., Président de l'Université de la Saskatchewan, Saskatoon.
- E. W. R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., LL.D., D. de l'U., F.R.S.C., F.R.S., Président du Conseil National de Recherches, Ottawa.
- H. G. THODE, M.B.E., M.Sc., Ph.D., F.R.S.C., F.R.S., Vice-Président, Université McMaster, Hamilton, Ontario.
- DAVID L. THOMSON, M.A., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., Vice-Principal et Doyen de la Faculté des études et des recherches réservées aux étudiants gradués, Université McGill, Montréal.
- F. J. TOOLE, M.Sc., Ph.D., Chef du Département de Chimie et Doyen de la Faculté des études réservées aux étudiants gradués, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton.
- J. UNRAU, B.S.A., M.Sc., Ph.D., Professeur de Botanique, Université de l'Alberta, Edmonton.
- J. TUZO WILSON, O.B.E., B.A., M.A., Ph.D., Sc.D., LL.D., F.R.S.C., Professeur de Géophysique, Université de Toronto.

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES

1959-1960

Comité exécutif

Président

E. W. R. STEACIE, O.B.E., Ph.D., D.Sc., LL.D., D. de l'U., F.R.S.C., F.R.S.,
Ottawa

Vice-Président (questions scientifiques)

B. G. BALLARD, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.I.R.E., F.A.I.E.E.,
Ottawa

Vice-Président (questions médicales)

R. F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P. (Londres)
F.A.C.P., Toronto

Vice-Président (questions administratives)

F. T. ROSSER, B.A., M.A., Ph.D.,
Ottawa

Directeur-Doyen

LÉO MARION, M.B.E., B.Sc., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C.,
Ottawa

Secrétaire

J. B. MARSHALL, B.S.A., M.Sc., Ph.D.,
Ottawa

Secrétaire, relations internationales

J. D. BABBITT, B.A., D.Phil., F.R.S.C.,
Ottawa

CHANGEMENTS DANS LA COMPOSITION DU CONSEIL

Aux termes de la Loi du Conseil de Recherches: (i) Le Conseil comprend un Président, un Vice-Président (Administration), deux Vice-Présidents (Sciences) et au plus dix-sept autres membres nommés par le Gouverneur en Conseil; (ii) Les membres du Conseil, à l'exception du Président, du Vice-Président (Administration) et des Vice-Présidents (Sciences) sont nommés pour trois ans; (iii) A la fin de leur mandat les membres peuvent être nommés à nouveau; (iv) Le Comité exécutif du Conseil se compose du Président, du Vice-Président (Administration), des Vice-Présidents (Sciences) et d'au moins trois autres membres choisis par le Conseil.

Au cours de l'année terminée en mars 1959 le Conseil National de Recherches a perdu deux membres par suite du décès du Dr R. S. Jane, Président de la Société *Shawinigan Chemicals Limited* et du Dr R. B. Miller, Professeur de Zoologie, Université de l'Alberta. Quatre membres sont arrivés au terme de leur mandat: le Dr I. McTaggart Cowan, Chef du Département de Zoologie à l'Université de la Colombie Britannique; le Dr J. H. L. Johnstone, Chef du Département de Physique et Doyen des études post-grade à l'Université Dalhousie; le Dr B. W. Sargent, Chef du Département de Physique à l'Université *Queen's* et le Dr David L. Thomson, Vice-Principal et Doyen de la Faculté des études post-grade à l'Université McGill.

Trois de ces membres ont eu leur mandat renouvelé pour une nouvelle période de trois ans devant se terminer le 31 mars 1962. Ce sont: le Dr I. McTaggart Cowan, le Dr B. W. Sargent et le Dr David L. Thomson.

Trois nouveaux membres ont reçu un mandat de trois ans valable jusqu'au 31 mars 1962. Ce sont: le Dr F. R. Hayes, Chef du Département de Zoologie à l'Université Dalhousie; le Dr A. D. Misener, Chef du Département de Physique à l'Université *Western Ontario* et le Dr John Unrau, Chef du Département de Botanique à l'Université de l'Alberta.

A la suite de ces changements le Conseil en 1959-60 était composé du Président, de deux Vice-Présidents (Sciences), d'un Vice-Président (Administration) et de dix-sept autres membres.

HONNEURS ET DISTINCTIONS, 1959-1960

Le Dr J. D. BABBITT, Chef de la Subdivision de l'information, a été élu Trésorier honoraire de la Société Royale du Canada.

Le Dr M. COHEN, Chef de la Section «corrosion» à la Division de chimie appliquée, a reçu la *Willis Rodney Whitney Award* décernée par la *National Association of Corrosion Engineers* (États-Unis).

Le Dr R. F. FARQUHARSON, Vice-Président du Conseil (Sciences médicales) et Directeur de la Division des recherches médicales, a reçu de l'Université Laval le Grade de *M.D.* à titre honoraire.

Le Dr N. E. GIBBONS, Directeur-Adjoint de la Division de biologie appliquée, a été élu Président de la Société canadienne des Microbiologistes.

Le Dr GERHARD HERZBERG, Directeur de la Division de physique pure, a reçu de l'Université Oxford le Grade *D.Sc.* à titre honoraire. On lui a attribué pour 1960 la chaire Francqui de l'Université de Liège en Belgique. Par ailleurs, la Section de New York de la *Society for Applied Spectroscopy* a conféré au Dr Herzberg la Médaille qu'elle a décernée en 1960.

Le Dr D. K. C. MACDONALD, Chef de la Section des basses températures et de l'état solide de la Division de physique pure, a été élu *Fellow* de la *Royal Society* de Londres et il a été nommé Professeur de physique invité par l'OTAN, en 1960, à l'Université d'Utrecht aux Pays-Bas.

Le Dr W. E. K. MIDDLETON, Chef de la Section de photométrie et d'instruments optiques, à la Division de physique appliquée, a reçu de l'*Optical Society of America* la Médaille Frederic Ives pour 1959.

Le Dr D. C. ROSE, Chef de la Section des rayons cosmiques à la Division de physique pure, a été élu Président du Comité technique de l'espace de l'Organisation des Nations Unies.

Mr R. J. TEMPLIN, Chef de la Section de l'aérodynamique à l'Établissement aéronautique national a été nommé co-récipiendaire de la *F. W. (Casey) Baldwin Award*, 1958, de l'Institut aéronautique canadien, en tant que co-auteur d'une étude concernant la tenue de vol des aéronefs supersoniques.

Le Dr E. G. YOUNG, Directeur du Laboratoire régional de l'Atlantique, a été élu Président de l'Institut chimique du Canada.

QUARANTE-TROISIÈME RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA
1959-1960

RAPPORT DU PRÉSIDENT

Au cours de l'Année considérée le Conseil National de Recherches a :

- distribué \$8,700,000 pour venir en aide à la recherche pure dans les universités (cette somme a permis d'accorder 875 subventions, et 425 bourses réparties en *scholarships*, *fellowships* et *associateships*);
- employé 658 chercheurs scientifiques (dont 137 *postdoctorate Fellows*), 916 techniciens et 866 autres personnes (services administratifs et généraux);
- assuré le fonctionnement de cinq divisions de recherches en sciences pures et appliquées: biologie appliquée, chimie appliquée, chimie pure, physique appliquée et physique pure; de quatre divisions de recherches en génie: bâtiment, génie mécanique, radiotechnique, aéronautique; de deux laboratoires régionaux: Halifax et Saskatoon; et d'une division de recherches médicales dont le but est d'accorder des bourses et des subventions;
- parrainé 32 comités associés spécialisés dans des domaines aussi variés que la contre-infection dans les hôpitaux, la corrosion, la reproduction des plantes, la radio scientifique et la mécanique des sols et de la neige;
- répondu à 11,800 demandes de renseignements techniques en provenance d'entreprises industrielles canadiennes.

Pour que le Canada maintienne et rehausse sa position dans le monde d'aujourd'hui il doit tenir compte de l'importance accrue que l'on donne maintenant partout à la science. Tout en suivant cette tendance, cependant, nous ne devons pas permettre aux influences extérieures d'altérer la structure de la science canadienne et nous ne devons pas suivre l'exemple de certains pays qui donnent trop d'importance aux aspects spectaculaires de la recherche. Les moyens du Canada sont limités, aussi devons-nous veiller à ce que nos ressources soient employées à bon escient et nous ne devons pas nous laisser aller à l'esprit de concurrence qui nous ferait négliger les sciences fondamentales au profit des développements technologiques. Par ailleurs, nous ne devons pas, à des fins de centralisation, abandonner le principe de saine administration scientifique qui s'est établi au Canada au cours des ans et qui a facilité le développement de nos moyens scientifiques au point de leur donner la haute tenue qu'ils ont actuellement.

Ce n'est qu'au cours des quarante dernières années que la recherche scientifique est devenue une responsabilité majeure pour les Gouvernements. L'étude systématique des phénomènes de la nature fut tout d'abord le passe-temps de gentilshommes aisés du dix-septième siècle puis elle pénétra lentement dans les universités au cours du dix-huitième et du dix-neuvième siècles, ensuite elle fut organisée à des fins commerciales par la grande industrie chimique allemande durant la deuxième partie du dix-neuvième siècle et elle

ne devint l'apanage des gouvernements que durant la première guerre mondiale alors qu'il était évident que le pays qui pourrait le mieux mobiliser toutes ses ressources scientifiques aurait un avantage considérable sur les autres pays. Depuis lors le rôle joué par les gouvernements pour encourager la recherche scientifique a augmenté régulièrement. Aujourd'hui, il est reconnu que seuls les gouvernements disposent des moyens qu'il faut pour financer les travaux de recherche.

Au Canada les vrais pionniers de la recherche gouvernementale ont servi les industries primaires que sont les mines et l'agriculture. Le Relevé géologique, par exemple, a été établi un quart de siècle avant la Confédération. Lorsque les grands chemins de fer ont été construits des experts en agriculture n'ont pas tardé à semer des graines, à examiner la vermine et à découvrir les problèmes qui confronteraient les agriculteurs dans les territoires nouvellement ouverts. Ce ne fut que bien plus tard que les industries secondaires du Canada se développèrent. Le Conseil National de Recherches fut établi durant la première guerre mondiale dans le double dessein d'aider l'industrie et d'encourager la science.

L'importance croissante donnée à la recherche scientifique par les gouvernements a accentué les problèmes qui se posent toujours lorsqu'on cherche à centraliser. Comme toutes les activités créatrices les découvertes scientifiques sont les fruits d'une réflexion individuelle. L'organisation tend à faire du tort à l'esprit créateur dans la science comme elle le fait dans les arts et la littérature. Le problème, donc, est de définir le moyen par lequel on pourra conserver la liberté individuelle, essentielle au travail créateur, tout en laissant aux gouvernements la direction administrative et le contrôle financier qu'ils désirent avoir dans un secteur aussi important de l'activité nationale. Bien qu'on n'ait pas le droit de faire preuve de complaisance dans une opération aussi délicate que celle de l'administration de la recherche scientifique il ne semble pas qu'il y ait de raisons valables pour changer l'arrangement administratif actuellement en vigueur au Canada. La responsabilité de la recherche scientifique incombe d'une part à certains ministères comme ceux de l'Agriculture, de la Défense, des Pêcheries, des Forêts, de la Santé, des Mines, des Affaires du Nord et d'autre part elle incombe au Conseil National de Recherches qui n'a pas d'obligation ministérielle, mais une responsabilité générale en vue de veiller aux intérêts scientifiques du pays.

Il est intéressant de noter que durant l'année écoulée on a procédé à un remaniement de l'organisation de la science aussi bien au Royaume-Uni qu'aux États-Unis. Le Royaume-Uni a maintenant un Ministre des Sciences et le Congrès américain est en train d'étudier plusieurs projets de lois qui tendent à la création d'un organisme ayant la nature d'un Ministère des Sciences. Ces deux mouvements montrent qu'on se préoccupe beaucoup dans le monde de l'organisation de la recherche. Mais, par ailleurs ils signifient que la centralisation menace maintenant une entreprise dont le rôle consiste à s'éloigner des chemins battus. Ni le Royaume-Uni ni les États-Unis ne possèdent le système de contrôle administratif à la fois souple et bien défini qui gouverne les recherches scientifiques au Canada. Cela est dû en partie à l'immensité et à la diversité de leurs efforts scientifiques. Mais si la centralisation est nécessaire dans ces deux grands pays en ce qui concerne la science c'est surtout pour corriger des façons de faire qui ont été évitées au Canada ou pour établir des procédures qui sont déjà bien établies chez nous.

Bien qu'au Royaume-Uni on ait nommé un Ministre des Sciences, de nombreuses organisations scientifiques britanniques ont des doutes quant à la sagesse de cette décision. Le Royaume-Uni, en tous cas, a renoncé à l'idée d'avoir un vaste ministère des sciences couvrant à la fois les besoins militaires et civils et coiffant tous les centres de recherches du pays. Quoique cette centralisation aurait pu être efficace du point de vue administratif il n'en est

pas moins vrai qu'elle aurait enlevé leur indépendance aux hommes de science et qu'elle aurait englouti la science civile dans un ministère qui, sans aucun doute, aurait été dominé par les intérêts de la défense. En réalité, le Royaume-Uni a nommé un Ministre des Sciences ayant peu de responsabilités au-delà du fait qu'il doit répondre des sciences au Parlement. Au Canada, cette responsabilité est constitutionnellement exercée par le Président du Comité du Conseil privé chargé des recherches scientifiques et industrielles et il semble bien qu'on n'aurait aucun avantage à avoir au Canada un Ministre des Sciences comparable à celui qui existe maintenant au Royaume-Uni. A cet égard nous pouvons dire que nous sommes de 40 ans en avance sur le Royaume-Uni.

L'inquiétude qui s'est manifestée aux États-Unis quant à l'organisation de la recherche provient du fait que la recherche est dominée dans ce pays par des organismes militaires et quasi-militaires. Par ailleurs nos voisins du Sud n'ont pas suffisamment rationalisé l'aide qu'ils procurent à la recherche fondamentale et maintenant ils se font du souci au sujet des subventions gouvernementales qui pourraient être accordées aux universités pour la recherche. Ils craignent que l'octroi de ces subventions aboutisse à un contrôle excessif des universités par le gouvernement. Aucune des raisons fournies pour justifier la création d'un ministère des sciences aux États-Unis ne s'applique au Canada. D'ailleurs en dépit des augmentations qui ont été données il y a une forte opposition aux États-Unis envers la création d'un organisme ayant pour but de centraliser les recherches scientifiques.

Au Canada toutes ces difficultés ont été évitées, en partie parce que l'industrialisation de notre pays s'est produite assez tardivement et en partie parce que des décisions sages ont été prises chez nous en temps voulu. De cette façon nous avons décidé que les organisations de recherche canadiennes ayant des responsabilités ministérielles doivent faire rapport au Parlement par l'intermédiaire du Ministre impliqué (recherches agricoles par l'intermédiaire du Ministre de l'Agriculture, recherches sur les mines par l'intermédiaire du Ministre des Mines, etc.). Une autre caractéristique canadienne est qu'on a donné aux organisations de recherches qui devaient servir les industries secondaires en général et les industries nucléaires en particulier, des libertés plus vastes en accord avec leurs fonctions plus étendues. Cependant en dépit de la liberté nécessaire qui a été accordée à des organismes comme le Conseil National de Recherches et *Atomic Energy of Canada Limited*, ces derniers font tout de même rapport au Parlement par l'intermédiaire d'un Ministre. En fait ils font rapport au Président du Comité du Conseil privé chargé des recherches scientifiques et industrielles lequel comprend les Ministres de neuf Ministères ayant un très grand intérêt dans la recherche. Cet admirable système de contrôle a empêché le Canada de connaître le malaise qui existe maintenant chez ses alliés lesquels se ressentent de leur vieillissement, de leur importance et de leur complexité. Divers genres de recherche que nous avons eu l'occasion, nous, de différencier clairement dès le début ont été dans une certaine mesure confondus au Royaume-Uni et aux États-Unis en ce qui concerne le rôle du gouvernement.

Nous devons, au Canada, veiller à ce que nos activités scientifiques soient organisées de façon à stimuler le développement de nos ressources scientifiques et techniques. La première responsabilité de notre politique scientifique nationale doit être d'aider la recherche dans les universités car c'est un principe fermement établi que pour encourager les développements scientifiques et techniques de n'importe quel pays il faut tout d'abord établir un solide programme de recherches dans les universités. C'est l'importance donnée à l'aide aux universités par les premiers Conseils nationaux de recherche qui a fait du Canada une nation scientifique de premier ordre et c'est la priorité que nous donnons actuellement à la recherche dans les universités qui nous maintient dans cette position. Le problème consiste à savoir maintenant comment nous

garderons l'efficacité de nos facultés de science dans les universités tout en répondant aux besoins de la défense, de l'industrie et de la mise en valeur de nos ressources nationales avec vigueur et compétence comme l'exige la concurrence internationale d'aujourd'hui. Tout ceci doit être fait sans donner trop d'importance à la technologie, aux dépens des autres activités.

Il n'est pas douteux que les exigences du monde moderne nous poussent à exploiter à fond nos ressources scientifiques. Le succès du Canada, tant sur le plan militaire que sur le plan économique, dépend de notre capacité à maintenir notre position au sein de la révolution scientifique qui se fait dans le monde actuellement. Nous devons marcher de pair avec les développements techniques ou nous résoudre à être une nation de second ordre.

Tels sont les problèmes généraux qui confrontent la science canadienne aujourd'hui: maintien d'un effort scientifique vigoureux dans les universités, aide continue accordée à nos industries primaires ayant des installations de recherche et encouragement des recherches appliquées tant en ce qui concerne les problèmes de la défense que les besoins de notre industrie secondaire laquelle doit être capable de maintenir et d'améliorer sa position sur les marchés mondiaux.

La structure et les méthodes de fonctionnement du Conseil National de Recherches ont permis à celui-ci de venir efficacement en aide à la science dans les universités. Des subventions et des bourses ont été libéralement accordées. En augmentant l'aide fournie de façon à ce qu'elle réponde au développement des universités et à l'augmentation du coût de la recherche, ce mécanisme devrait être adéquat pour l'avenir. Mais il est si difficile d'avoir une vision appropriée de la recherche qu'on devrait réviser constamment l'aide que l'on apporte à la science dans les universités. Il est nécessaire de veiller à ce que les procédures d'aide répondent aux développements de la science et aux modifications apportées aux règlements administratifs.

Au Canada on a sagement décidé que les ministères du Gouvernement ayant des responsabilités administratives en ce qui concerne les ressources naturelles devraient également être responsables des recherches de base nécessaires à la réalisation de leurs projets. Il en a résulté que des ministères comme ceux des Mines, des Pêcheries et de l'Agriculture ont aujourd'hui des divisions de recherche très solides qui ont beaucoup aidé la recherche pendant de nombreuses années et ont eu des programmes de recherche excellents. Le Conseil National de Recherches a l'importante fonction de veiller à ce que tout se passe bien dans le domaine des autres recherches de base au Canada.

Par suite de la grande concurrence qui existe sur le plan commercial dans le monde d'aujourd'hui et par suite de la menace des industries soviétiques qui risquent d'envahir nos marchés d'exportation il est important que l'industrie canadienne soit soutenue par un effort de recherches industrielles aussi grand que les ressources scientifiques du pays le permettent. Autrefois l'industrie canadienne était constituée principalement par des filiales dominées par leur société-mère qui effectuait leurs recherches pour elles, ou bien encore les industries étaient petites, n'avaient aucun moyen de recherche et souvent n'avaient pas la compétence technique suffisante pour appliquer les résultats des recherches faites ailleurs. Par conséquent la recherche industrielle au Canada a été maigre en comparaison de celle des grands pays industrialisés. Récemment on a assisté à un développement encourageant de la recherche industrielle au Canada et on s'est rendu mieux compte des bienfaits de la recherche pour l'industrie canadienne. L'importance donnée à la science et à la technologie en Union Soviétique et les efforts heureux que les pays européens ont faits pour augmenter la productivité de leurs industries par l'application rapide des progrès techniques ne laissent au Canada pas d'autre choix que de donner à ces progrès l'importance qui leur revient. Une grande partie des

activités du Conseil National de Recherches concerne des recherches appliquées à long terme. Le Conseil maintient également un Service de renseignements techniques qui fournit des conseils techniques à l'industrie mais ce service doit être complété par de nouvelles installations de recherche et par une meilleure efficacité technique dans l'industrie elle-même. Une chose est certaine: les industries canadiennes ne peuvent pas se permettre d'être moins bien servies par la recherche que leurs rivales des autres pays.

DIVISION DE BIOLOGIE APPLIQUÉE

La Division de biologie appliquée comprend dix sections. Certaines de ces sections s'occupent de problèmes ayant un intérêt pratique tandis que d'autres se livrent à des études plus fondamentales dans les domaines suivants: plantes, physiologie animale, biochimie, biophysique et microbiologie. A l'encontre des recherches effectuées dans les sciences physiques lesquelles sont fortement aidées par l'industrie, les recherches relatives aux sciences biologiques sont presque exclusivement effectuées dans les laboratoires des universités ou de l'État. L'acquisition de connaissances fondamentales est essentielle aux progrès de la science appliquée aussi bien que de la science pure et c'est pourquoi la Division de biologie appliquée a consacré une partie de ses moyens à la recherche de base. Une grande partie de ses travaux de base sont effectués par des chercheurs bénéficiant de bourses post-doctorales et ils sont appréciés par les industries canadiennes intéressées. Bien que des progrès utiles aient été réalisés par chacune des dix sections de la Division au cours de l'année considérée, on se contentera d'en donner un aperçu en illustrant en particulier le genre des travaux effectués en collaboration avec d'autres organismes.

Au cours de l'été 1959 la Section de génie et des développements ainsi que la Section de la chimie des aliments se sont installées dans des laboratoires rénovés à Rideau Falls près du bâtiment de la Promenade Sussex. L'accroissement des locaux et l'acquisition de nouveaux moyens de recherche ont permis de faire des études qu'on n'aurait pas pu faire auparavant. Par exemple la Division de biologie avait en projet une étude à faire en collaboration avec le Ministère fédéral de l'Agriculture au sujet des plans et du fonctionnement des entrepôts frigorifiques chemisés. Cette étude qui nécessitait l'obtention de connaissances fondamentales au sujet de divers facteurs concernant le lent passage de l'air dans des conduites basses a été rendue possible dans les nouveaux laboratoires. On a placé dans des locaux spéciaux les appareils trop volumineux pour les laboratoires ordinaires et c'est là que l'on fabrique et que l'on traite les substances biologiques.

On a commencé à faire des préparatifs généraux et à concevoir un matériel spécial pour une expédition internationale qui doit étudier comment les Eskimos s'adaptent au froid. Un vol d'exploration a eu lieu au printemps de 1959 afin de choisir un emplacement convenable. C'est Pangnirtung dans l'Île de Baffin qui a été choisi. Le matériel a été transporté par bateaux en septembre 1959 et huit hommes de science sont allés à Pangnirtung par avion au début de 1960. Cette étude est une continuation des études comparatives fondamentales effectuées sur des Blancs en Norvège, sur des Aborigènes en Australie, sur des Indiens à Old Crow dans le Yukon et sur des Indiens dans l'Île de Wellington au large de la côte ouest de l'extrémité méridionale de l'Amérique du Sud. Des hommes de science en provenance du Canada, des États-Unis et du Royaume-Uni prennent part à cette étude qui est effectuée avec la coopération de plusieurs autres organismes du Gouvernement.

La Section de biométrie a entrepris une étude de météorologie agricole à partir d'une étude statistique de la variabilité des protéines dans le blé en collaboration avec la Commission des Grains du Canada. Les données

météorologiques enregistrées dans les régions de culture du grain des Provinces des Prairies font actuellement l'objet d'un programme pour le calculateur numérique IBM 650 à l'Université d'Ottawa. Cette étude a pour but de découvrir l'effet des divers facteurs météorologiques sur le contenu en protéine du blé et elle est plus complète que les études de ce genre effectuées précédemment.

LABORATOIRE RÉGIONAL DE L'ATLANTIQUE

Halifax (Nouvelle-Écosse)

Dans les Provinces de l'Atlantique les étés sont relativement courts et humides, ce qui complique le séchage des plantes de cette région qu'on destine à des fins commerciales. C'est ainsi par exemple, que le zostère, les algues communes, la mousse d'Irlande, le fucus et le varech, une fois séchés et traités, ont des applications industrielles. Ces applications sont d'ailleurs de plus en plus nombreuses. Depuis quelques années on cherche à mettre au point un système de séchage satisfaisant. Au Laboratoire on a étudié le modèle d'un dispositif semi-commercial de séchage par fournées et on a déterminé son coût et son efficacité. A partir des données fournies par ce dispositif de séchage par fournée on met actuellement au point un dispositif de séchage continu, en collaboration avec l'industrie.

Dans les usines à pâte et à papier il se produit des accumulations de boue dans ce qu'on appelle «l'eau blanche» de l'usine. Cette boue comprend des fibres cellulosiques, de l'humus et des bactéries en proportions diverses et on en vient à bout généralement en ajoutant constamment des fongicides au système. L'efficacité de ces agents a tendance à varier et les opinions varient beaucoup quant aux organismes qui provoquent la formation de la boue. Pour étudier ce problème le Laboratoire régional de l'Atlantique s'est procuré des échantillons de boue provenant de plusieurs usines à papier canadiennes. On a extrait de ces boues et identifié de nombreuses espèces de mycètes *imperfecti*, un grand nombre du genre *Phialophora* et divers autres. On a déterminé les conditions optima de culture de plusieurs mycètes parmi les espèces isolées et de grandes différences ont été constatées en ce qui concerne la température et l'acidité. On s'est aperçu que les mycètes isolés pouvaient avoir recours à de nombreux sucres simples et à plusieurs formes de l'azote comme l'ammoniaque, les nitrates et les divers acides aminés. On a également remarqué que «l'eau blanche» contient une substance qui stimule la culture de ces organismes et l'on s'efforce actuellement d'isoler cette substance et de déterminer sa nature chimique. Cette substance se trouve dans le sapin baumier et dans quelques espèces d'épinette et peut-être qu'elle permettra d'empêcher la formation des boues.

LABORATOIRE RÉGIONAL DES PRAIRIES

Saskatoon (Saskatchewan)

Les travaux effectués au Laboratoire Régional des Prairies ont pour but de mieux connaître les plantes et les micro-organismes qui poussent dans les champs des Prairies. Pour pouvoir tirer le meilleur parti possible de ces plantes et de ces micro-organismes il est indispensable de bien connaître leurs parties constituantes ainsi que les processus physiologiques de production des composés. On construit actuellement le barrage de la Saskatchewan du Sud, destiné à irriguer une vaste région. Des renseignements dignes de foi ont laissé entendre qu'une grande partie des terres rendues cultivables servira, pour commencer, à la production des fourrages nécessaires à l'établissement d'une industrie d'élevage de bétail. Ces fourrages comporteront des plantes et des

micro-organismes permettant de produire de grandes quantités de carbohydrates, de protéines et d'huiles végétales. Par la suite on mettra en culture d'autres superficies pour la production de plantes industrielles donnant par exemple des fibres, de la lignine, des extractifs, des médicaments et autres constituants secondaires. Ce projet d'irrigation est si important que le Laboratoire des Prairies révisé actuellement le programme de ses travaux afin de contribuer le plus possible au développement agricole et industriel de la région nouvellement irriguée.

La plupart des travaux du Laboratoire, cependant, concerneront, comme par le passé, les principaux constituants des plantes, à savoir les carbohydrates, les protéines, l'amidon, la lignine, les fibres etc. Cependant, de nombreux constituants dits secondaires sont d'une grande importance, soit par eux-mêmes, soit du fait qu'ils participent à la constitution ou au comportement des constituants principaux. On a donc créé une section chargée d'étudier la composition et les propriétés des extraits en provenance des plantes et des arbustes locaux. On sait déjà en effet qu'un grand nombre de ces extraits, comme les phénols, les flavonoides et les terpènes possèdent des propriétés fongicides et insecticides.

Le Laboratoire Régional des Prairies a effectué une étude très poussée de la structure chimique des huiles glycérides afin d'encourager le remplacement des cultures de céréale par celles de plantes oléagineuses. Une nouvelle théorie sur la structure des glycérides et une nouvelle méthode directe de détermination des structures ont été mises au point. On a confirmé la validité de cette méthode en l'employant pour certains glycérides synthétiques dont on connaissait la structure. On fait actuellement une étude relative aux effets de la structure des glycérides sur la qualité des margarines et autres corps gras culinaires. On étudie également les effets qu'ont différentes graisses alimentaires sur la composition des glycérides et sur la structure des graisses corporelles de certains animaux de laboratoire.

DIVISION DE CHIMIE APPLIQUÉE

La plupart des travaux de cette Division sont des travaux à long terme et aucun changement important n'a été apporté à leur programme au cours de l'année considérée. On a poursuivi les recherches visant à élargir les connaissances de base dans certaines branches de la chimie appliquée. C'est en effet grâce à ces connaissances de base qu'on pourra parvenir à une meilleure compréhension des problèmes qui se posent dans le domaine pratique. Une des activités typiques de la Division de chimie appliquée est une enquête poursuivie depuis plusieurs années au sujet de la séparation des fluides et des solides. Cette séparation est très importante en génie chimique. Il y a environ huit ans la Division de chimie appliquée a mis au point et a fait connaître dans les revues spécialisées une nouvelle technique prometteuse pour la séparation des liquides et des solides. On a mis en service, au cours de l'année considérée, une installation commerciale établie selon cette technique. Bien que cette installation particulière concerne le séchage des grains, son principe est d'utilisation beaucoup plus générale et on pourrait facilement l'appliquer à des réactions chimiques ou l'employer pour séparer les liquides des solides. Il faut souvent beaucoup de temps pour évaluer et appliquer dans l'industrie une nouvelle méthode due aux recherches scientifiques. Dans ce cas cependant la chose s'est faite assez rapidement.

Les études relatives aux métaux se sont graduellement développées au cours des récentes années. On effectue maintenant des recherches sur les propriétés optiques et mécaniques d'un grand nombre d'alliages minutieusement préparés, particulièrement en fonction de leur composition et de leur

structure. On s'efforce ensuite de trouver des applications pratiques qui coïncident aux propriétés ainsi définies. Cette évaluation présente donc un grand intérêt du point de vue technologique aussi bien que du point de vue scientifique. Depuis déjà quelque temps la Division de chimie appliquée consacre une grande partie de son activité à l'étude des réactions chimiques qui se produisent à la surface des métaux. Tous les pays s'intéressent au problème de la corrosion des métaux et il n'est pas étonnant que les résultats obtenus dans nos laboratoires aient amené l'un de nos chercheurs à recevoir une récompense du *National Association of Corrosion Engineers* aux États-Unis.

DIVISION DE CHIMIE PURE

La Division de chimie pure s'occupe de recherches fondamentales dans le domaine de la chimie physique et dans celui de la chimie organique. Elle comprend quatorze sections dont treize effectuent des études de longue haleine et une a pour fonction de préparer les substances dont les autres sections ont besoin. Les chercheurs attitrés sont relativement peu nombreux mais ils sont aidés par un certain nombre de stagiaires diplômés, auxquels le Conseil accorde des bourses d'un ou de deux ans.

Tous les travaux effectués à la Division de chimie pure font l'objet d'articles dans les revues spécialisées. Le volume de ces articles, qui donne une idée des activités de la Division, n'a guère changé depuis trois ans.

Toutes les recherches effectuées ont donné quelques résultats. Trois exemples en feront foi:

a) On peut mesurer par chocs d'électrons, dans le spectromètre de masse, les potentiels d'ionisation des radicaux préparés au moyen de réactions pyrolytiques. La variation du potentiel des radicaux provoquée par divers substituants coïncide avec les renseignements que l'on a au sujet de l'effet électronique de ces substituants, renseignements qui découlent de la vitesse des réactions en solution. Ces résultats fournissent une méthode indépendante permettant d'évaluer les théories actuelles relatives à l'effet de substitutions que des groupes caractéristiques peuvent avoir sur les énergies de délocalisation des systèmes π -électrons.

b) Une étude de la diffusion des ions de chlorure dans des cristaux uniques de chlorure de sodium et de chlorure de potassium a montré que la diffusion est très sensible en présence d'imperfections grossières comme les dislocations et les joints des grains dans les cristaux. Pour expliquer quantitativement les observations faites il est nécessaire de supposer que les imperfections exercent leur influence sur de nombreuses distances atomiques.

c) On a étudié la photo-oxydation des cétones dans diverses conditions et on a tenté de coordonner les observations accumulées. On est parvenu à la conclusion que non seulement la vitesse mais aussi la nature des produits des radicaux méthyliques avec l'oxygène dépendent de la pression totale dans le système ainsi que de la présence de molécules contenant de l'hydrogène facilement éliminable.

DIVISION DE PHYSIQUE APPLIQUÉE

La Division de physique appliquée a poursuivi ses travaux de façon satisfaisante au cours de l'année considérée. Ces travaux sont de deux types: des recherches intéressant l'industrie et le développement du pays; des études visant à l'établissement et au maintien des normes physiques dont on a besoin pour effectuer des mesures dans les laboratoires et dans les usines.

Une section de recherches sur le plasma a été établie. Sa tâche consiste à déterminer un certain nombre de coefficients physiques liés au mouvement d'un plasma créé par une décharge de condensateur à haut voltage et à faible

inductance et accéléré par un champ magnétique asymétrique. Les travaux de cette nouvelle section sont bien avancés et de bons résultats ont déjà été enregistrés. On a créé également une section de recherches radiochimiques où l'on renforcera et élargira les travaux effectués dans la section des rayons X et des radiations nucléaires.

On a achevé, au laboratoire d'interférométrie, des études qui ont contribué à l'établissement d'un accord international visant à fonder l'unité de longueur qu'est le mètre international sur une longueur d'onde particulière du spectre d'un isotope de krypton. Du fait que le *yard* canadien est défini légalement en fonction du mètre international ces recherches fondamentales auront une répercussion dans des domaines qui touchent la vie de tous les jours au Canada. Le nouvel étalon de longueur est défini avec une précision de un cent-millionième.

Le section de l'électricité, sous l'impulsion de quelques découvertes faites au Laboratoire des Normes de l'Australie, a commencé des recherches sur la capacité qui pourraient fort bien avoir d'importantes conséquences pour les normes électriques.

En fin d'année on a terminé les expériences faites pour déterminer «g», l'accélération due à la pesanteur, en effectuant des observations sur un corps en train de tomber. La constante «g» est d'une importance extrême pour les géophysiciens et pour toutes les mesures physiques qui comprennent «g» comme terme constant. La valeur obtenue pour «g» à la Division de physique appliquée est très certainement la valeur la plus sûre que l'on ait jusqu'à présent obtenue.

DIVISION DE PHYSIQUE PURE

La Division de physique pure effectue des recherches fondamentales dans certaines branches de sa discipline. Les buts que l'on se propose concernent l'acquisition de connaissances fondamentales plutôt que la résolution de problèmes immédiats. On étudie cinq aspects particuliers de la physique à savoir: les rayons cosmiques, la physique des basses températures et de l'état solide, la spectroscopie, la physique théorique et la diffraction aux rayons X. Les nombreux articles publiés dans les revues scientifiques par les chercheurs de la Division, des échanges de renseignements et de correspondance avec des collègues du monde entier et nos experts sont de plus en plus appelés à assister à des colloques et à des conférences internationales organisées par des unions scientifiques internationales et des organisations académiques étrangères.

La section des rayons cosmiques consacre encore une grande partie de ses efforts à une coopération internationale du genre de celle qu'on a mis sur pied au cours de l'Année géophysique internationale. Cela implique la mise en service de quatre stations à Resolute, Churchill, Ottawa et Sulphur Mountain. L'établissement d'un programme de recherches interplanétaires rend possible l'observation des rayons cosmiques au moyen de roquettes envoyés à hautes altitudes, et on a déjà fait une expérience dans ce sens. On effectue des mesures au niveau de la mer et à haute altitude pour mieux comprendre les changements d'intensité des rayons cosmiques causés par un flux de particules et de champs magnétiques en déplacement et provenant du soleil.

La section des basses températures et de l'état solide étudie les propriétés électriques, thermiques et mécaniques des métaux et des semi-conducteurs particulièrement aux basses températures. On a poursuivi l'étude fondamentale de la thermoélectricité et l'élaboration d'un nouveau théorème concernant le comportement thermoélectrique a facilité l'interprétation des résultats obtenus, lesquels présentaient des anomalies étonnantes. On a tiré d'expériences effectuées sur des métaux travaillés à froid une nouvelle théorie sur la déformation plastique qui a déjà été confirmée par des travaux expérimentaux effectués

ailleurs. Les techniques de la résonance magnétique nucléaire font maintenant partie d'une étude permanente relative aux transformations martensitiques dans le sodium, le lithium et les alliages du lithium. On a fait également des recherches fructueuses quant à l'influence de la composition isotopique sur les propriétés électriques et thermiques du lithium. La chimie et la physique des semi-conducteurs continuent à faire l'objet d'études importantes. On s'attache tout particulièrement à la mise au point d'une nouvelle classification des composés de valence normale.

La section de spectroscopie se consacre à l'étude du spectre des atomes et des molécules simples. A partir de ces spectres il est possible d'élucider les structures atomiques et moléculaires en connaissant mieux l'arrangement géométrique des atomes dans les molécules et les mouvements des électrons. Au cours des dernières années on a consacré beaucoup d'efforts à l'étude du spectre des molécules chimiquement instables ce qui est important pour comprendre les modes de liaison chimique et les réactions chimiques. Au cours de l'année écoulée on a obtenu des renseignements supplémentaires au sujet des molécules de NH_2 , HCO , NCO et NCS . La découverte du spectre des molécules de CH_3 et CH_2 instables a revêtu une importance particulière. La présence de ces deux espèces dans les réactions chimiques a été supposée pendant de nombreuses années mais en dépit d'enquêtes nombreuses on n'avait pas pu jusqu'alors trouver le spectre de ces molécules.

La Section de physique théorique a poursuivi, parmi de nombreuses recherches en physique atomique, moléculaire et nucléaire, une enquête relative à la validité de la théorie *shell-model* des noyaux atomiques. Cette théorie a eu beaucoup de succès mais elle comporte certains aspects phénoménologiques que l'on ne comprend pas très bien. On a trouvé une justification satisfaisante et on a mieux compris l'hypothèse fondamentale relative à une énergie *spin-orbite* inversée, dans la théorie.

Le laboratoire de diffraction des rayons X s'occupe en premier lieu des études fondamentales relatives aux structures des molécules et des cristaux. Des problèmes d'identification sont parfois pris en considération pour d'autres laboratoires du Gouvernement car les méthodes de diffraction aux rayons X sont indestructibles et elles n'exigent souvent que de très petites quantités de substances. Deux des principales recherches entreprises ainsi concernent les narcotiques et les minéraux de vanadium. En ce qui concerne les narcotiques on cherche à établir la stéréochimie et la configuration absolue de certaines molécules dont les formules de structure ont pendant longtemps fait l'objet de controverses entre les chimistes. En ce qui concerne les minéraux de vanadium on obtient actuellement des résultats importants quant à la chimie des cristaux d'un groupe important de minéraux dont les données cristallographiques sont assez maigres et dans certains cas fausses. On examine également d'autres structures importantes concernant certains aspects théoriques de la chimie physique et de la physique.

DIVISION DES RECHERCHES MÉDICALES

La Division des recherches médicales ne possède pas de laboratoires qui lui soient propres. Ses activités consistent presque entièrement à fournir de l'aide à la recherche médicale effectuée dans les universités et dans les institutions affiliées aux universités. Elle accomplit cette fonction par le truchement de son Comité consultatif. Le Directeur de la Division des recherches médicales est le Président de ce Comité tandis que le Directeur-adjoint de la Division en est le Secrétaire. Les 15 membres du Comité consultatif sont recrutés par le personnel enseignant des écoles canadiennes de médecine et ils ne sont pas rétribués.

On a continué, au cours de l'année considérée, à fournir une aide accrue aux chercheurs qui travaillent dans les universités. En 1959 on a nommé quatre nouveaux associés en recherche médicale, ce qui porte à 16 le nombre des personnes hautement qualifiées auxquelles on vient en aide pour faire de la recherche dans les universités de façon permanente et à plein temps.

Quarante-cinq bourses du type *Graduate Medical Research Fellowship* ont été accordées à de jeunes étudiants gradués en médecine pour leur permettre de recevoir une formation de recherche dans les sciences médicales de base. Un petit nombre d'assistants de recherche munis d'un doctorat ont également été employés grâce à des subventions de recherche accordées à des maîtres de recherche.

En 1959 le nombre total des demandes de subventions pour la recherche médicale a atteint un nouveau sommet, soit 298. Les fonds dont disposait le Comité consultatif ont permis à celui-ci de venir en aide, au moins partiellement, à 223 de ces demandes, et de fournir 20 subventions destinées à l'achat d'appareillages spéciaux et coûteux sans lesquels une recherche subventionnée par le Comité ne pourrait pas avoir lieu.

Les fonds de la Division des recherches médicales ont été répartis de la façon suivante en 1959: Subventions annuelles d'aide à la recherche: \$627,485 (32 p.c.); versements annuels pour subventions à terme: \$847,036 (43 p.c.); subventions pour l'achat d'appareils: \$222,968 (11 p.c.); *Medical Research Associateships*: \$134,751 (7 p.c.); *Graduate Medical Research Fellowships*: \$147,100 (7 p.c.).

Au cours de l'année considérée on a établi la liste de 950 publications découlant de travaux de recherche subventionnés par la Division des recherches médicales au cours de la période 1956-59.

DIVISION DES RECHERCHES EN BÂTIMENT

La Division des recherches en bâtiment ne cesse de venir en aide à l'industrie du bâtiment en répondant au nombre grandissant des demandes de renseignements qui lui sont présentées. Une partie de ces demandes proviennent du Service des renseignements techniques du Conseil mais la plupart émanent directement d'architectes, d'ingénieurs, d'entrepreneurs, de manufacturiers et d'autres personnes intéressées à la construction. Plus de cent demandes de renseignements sont soumises chaque mois. Elles couvrent une grande variété de problèmes pouvant aller de la corrosion des chauffe-eau à la construction sur le permagel. Pour fournir les renseignements demandés les experts doivent faire d'importantes recherches documentaires. Il est parfois nécessaire d'effectuer des études sur place. Lorsqu'on ne dispose d'aucune source de renseignements sur un problème donné on peut entreprendre une étude au laboratoire. C'est ainsi qu'une série de questions posées il y a quelques années a conduit à une enquête détaillée au laboratoire pour la mise au point de revêtements de sol conducteurs d'électricité afin de diminuer les dangers d'explosion des gaz anesthésiques dans les salles d'opération des hôpitaux.

Des demandes de renseignements sont parvenues il y a quelque temps au sujet d'une grave désintégration du béton dans la région de Kingston (Ontario). On a fait une enquête et on est arrivé à la conclusion que cette désintégration était due à un cas inusité de réaction alcali-agrégat due au ciment à haute teneur en alcali qui est normalement employé à Kingston et à une pierre calcaire dolomitique locale qui sert d'agrégat. On a mis au point une solution pratique mais on n'a pas encore déterminé la cause et le type de la réaction qui se produit malgré les études intenses qui ont été effectuées en collaboration avec les principaux laboratoires de recherches sur les ciments du Continent nord-américain. A la Division des recherches en bâtiment on a examiné le

problème en se servant des techniques de la minéralogie et de la chimie physique. Des résultats pétrographiques n'ont pas confirmé que la désintégration provenait de la formation d'un gel comme on l'avait constaté pour d'autres cas connus de réactions ciment-agrégat et des recherches ont été entreprises ailleurs. C'est ainsi qu'on a obtenu pour des pierres calcaires traitées et non-traitées des données relatives à l'adsorption de la vapeur d'eau et à la dilatation linéaire qui ont permis de montrer que la formation d'un gel est certainement la cause première des dégâts constatés. Cet exemple donne une idée des travaux auxquels doivent se livrer les experts de la Division et il montre comment un simple problème d'ordre pratique peut n'être résolu comme il faut qu'au moyen de recherches fondamentales.

Les problèmes relatifs aux travaux de construction qui ont lieu dans le grand Nord constituent un défi permanent pour la Division des recherches en bâtiment, et le laboratoire des recherches nordiques à Norman Wells dans les territoires du Nord-Ouest a été de nouveau ouvert au cours de la saison d'été 1959. Des études relatives aux sols gelés en permanence ont été faites sur place dans la région de Inuvik afin d'obtenir le plus de renseignements possible sur le comportement du permagel sous le poids d'une nouvelle ville. Des groupes d'études sont allés dans d'autres régions nordiques comme par exemple à Kelsey Rapids sur le Nelson au nord du Manitoba où l'on construit actuellement une grande centrale hydroélectrique. Deux digues de terre ont du être construites sur le permagel et en installant des thermocouples et des jauges de tassement les experts de la Division vont pouvoir étudier les effets qu'aura le réservoir d'eau sur les couches de terrain gelées en permanence. Cette étude va contribuer à la solution d'un problème pratique mais elle permettra également de recueillir de nouvelles données géothermiques fondamentales.

DIVISION DE GÉNIE MÉCANIQUE

Une grande partie des travaux de la Division de génie mécanique a trait à des problèmes concernant le transport par mer, par terre ou dans les airs.

On s'efforce, entre autres, d'améliorer les formes de la coque et les hélices des navires (et particulièrement des bateaux de pêche) et également on fait des études relatives à l'aménagement des ports. C'est ainsi par exemple qu'on a effectué une étude en collaboration avec l'Université Queen's et le Ministère des Travaux publics afin de déterminer la cause du déplacement des sédiments qui se produit particulièrement sur les rivages du Lac Ontario et du Lac Érié.

En ce qui concerne le transport sur terre on s'attache de plus en plus aux études à long terme relatives au fonctionnement des moteurs. On cherche en particulier le moyen d'utiliser dans les moteurs diesel des combustibles meilleur marché que ceux que l'on utilise généralement. Au contraire les turbines à gaz peuvent consommer des carburants lourds et bon marché mais souvent au prix d'une diminution de leurs performances et d'une augmentation du taux de corrosion des pièces soumises à de fortes températures. Lorsqu'on s'est aperçu il y a quelques années que le mazout en provenance de certains puits de pétrole canadiens était exempt d'impuretés corrosives on s'est efforcé de remédier à certains des défauts des types habituels de turbines à gaz. Il a fallu, pour cela, construire une turbine expérimentale qui fonctionne depuis peu de façon satisfaisante. Si ces premiers résultats se confirment ils justifieront l'exploitation de cette invention par les fabricants de moteurs particulièrement dans le domaine du transport ferroviaire.

Le transport aérien donne, lui aussi, lieu à de nombreux problèmes nouveaux de propulsion particulièrement ceux qui découlent des possibilités grandissantes du décollage et de l'atterrissage à la verticale. Il est certain que le déplacement vertical des aéronefs permettrait de grandes économies d'infrastructure. Les travaux effectués dans les laboratoires et sous contrat ont donné

des résultats prometteurs qui font actuellement l'objet d'études plus poussées au moyen de modèles mis à l'essai dans des souffleries. L'importance et les promesses de cette étude sont telles que l'un des laboratoires où elle a lieu est agrandi afin de pouvoir recevoir les nouveaux types spéciaux de moteurs qu'exigent les aéronefs capables de décoller à la verticale.

En plus des études effectuées dans le domaine du transport on procède actuellement à un certain nombre de recherches concernant l'amélioration des générateurs de force motrice et cela comprend certaines questions de mécanique des fluides en rapport avec les réacteurs nucléaires. En particulier on examine dans des conditions très variées les problèmes posés par le refroidissement et l'emploi d'un combustible à base d'oxyde d'uranium qui se présenterait sous la forme d'un mortier aqueux. Une des études les plus poussées et les plus intéressantes concerne la production de températures extrêmement élevées au moyen d'ondes de choc. Les premiers examens ne comportaient que des prises de vue photographiques et des mesures sur la conductivité électrique mais on a commencé maintenant à recueillir des données spectroscopiques.

Les problèmes dont il a été question ci-dessus et d'autres problèmes du même genre ont donné lieu à une activité extrêmement variée dans le domaine des calculs analogiques. C'est ainsi qu'a été formé un service de mathématiques générales qui se place entre un travail analytique purement individuel et l'opération plus complète des grands calculateurs numériques. Ce service sert non seulement aux experts de la Division de génie mécanique mais il est également mis à la disposition des experts de plusieurs autres divisions du Conseil, la règle étant que chacun travaille pour soi.

ÉTABLISSEMENT AÉRONAUTIQUE NATIONAL

L'Établissement aéronautique national est devenu une nouvelle Division du Conseil National de Recherches le 1^{er} janvier 1959. Il comprend maintenant trois sections de recherches ainsi désignées: Aérodynamique, Structures et Matériaux, Recherches sur le Vol.

Voici des années qu'on s'est rendu compte de l'intérêt que représenteraient, du point de vue civil comme du point de vue militaire, des aéronefs capables de décoller et d'atterrir à la verticale. Cependant de nombreux problèmes restent encore à résoudre avant que l'on puisse mettre en service des appareils de ce genre techniquement au point, rentables et sûrs.

On étudie actuellement plusieurs de ces problèmes. On a mis au point une théorie permettant d'élucider les caractéristiques aérodynamiques d'ailes dans lesquelles sont encastrés des ventilateurs capables de les soulever à la verticale et d'ailes comportant des volets ayant pour but de dévier d'un grand angle le souffle propulseur. On a effectué des études expérimentales avec des modèles comportant soit des ventilateurs encastrés dans l'aile, soit des volets déflecteurs et on a observé les phénomènes qui se produisent quand la poussée augmente. On s'est penché sur le problème de la stabilité et du contrôle durant le vol vertical ainsi qu'au cours de la période de transition vers le vol horizontal, en s'attachant tout particulièrement au contrôle des poussées réactionnelles supplémentaires. À la lumière des données recueillies au laboratoire on a effectué des analyses de performance afin de déterminer les meilleures caractéristiques des aéronefs destinés à voler aussi bien verticalement que horizontalement.

On a consacré une grande partie des travaux de recherches aux problèmes auxquels donnent lieu les vols à grandes et à très grandes vitesses. La construction d'une nouvelle soufflerie ayant 5 pieds carrés de section et un nombre de Mach égal à 4.5 est très avancée et elle devrait être achevée au cours de l'année qui vient. Une soufflerie hypersonique dont les vitesses peuvent atteindre environ 15 fois la vitesse du son vient d'être mise en service.

Il est probable cependant que les plus sérieux problèmes du vol à grandes vitesses sont ceux qui concernent la forme des aéronefs et des matériaux qui servent à les construire. Par ailleurs on s'intéresse de plus en plus aux problèmes qui découlent des températures très élevées. On a mis au point une théorie avancée pour analyser les éléments constitutifs principaux, compte tenu d'une répartition inégale des températures. On effectue actuellement des études visant à déterminer empiriquement les lois qui régissent le comportement des appareils et des matériaux soumis à des efforts d'allongement et de fatigue à des températures élevées. On fait des recherches sur des agrégats légers et des réfracteurs ayant de faibles coefficients de conductivité thermique et on étudie également des matériaux non métalliques et des élastomères capables de résister à la chaleur lesquels auraient de multiples applications techniques.

On effectue, à la Division de génie mécanique, une grande variété d'autres travaux comprenant notamment une étude sur la détection magnétique du haut des avions, la mise au point d'un indicateur de position pour les avions accidentés au sol, l'analyse des vibrations de certains appareillages, la détermination de l'efficacité de l'ensemencement des nuages pour provoquer la pluie et des enquêtes sur des accidents d'avion.

DIVISION DE RADIOTECHNIQUE ET DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

Une grande partie des travaux effectués dans cette Division a trait à la défense. Des dispositifs nouveaux ont été conçus, produits et mis à l'épreuve en coopération avec des organismes militaires et industriels. Par exemple on a conçu et fabriqué une enveloppe faite de mousse polyuréthane, destinée à protéger les rampes de lancement des projectiles et les radars de guidage. Cette enveloppe, qui semble être la première du genre dans les pays de l'ouest, répond aux conditions très sévères que l'on exige de ce type de radome. On cherche par ailleurs à résoudre des problèmes de caractère fondamental dans le domaine du génie électrique et de l'électronique en s'attachant tout particulièrement aux applications qui intéressent l'industrie canadienne.

Au moyen de machines électroniques on analyse actuellement les données recueillies durant l'Année géophysique internationale au sujet des aurores boréales et des météores. Maintenant que l'AGI elle-même a pris fin on poursuit des recherches relatives à la haute atmosphère mais les travaux se font davantage sur une base nationale.

On a mis au point une jauge spéciale permettant de mesurer la pression atmosphérique telle qu'elle existe aux altitudes où se rendent les satellites. Trois jauges de ce type seront installées dans un satellite américain qui a pour but de mesurer la composition de la haute atmosphère. Ce satellite doit être lancé en 1960.

On a choisi un emplacement relativement exempt de parasites dans le Parc Algonquin (Ontario) afin d'y établir un observatoire radio. Trois bâtiments ont été construits pour répondre aux premiers besoins d'une telle station: une résidence, une centrale thermoélectrique et un laboratoire.

On a procédé à l'étalonnage de transformateurs de courant et de potentiel tout en faisant des comparaisons avec les étalons établis dans d'autres pays. Ces comparaisons ont été organisées par le *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* d'Allemagne en collaboration avec le *National Bureau of Standards* des États-Unis. Par ailleurs on a commencé à établir une nouvelle méthode d'étalonnage absolu des transformateurs de courant.

Les recherches effectuées dans le domaine de la musique électronique éveillent de plus en plus d'intérêt à l'extérieur. La faculté de musique de l'Université de Toronto a récemment établi le premier studio de musique électronique du Canada dans le but de fournir aux compositeurs des moyens

leur permettant de créer de la musique électronique. La section de la musique électronique a mis au point elle-même le principal appareil de ce studio à savoir un enregistreur créateur à ruban. On aide maintenant l'Université McGill à établir, elle aussi, un studio de musique électronique.

SUBDIVISION DES SUBVENTIONS ET DES COMITÉS

La Subdivision des subventions et des comités s'occupe de toutes les activités ayant trait au financement par le Conseil des recherches en science, en génie et en médecine qui sont effectuées dans les universités canadiennes.

Commencé en 1917 ce programme d'assistance aux universités n'a pas grandi très vite jusqu'à la Deuxième Guerre Mondiale mais depuis 1946 il a pris de plus en plus d'extension afin de répondre à l'accroissement des inscriptions dans les universités lequel a d'ailleurs permis d'avoir un personnel universitaire plus nombreux et des installations de recherches mieux équipées. C'est au cours des dernières années qu'on a enregistré le plus grand accroissement de l'aide à la recherche. Les sommes dépensées à cette fin au cours de l'année financière 1959-60 ont été de \$8,700,000 alors qu'en 1958-59 elles avaient été de \$6,300,000, qu'en 1957-58 elles avaient été de \$3,800,000, et qu'en 1955-56 elles avaient été de \$2,800,000.

L'aide financière accordée peut être: Directe (subventions de recherche accordées individuellement à des professeurs d'universités et bourses post-grade accordées à des étudiants) ou Indirecte (contributions, subventions et subsides destinés à des organisations ou à des réunions scientifiques canadiennes ou internationales, publications canadiennes de recherche et dépenses administratives).

Les dépenses effectuées pour l'aide directe en 1959-60 se sont élevées à \$7,851,426 dont \$5,847,718 (74.5 p.c.) ont servi à la science et au génie et \$2,003,708 (25.5 p.c.) à la médecine. 84 p.c. des dépenses totales ont permis d'accorder à des professeurs d'universités environ 875 subventions de recherche de types et de montants divers. Le reste, soit 16 p.c. a permis d'accorder des bourses à plus de 425 étudiants gradués; un grand nombre d'étudiants ont par ailleurs reçu diverses rémunérations provenant des fonds de recherche ayant fait l'objet de subventions.

Les dépenses destinées à l'aide Indirecte en 1959-60 se sont élevées à \$818,402 dont \$342,728 (41.9 p.c.) ont servi à des contributions, des subventions, des subsides, etc., dont \$277,090 (33.8 p.c.) ont permis la publication des *Revue*s canadiennes de recherche et dont \$198,584 (24.3 p.c.) ont couvert les frais administratifs.

La Subdivision des Subventions gère également le programme du Conseil en ce qui a trait aux postes de *Fellows* dans les laboratoires du Gouvernement. Ce programme a coûté en 1959-60 \$203,401.

Par ailleurs la Subdivision des subventions gère des programmes de bourses pour le compte de la Commission de contrôle de l'énergie atomique, de la Société *Atomic Energy of Canada Limited*, de la Commission de recherches sur les pêcheries et du Conseil de Fiducie du Fonds canadien de recherches de la Reine Élisabeth II.

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES

État financier de l'année 1959-1960

Recettes

Crédits parlementaires

Crédit 257 (conduite des recherches).....	\$26,180,191.15	
Crédit 253 et 549 (capital).....	4,321,196.35	
		<u>\$30,501,387.50</u>

*Fonds spéciaux*En caisse le 1^{er} avril 1959

Espèces non réparties.....	\$ 1,517,351.98	
Comptes de l'entrepôt central et autres.....	317,000.00	
		<u>\$ 1,834,351.98</u>
Services des laboratoires.....	\$ 441,729.73	
Vente des publications.....	90,704.45	
Location des logements.....	5,578.25	
	<u>\$ 538,012.43</u>	

Moins:

Règlement relatif à l'inventaire, escompte et échange, dettes actives et remboursement de crédits.....	8,325.26	
		<u>529,687.17</u>
Versements en provenance d'autres départements du Gouvernement.....	2,317,468.00	
		<u>4,681,507.15</u>

Total des recettes.....\$35,182,894.65

Dépenses

Traitements.....	\$14,787,654.62	
Moins les salaires du personnel de service*.....	583,827.22	
		<u>\$14,203,827.40</u>
Indemnités.....	48,842.52	
Services professionnels et spéciaux.....	392,300.12	
Frais de voyage et de déménagement.....	400,266.79	
Fret, messageries et camionnage.....	62,501.68	
Frais de correspondance.....	25,431.55	
Communications téléphoniques et télégraphiques.....	33,846.78	
Impression du rapport annuel, des revues scientifiques, etc.....	383,604.84	
Papeterie, fournitures et meubles de bureaux.....	373,558.38	
Livres et périodiques de la Bibliothèque.....	119,463.83	
Matériaux et fournitures.....	1,407,545.61	
Équipement courant de recherches.....	1,846,849.82	
Réparation et entretien des bâtiments et ouvrages.....	200,089.88	
Réparation et entretien du matériel.....	430,259.53	
Eau, gaz, électricité.....	338,931.04	
Bourses et subventions de recherches.....	8,380,554.53	

*Il s'agit du montant des salaires du personnel des services d'entretien et d'installations techniques. Ce montant est couvert par les sommes reçues pour services rendus lesquelles sont incluses dans d'autres montants de dépenses.

En plus des dépenses indiquées ci-dessus le Conseil a dépensé \$750,948.22 pour des bourses et des subventions dont il a organisé la gestion au profit d'organismes ayant fourni les fonds

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES—Fin

État financier de l'année 1959-1960—Fin

Dépenses—fin

Subside à la Société Royale du Canada.....	17,000.00
Frais et faux-frais divers.....	113,906.36
Bâtiment et installations de recherches sur l'incendie.....	22,361.56
Bâtiment et outillage des communications.....	1,132,759.22
Soufflerie des grandes vitesses de l'Établissement aéronautique national.....	1,289,033.04
Amélioration du laboratoire d'aérodynamique et de ses équipements.....	365,386.13
Laboratoire des rayons cosmiques et équipement.....	68,232.68
Station géophysique et services auxiliaires.....	250.00
Laboratoire radio Algonquin et équipement.....	147,397.10
Bâtiment de physique appliquée et équipement.....	46,604.68
Modifications et agrandissements.....	952,298.95
Appareillages nouveaux.....	296,872.99

Total des dépenses.....\$33,099,977.01

Solde en caisse le 31 mars 1960

Fonds spéciaux:

Espèces non réparties.....\$ 1,765,917.64

Comptes de l'entrepôt central et autres.....317,000.00

2,082,917.64

Accord des dépenses avec les recettes.....\$35,182,894.65

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

RAPPORT ANNUEL

Année financière terminée le 31 mars 1960

ADMINISTRATEURS

MM. F. T. ROSSER.....	<i>Président</i>
MARC BOYER.....	<i>Vice-Président</i>
J. R. JOHNSON.....	<i>Gestionnaire</i>
F. R. CHARLES.....	<i>Secrétaire-Trésorier</i>

DIRECTEURS

MM. E. R. BIRCHARD
MARC BOYER
R. E. JAMIESON
C. J. MACKENZIE
F. T. ROSSER
E. W. R. STEACIE
F. C. WALLACE

VÉRIFICATIONS COMPTABLES:

Le vérificateur général du Canada

OPÉRATIONS BANCAIRES:

La Banque Canadienne de Commerce

SIÈGE SOCIAL: Édifice des Recherches nationales,
100, Promenade Sussex,
Ottawa, Canada.

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

Ottawa, Ontario.

AUX ACTIONNAIRES DE LA SOCIÉTÉ

«CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED»

J'ai l'honneur de vous soumettre, au nom des Directeurs, le Rapport annuel de la Société *Canadian Patents and Development Limited*. Vous trouverez ci-joint l'État des recettes et des dépenses de la Société pour l'année financière terminée le 31 mars 1960 accompagné d'un Rappel des chiffres de 1959. Vous trouverez également dans le présent rapport le compte rendu que le Vérificateur général a rédigé après avoir examiné les comptes de la Société.

Aux termes de la Loi sur le Conseil des Recherches *Canadian Patents and Development Limited* a été établi comme une filiale du Conseil National de Recherches dans le but de breveter les inventions des chercheurs qui travaillent dans les ministères et dans les agences du Gouvernement, et de faciliter l'emploi de ces inventions par l'industrie au moyen d'ententes légales.

Depuis sa fondation en 1948 la Société a fait aboutir 717 demandes de brevets dont 384 concernent des inventions faites par des chercheurs dans les laboratoires du Conseil National de Recherches, 248 concernent des inventions faites dans d'autres organismes du Gouvernement et 85 concernent des inventions faites dans des universités canadiennes ayant signé un accord avec la Société aux termes duquel la Société fait breveter et exploiter les brevets des inventions faites par leur personnel enseignant. De plus *Canadian Patents and Development Limited* a acquis des droits de brevetage pour 833 inventions en provenance d'autres ministères et d'autres organismes gouvernementaux et d'organisations gouvernementales étrangères. Un total de 310 brevets a fait l'objet d'ententes avec des entreprises industrielles.

Les recettes en provenance de l'exploitation des brevets constituent la grande majorité des revenus de la Société. Ces recettes servent à couvrir les dépenses courantes, les frais d'enregistrement et de placement des brevets, les subventions accordées aux inventeurs (conformément aux Règlements de la Loi sur les Inventions des Fonctionnaires) et le coût du développement ultérieur des inventions. La Société a réalisé des bénéfices neuf années sur les douze années de son existence.

Il faut reconnaître que le fait d'amener les inventions nouvelles du stade du laboratoire à celui de la production et de la vente au public est une opération très longue et très lente. De plus, la plupart des inventions dont s'occupe la Société ne trouvent des acquéreurs que dans des domaines spécialisés et un grand nombre de brevets sont saisis pour protéger les intérêts du public plutôt que pour produire des recettes. Ce n'est que lorsqu'une invention a une application universelle et qu'elle s'accompagne d'un grand volume de ventes que les redevances constituent des revenus appréciables. Il est inutile de dire que ces inventions sont très rares. Étant donné que la vie d'un brevet n'est que de dix-sept ans au Canada et aux États-Unis le temps pendant lequel on peut exiger des redevances est assez limité.

Au cours de l'année écoulée la Section des Brevets a reçu et examiné 82 propositions nouvelles de brevets et des demandes de brevets ont été remplies pour 22 des ces propositions. Au cours de l'année on a émis un total de 196 brevets dans plusieurs pays. Ces brevets faisaient suite dans la plupart des cas à des demandes enregistrées depuis plusieurs années. Par ailleurs 109 demandes de brevets ont été soumises au Canada par la Commission de l'Énergie atomique des États-Unis et par l'Autorité de l'Énergie atomique du Royaume-Uni

aux termes d'un accord tripartite concernant le brevetage des inventions relatives à l'énergie atomique. Aux termes de cet accord on a accordé 45 brevets au cours de l'année considérée.

Au cours de la même année la Section des Développements et des Ventes a reçu 48 nouvelles demandes d'exploitation. Trente d'entre elles provenaient de la Section des Brevets et 18 d'organismes extérieurs s'occupant eux-mêmes du brevetage. De plus des brevets canadiens et des applications de brevets concernant environ 400 demandes relatives à l'énergie atomique ont été soumis à la Section et sont maintenant disponibles. Le Manuel des Brevets qui est distribué dans le monde entier a été révisé. Il comprend maintenant 539 entrées. Quatorze inventions ont fait l'objet d'ententes d'exploitation au cours de l'année et des négociations sont actuellement en cours pour l'exploitation de vingt autres inventions. Des accords d'échange sont en vigueur avec des organisations de brevetage semblables au Royaume-Uni et en Inde et des brevets sont exploités en Amérique du Nord pour des organisations scientifiques situées en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Afrique du Sud. Diverses organisations commerciales étrangères s'occupent également de l'exploitation de nos inventions et il en résulte que les demandes de renseignements en provenance de pays étrangers se sont accrues considérablement au cours de l'année considérée.

Il y a lieu de noter que l'État des recettes et des dépenses indique un bénéfice net de \$21,989 pour la Société cette année. Ceci représente une amélioration considérable par rapport à l'année dernière en dépit du fait que le revenu net cette année est moins important que celui de l'année dernière. Le bénéfice de cette année est attribuable surtout à la réduction des cachets accordés aux avocats et à la diminution d'autres dépenses relatives aux brevets (ce qui a résulté en une augmentation des recouvrements en provenance d'autres organisations et en une diminution des dossiers étrangers). Les dépenses ont également été réduites du fait que les salaires payés aux employés ont été moins élevés par suite de changements effectués dans le personnel. Le solde a été versé au compte des excédents en regard du compte des pertes enregistrées l'année dernière.

Conformément à la Loi sur l'Administration financière le budget pour la prochaine année budgétaire a été approuvé par le Ministre du Commerce et par le Ministre des Finances et nous espérons bien enregistrer de nouveaux progrès au cours de la nouvelle année.

Votre tout dévoué,
F. T. ROSSER,
Président

Le 19 mai 1960.

BUREAU DU VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL

OTTAWA, le 18 mai 1960.

*L'Honorable Gordon Churchill,
Ministre du Commerce,
Ottawa.*

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous informer que j'ai vérifié les comptes de la Société *Canadian Patents and Development Limited* pour l'année financière terminée le 31 mars 1960.

Conformément aux dispositions de l'article 87 de la Loi sur l'administration financière je viens vous rendre compte, qu'à mon avis:

- a) la Société a tenu les livres qu'il fallait
- b) les états financiers de la Société
 - (i) ont été préparés sur une base conforme à celle de l'année précédente et sont en accord avec les livres
 - (ii) présentent, en ce qui concerne le bilan, un aperçu juste et véritable de la situation des affaires de la Société au 31 mars 1960, et
 - (iii) donnent dans l'état des dépenses et des recettes un relevé juste et véritable des dépenses et des recettes de la Société pour l'année financière considérée
- c) les opérations financières de la Société ayant été portées à ma connaissance ne sont pas sorties du cadre des pouvoirs de la Société aux termes de la Loi sur l'administration financière et de toute autre loi applicable à la Société.

Votre tout dévoué,

Le Vérificateur général,

A. M. HENDERSON

«CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED»

(Constitué sous le régime de la Loi sur les Compagnies)

BILAN AU 31 MARS 1960
(et rappel du bilan au 31 mars 1959)

<i>Actif</i>		<i>1960</i>	<i>1959</i>
Argent en caisse.....		\$ 43,507	\$ 97,893
Dépôts à court terme.....		62,258	—
Montants à recevoir.....	\$ 98,299		34,257
<i>Moins:</i> Montants destinés à couvrir un compte véreux.....	1,400		
		96,899	
Investissements en Obligations du Gouvernement du Canada au prix coûtant (valeur négociable, \$85,170).....	101,490		101,490
<i>Plus:</i> Intérêt accru.....	822		822
		102,312	102,312
		<u>304,976</u>	<u>234,462</u>
<i>Passif</i>		<i>1960</i>	<i>1959</i>
Montants à payer.....		\$ 85,520	\$ 36,995
<i>Capital:</i>			
<i>Capital social:</i>			
Autorisé—10,000 actions sans valeur au pair			
Émis —5,000 actions entièrement payées.....		296,199	296,199
<i>Déduire:</i> Déficit.....	\$ 98,732		
Solde au 1 ^{er} avril			
<i>Moins:</i> Bénéfice net pour l'année, d'après l'état des recettes et des dépenses.....	21,989		
Solde au 31 mars.....		76,743	98,732
		<u>219,456</u>	<u>197,467</u>
		<u>304,976</u>	<u>234,462</u>

Approuvé au nom du Conseil d'Administration

(signé) E. W. R. STEACIE,
Directeur(signé) F. T. ROSSER,
Directeur

Certifié conforme au compte rendu que j'ai envoyé le 18 mai 1960 au Ministre du Commerce en vertu de l'article 87 de la Loi sur l'administration financière.

A. M. HENDERSON,
Le Vérificateur général du Canada

«CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED»

ÉTAT DES RECETTES ET DES DÉPENSES POUR L'ANNÉE TERMINÉE LE 31 MARS 1960
(comparé à l'état de l'année terminée le 31 mars 1959)

		1960	1959
<i>Recettes</i>			
Redevances, droits, etc.....	\$179,893		\$166,803
Moins: frais relatifs à l'exploitation de brevets et frais connexes.....	118,236	\$ 61,657	86,077
			80,726
Recettes provenant d'ententes commerciales.....		5,202	3,236
Intérêts acquis.....		4,656	3,248
		71,515	87,210
<i>Dépenses</i>			
Traitements.....	11,698		16,595
Cachets des avocats et autres frais relatifs aux brevets.....	26,522		45,459
Frais de publicité directe.....	2,731		1,327
Subventions aux inventeurs.....	4,962		10,476
Montants destinés à couvrir un compte véreux...	1,400		—
Frais de déplacements.....	977		202
Divers.....	1,236		861
		49,526	74,920
<i>Bénéfice net</i>		21,989	12,290

Note: Le montant des traitements pour l'année 1960 comprend le cachet des Directeurs: \$50 et les honoraires de l'exécutif: \$3,750.

Codification administrative

LOI SUR LE CONSEIL DE RECHERCHES

S.C.R. 1952, c. 239

Modifié par

1953-1954, c. 40 et 42

CHAPITRE 239.

Loi concernant le Conseil de recherches.

TITRE ABRÉGÉ.

Titre abrégé. **1.** La présente loi peut être citée sous le titre: *Loi sur le Conseil de recherches*, S.R., c. 177, art. 1.

INTERPRÉTATION.

Définitions. **2.** Dans la présente loi, l'expression
«Chairman.» a) «Chairman» veut dire le Chairman du Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles;
«Comité.» b) «Comité» signifie le Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles;
«Compagnie.» c) «compagnie» signifie une compagnie constituée en corporation selon l'alinéa a) du paragraphe (1) de l'article 17 et toute compagnie dont la direction et le contrôle sont assumés par le Conseil en vertu de l'alinéa b) du paragraphe (1) de l'article 17;
«Conseil.» d) «Conseil» signifie le Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;
«Président.» e) «président» signifie le président du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;
«Vice-président (section administrative).» f) «vice-président (section administrative)» signifie le vice-président (section administrative) du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;
«Vice-président (section scientifique).» g) «vice-président (section scientifique)» désigne un vice-président (section scientifique) du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles. S.R., c. 177, art. 2; 1946, c. 31, art. 1; 1950, c. 21, art. 1.

Conseil consultatif. **3.** Est institué un conseil appelé «Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles». S. R., c. 177, art. 3.

Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles. **4.** Est institué un comité appelé Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles et composé du nombre de ministres, appartenant au Conseil privé de la Reine pour le Canada, que le gouverneur en conseil détermine, à nommer par ce dernier. 1946, c. 31, art. 2.

Nomination du Conseil. **5.** (1) Le Conseil comprend un président, un vice-président (section administrative), deux vice-présidents (section scientifique) et au plus dix-sept autres membres, nommés par le gouverneur en conseil.

Durée des fonctions. (2) Les membres du Conseil, à l'exception du président, du vice-président (section administrative) et des vice-présidents (section scientifique), sont en fonction pour une période de trois ans.

Membre nommé de nouveau. (3) Tout membre sortant peut être nommé de nouveau.

Comité exécutif. (4) Est institué un Comité exécutif du Conseil, composé du président, du vice-président (section administrative), des vice-présidents (section scientifique) et d'au moins trois autres membres choisis par le Conseil. 1950, c. 21, art. 2.

6. (1) Le président est le fonctionnaire administratif en chef du Conseil, et il a la surveillance et la direction des travaux du Conseil et des fonctionnaires, techniques et autres, nommés en vue de l'exécution des travaux du Conseil.

Président du Conseil.

(2) Sous réserve de la direction et du contrôle du président, le vice-président (section administrative) est chargé de toutes les questions relatives à l'administration, et il remplit les autres fonctions que le président peut à l'occasion lui assigner.

Vice-président (section administrative).

(3) Sous réserve de la direction et du contrôle du président, chacun des vice-présidents (section scientifique) a droit de regard sur telles questions scientifiques et remplit telles autres fonctions que le président peut à l'occasion lui assigner.

Vice-présidents (section scientifique).

(4) Le président, le vice-président (section administrative) et les vice-présidents (section scientifique) reçoivent les traitements et sont employés pour les périodes que le gouverneur en conseil peut prescrire. Ces traitements sont payés à même les deniers votés pour les travaux du Conseil. 1946, c. 31, art. 4; 1950, c. 21, art. 3.

Traitements prescrits par le gouverneur en conseil.

7. Le Conseil a la direction de toutes matières visant les recherches scientifiques et industrielles au Canada qui peuvent lui être assignées par le Comité et ses attributions consistent aussi à conseiller le Comité sur des questions de méthodes scientifiques et technologiques intéressant l'expansion des industries canadiennes, ou l'utilisation des ressources naturelles du Canada. S.R., c. 177, art. 6.

Devoirs du Conseil.

8. (1) Le Conseil est un corps constitué, qui peut ester en justice et a le pouvoir d'acquérir et de détenir des biens immeubles ou réels et des biens meubles ou personnels, aux fins et sous réserve de la présente loi.

Corps constitué. Ab. et remp., 1953-54, c. 42, art. 1.

(2) Le Conseil peut s'appeler Conseil national de recherches. S. R., c. 177, art. 7; 1950, c. 21, art. 4.

Conseil national de recherches.

9. (1) Le Conseil est, pour les objets de la présente loi, un mandataire de Sa Majesté, et il ne peut exercer qu'à ce titre des pouvoirs dont cette loi l'investit.

Mandataire de Sa Majesté.

(2) Des actions, poursuites ou autres procédures judiciaires concernant un droit acquis ou une obligation contractée par le Conseil pour le compte de Sa Majesté, soit en son propre nom, soit au nom de Sa Majesté, peuvent être intentées ou engagées par ou contre le Conseil au nom de ce dernier, devant toute cour qui aurait juridiction si le Conseil n'était pas mandataire de Sa Majesté. 1950, c. 51, art. 3.

Poursuites par ou contre le Conseil.

10. Le Conseil doit se réunir au moins trois fois par année dans la ville d'Ottawa, aux jours qu'il fixe et aux autres époques et endroits qu'il juge nécessaires.

Réunions. Ab. et remp., 1953-54, c. 42, art. 2.

11. Le Comité exécutif du Conseil peut exercer les pouvoirs du Conseil, et, à chaque réunion de ce dernier, il doit présenter un procès-verbal de ses délibérations depuis la réunion précédente du Conseil. 1946, c. 31, art. 5.

Pouvoirs du Comité exécutif.

Frais de
voyage
et autres.

12. Nul membre du Conseil, à l'exception du président, du vice-président (section administrative) et des vice-présidents (section scientifique), ne doit recevoir de paiement ou d'émoluments pour ses services, mais chaque membre reçoit les frais de voyage et autres que le gouverneur en conseil peut approuver, relativement aux travaux du Conseil. 1950, c. 21, art. 5.

Pouvoirs
du Conseil.

13. Sans par là limiter les pouvoirs généraux qui lui sont conférés ou dévolus par la présente loi, il est par les présentes déclaré que le Conseil peut exercer les pouvoirs suivants, savoir:

- a) établir des règlements pour la conduite de ses affaires;
- b) exercer le contrôle et la direction des travaux du Conseil par l'entremise du président; et, en cas de maladie, de suspension ou d'absence du président, ou en cas de vacance de la charge du président, par l'entremise d'un président suppléant provisoirement nommé par le Conseil;
- c) entreprendre, aider ou encourager des recherches scientifiques et industrielles, y compris sans restreindre la généralité de ce qui précède,
 - (i) l'utilisation des ressources naturelles du Canada,
 - (ii) des recherches dans le but de perfectionner les procédés et méthodes techniques employés dans les industries du Canada et de découvrir des procédés et des méthodes qui peuvent activer l'expansion des industries existantes ou le développement de nouvelles industries,
 - (iii) des recherches en vue de l'utilisation des déchets des dites industries,
 - (iv) l'étude et la détermination des unités et des modes de mesurage, y compris la longueur, le volume, le poids, la masse la capacité le temps, la chaleur, la lumière, l'électricité, le magnétisme et les autres formes d'énergie, et la détermination des constantes physiques et des propriétés fondamentales de la matière.
 - (v) l'unification et la certification des appareils et instruments scientifiques et techniques au service de l'État et à l'usage des industries du Canada, et la détermination des types de qualités des matériaux employés dans l'édification des ouvrages publics et des fournitures utilisées dans les diverses divisions du service de l'État,
 - (vi) à la requête de l'une quelconque des industries du Canada, l'étude et la typification des matériaux qui sont ou peuvent être employés dans les industries faisant cette demande, ou des produits de ces industries, et
 - (vii) des recherches dont l'objet est d'améliorer la situation agricole;
- d) avoir la conduite et la direction ou la surveillance des recherches qui peuvent être entreprises, dans des conditions à fixer dans chaque cas par ou pour des firmes industrielles particulières ou par les organisations ou personnes qui peuvent désirer profiter des facilités offertes à cette fin;

Ab. et remp.,
1953-54,
c. 42, art. 3 (1).

Ab. et remp.,
1953-54,
c. 42, art. 3 (1).

- e) dépenser, aux fins de la présente loi, toute somme d'argent affectée par le Parlement aux travaux du Conseil ou que ce dernier a reçue par suite de la conduite de ses opérations ou à titre de legs ou donation, ou autrement; Ab. et remp.,
1953-54,
c. 42, art. 3 (2).
- f) nommer, avec l'approbation du Chairman, les savants, techniciens et autres fonctionnaires qui sont proposés par le président, et fixer la durée de ces nominations, définir les diverses fonctions de ces employés et, sous réserve de l'approbation du gouverneur en conseil, fixer leur rémunération; Ab. et remp.,
1953-54,
c. 42, art. 3 (2).
- g) publier et vendre ou autrement distribuer, sous réserve de l'approbation du Chairman, les renseignements scientifiques et techniques que le Conseil juge nécessaires; Ab. et remp.,
1953-54,
c. 42, art. 3 (2).
- h) poursuivre des travaux et la fabrication, à titre d'essai et de développement, en ce qui concerne les matières mentionnées aux alinéas c) et d), de manière à rendre les procédés, méthodes ou produits auxquels se rapportent lesdites matières, plus disponibles et efficaces dans les arts mécaniques et la fabrication, ainsi que pour des fins scientifiques et autres; et
- i) autoriser par permis ou vendre, ou autrement concéder ou rendre accessibles à d'autres, des brevets d'invention canadiens ou autres, ou tous autres droits, attribués au Conseil ou possédés ou contrôlés par ce dernier, à quelque découverte, invention ou perfectionnement, de méthode, procédé, appareil, machine, objet manufacturé ou composition de matière, ou s'y rattachant, et recevoir des redevances, droits et paiements en l'espèce. S.R., c. 177, art. 10; 1946, c. 31, art. 7; 1950, c. 21, art. 6.

***14.** Abrogé. 1934-1954, c. 40, art. 15.

15. Toutes les recettes et dépenses du Conseil sont sujettes à examen et vérification par le vérificateur général. S. R., c. 177, art. 12. Vérification
des dépenses.

16. (1) Le président fait chaque année au Conseil un rapport des progrès et de la valeur des travaux du Conseil, ainsi que de ses besoins, et il y fait les recommandations qu'il juge nécessaires. Le rapport
du président.

(2) A l'expiration de chaque année financière, le Conseil fait au Comité un rapport contenant le rapport du président au Conseil ainsi qu'un état de ses recettes et dépenses pendant l'année financière précédente. Le rapport
du Conseil.

(3) Ces rapports sont imprimés et présentés au Parlement dans les quinze jours qui suivent, ou, si le Parlement n'est pas alors en session, dans les quinze premiers jours de la session suivante du Parlement. S. R., c. 117, art. 13.

NOTE: «14. (1) Les découvertes, inventions ou perfectionnements de méthode, procédé, appareil, machine, objet manufacturé ou composition de matière, réalisés par un membre ou un nombre quelconque de membres du personnel scientifique et technique du Conseil ou une compagnie, et tous droits y afférents, sont assignés au Conseil.

(2) Le Conseil peut, avec l'approbation du gouverneur en conseil, payer à son personnel scientifique et à ses techniciens, ainsi qu'à d'autres travaillant sous ses auspices, qui ont réalisé quelque découverte, perfectionnement ou invention importante de méthode, procédé, appareil, machine, objet manufacturé ou composition de matière, les gratifications ou redevances qu'il estime justifiées. 1950, c. 21, art. 7.»

La Loi sur les inventions des fonctionnaires, chapitre 40 des Statuts de 1953-1954, qui fut proclamée en vigueur le 1^{er} juin 1955, révoque l'article 14. Cette Loi, cependant, s'applique seulement aux inventions qui furent faites, ou pour lesquelles une demande de brevet fut faite, après le 1^{er} juin 1954. L'article 14 demeure donc en vigueur pour toutes les inventions antérieures.

Le Conseil
peut
procurer
la consti-
tution en
corporation
de compa-
gnies.

17. (1) Le Conseil peut, avec l'approbation du gouverneur en conseil:

- a) procurer la constitution en corporation d'une ou de plusieurs compagnies sous le régime de la Partie I de la *Loi sur les compagnies*, aux fins et dans le dessein d'exercer et d'exécuter, au nom du Conseil, ceux des pouvoirs conférés à ce dernier par les alinéas c), d), h) et i) de l'article 13 de la présente loi que le Conseil peut déterminer à l'occasion, et toutes les actions émises du capital de chaque compagnie de ce genre sont possédées ou détenues en dépôt par le Conseil, pour Sa Majesté du chef du Canada, sauf les actions nécessaires pour habilitier d'autres personnes à devenir administrateurs; ou
- b) assumer par transfert au Conseil de tout le capital-actions émis, en dépôt pour Sa Majesté, du chef du Canada, sauf les actions, nécessaires pour habilitier d'autres personnes à devenir administrateurs, la direction et le contrôle d'une ou de plusieurs compagnies existantes constituées en corporation d'après les dispositions de la Partie I de la *Loi sur les compagnies*, et dont le capital-actions émis est entièrement possédé par Sa Majesté, du chef du Canada, ou détenu en dépôt pour Sa Majesté, du chef du Canada, sauf les actions nécessaires pour habilitier d'autres personnes à devenir administrateurs, et il peut déléguer à toute compagnie de ce genre l'un quelconque des pouvoirs conférés au Conseil par les alinéas c), d), h) et i) de l'article 13 de la présente loi.

Contrôle de
compagnies
existantes.

Livres et
registres.

(2) Chaque compagnie doit tenir et maintenir les livres et registres, outre ceux que requiert la *Loi sur les compagnies*, que le Conseil peut prescrire, et elle doit présenter au Conseil les rapports et états que celui-ci peut requérir.

Comptes.

(3) Les comptes d'une compagnie doivent être vérifiés par le vérificateur général. 1946, c. 21, art. 9.