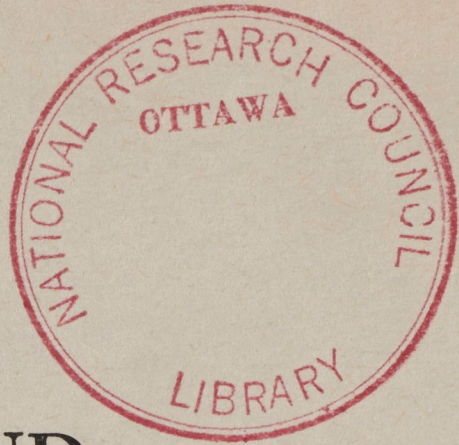




FORTY-SECOND ANNUAL REPORT

OF THE

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA

1958-59

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. 5250

NRC REPORTS

Issued by the Public Relations Office

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; details of assisted research grants to university science workers. 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.

NRC Research News

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



**FORTY-SECOND
ANNUAL REPORT**

OF THE

**NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA**

1958-59

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

OTTAWA, CANADA

**THE QUEEN'S PRINTER AND CONTROLLER OF STATIONERY
OTTAWA, 1959**

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-second Annual Report of the National Research Council, for the fiscal year 1958-59.

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, 1958-59***

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. Sidney E. Smith

NATIONAL RESEARCH COUNCIL
1958-59

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, Ont.

Vice-Presidents (Scientific)

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

R. F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P. (Lond.), Sir
John and Lady Eaton Professor of Medicine and Head of the Department
of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ont.

Vice-President (Administration)

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1958-59

Members

- I. MCT. COWAN, B.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, B.C.
- GORDON G. CUSHING, Executive Vice-President, Canadian Labour Congress, 100 Argyle Avenue, Ottawa, Ont.
- H. GAUDEFROY, S.B., I.C., D.Sc., Director, Ecole Polytechnique, Montreal, Que.
- ABEL GAUTHIER, L.Sc., M.A., Vice-Dean, Faculty of Science, University of Montreal, Montreal, Que.
- P. R. GENDRON, B.Sc., Ph.D., Dean of the Faculty of Pure and Applied Science, University of Ottawa, Ottawa, Ont.
- P.-A. GIGUÈRE, B.A., B.Sc., Ph.D., F.R.S.C., Head of the Department of Chemistry, Laval University, Quebec, Que.
- ¹ R. S. JANE, B.A.Sc., M.Sc., Ph.D., President, Shawinigan Chemicals Limited, 600 Dorchester St., Montreal, Que.
- J. H. L. JOHNSTONE, O.B.E., M.Sc., Ph.D., Head of the Department of Physics and Dean of the Faculty of Graduate Studies, Dalhousie University, Halifax, N.S.
- 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., President, Atomic Energy Control Board, Ottawa, Ont.
- ² R. B. MILLER, M.A., Ph.D., Professor of Zoology, University of Alberta, Edmonton, Alta.
- B. W. SARGENT, M.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the Department of Physics, Queen's University, Kingston, Ont.
- L. H. J. SHEBESKI, B.S.A., M.Sc., Ph.D., Professor of Plant Science, University of Manitoba, Winnipeg, Man.
- J. W. T. SPINKS, M.B.E., B.Sc., Ph.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., Head of the Department of Chemistry and Dean of the College of Graduate Studies, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.
- H. G. THODE, M.B.E., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., F.R.S., Principal, Hamilton College and Director of Research, McMaster University, Hamilton, Ont.
- David L. THOMSON, 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, Que.
- 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, N.B.
- J. T. WILSON, O.B.E., B.A., M.A., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., Professor of Geophysics, Department of Physics, University of Toronto, Toronto, Ont.

¹Died, December 1, 1958. ²Died, February 23, 1959.

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, 1958, five members completed their terms as members of the National Research Council. Those retiring were: Dr. R. S. Jane, Dr. C. J. Mackenzie, Dr. H. G. Thode, Dr. T. Thorvaldson, and Dr. W. H. Watson.

Three of these were reappointed for a further term of three years to 31 March, 1961. These were: Dr. R. S. Jane, Dr. C. J. Mackenzie, and Dr. H. G. Thode.

Two new members, who were also appointed for three years to 31 March, 1961, were: Dr. J. W. T. Spinks, Head of the Department of Chemistry and Dean of the College of Graduate Studies, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.; and Dr. J. T. Wilson, Professor of Geophysics, University of Toronto, Toronto, Ont.

With these changes the Council, in 1958-59, consisted of the President, two Vice-Presidents (Scientific), one Vice-President (Administration), and seventeen other members.

HONOURS AND DISTINCTIONS, 1958-59

DR. O. E. EDWARDS, organic chemistry section, Division of Pure Chemistry, was elected a Fellow of the Royal Society of Canada.

DR. J. S. HART, head, animal physiology section, Division of Applied Biology, was elected a Fellow of the Royal Society of Canada.

DR. G. HERZBERG, Director, Division of Pure Physics, was elected President of the Joint Commission for Spectroscopy, and President of Commission 14 of the International Astronomical Union. Dr. Herzberg was also awarded the honorary degree of LL.D. by the University of Toronto.

DR. P. LAROSE, head, fibre chemistry section, Division of Pure Chemistry, was elected President of the Institute of Textile Science.

DR. LÉO MARION, Director, Division of Pure Chemistry, was awarded the honorary degree of D.Sc. by the University of Ottawa. Dr. Marion was also awarded the 1959 Gold Medal of the Professional Institute of the Public Service of Canada, for contributions to national well-being in a field of pure or applied science.

DR. P. M. MILLMAN, head, upper atmosphere research section, Radio and Electrical Engineering Division, was elected a Fellow of the Royal Society of Canada.

DR. E. W. R. STEACIE, President, National Research Council, was elected a Foreign Member of the Academy of Sciences of the U.S.S.R. Dr. Steacie was also awarded the honorary degree of LL.D. by the University of Western Ontario.

DR. G. J. THIESSEN, head, acoustics section, Division of Applied Physics, was elected a Fellow of the Royal Society of Canada.

DR. E. G. YOUNG, Director, Atlantic Regional Laboratory, was elected President of the Canadian Federation of Biological Societies.

FORTY-SECOND ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA
1958-1959

REPORT OF THE PRESIDENT

In the past year, the National Research Council:

- provided \$5.9 million to support pure research in the universities (including 681 grants; 435 scholarships, fellowships and associateships);
- employed 613 scientific research staff (including 149 postdoctorate fellows), 883 technical personnel, and 887 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 Aquatic Biology, Corrosion Research, Plant Breeding, Radio Science, and Soil and Snow Mechanics;
- answered 9,000 technical enquiries from Canadian industries.

As science has become necessary to government, two quite distinct types of organization have been developed. First, there are government departments that need experimental facilities in order to do their job. On the other hand many countries have set up a quite different type of body, in Canada represented by the National Research Council, whose duties are rather like those of a national academy; these duties include support and encouragement of research in pure and applied science, together with a residual responsibility for scientific research in all fields, and especially in those not covered by the more narrowly defined objectives of government departments. Such bodies need, and in general have been given much more freedom than a government department. They are very complex organizations, intimately connected simultaneously with government, with industry and with universities.

The National Research Council was set up by Order in Council in 1916 (Act of Parliament, 1917) and is a corporate body, not a Department of Government. It has no Minister in the usual sense, but reports to the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research, which is composed of nine Ministers whose departments have to do with research or scientific affairs. The Chairman of the Committee has for a considerable time been the Minister of Trade and Commerce. It should be emphasized, however, that the Council has no specific connection with the Department of Trade and Commerce as such. It is, in fact, one of the first examples of a Crown Corporation.

The Act gives the Council a number of powers which are not possessed by Government departments: in particular, the Council is outside the Civil Service, has a governing body of independent, non-government scientists, can earn revenue and spend it, etc. All these powers have been used with discretion, but they are absolutely essential for the operation of a first-rate scientific organization with broad responsibilities. Above all, it is vital that the very high reputation of the scientific staff be maintained. The status of the staff is due entirely to the control and selection being in the hands of the Advisory Council, a group of the most distinguished non-government scientists in Canada.

Canada is in fact one of the few countries which has recognized the fundamental fact that the control of a scientific organization must be in the hands of scientists. It is a major accomplishment of the Canadian government that many of our scientific agencies are controlled by people familiar with their needs. Certainly the Research Council is envied by many foreign laboratories on this account, and Canada has had a great deal of influence on the organization of many foreign government scientific bodies.

In 1916, the original members of the Council realized that before they could foster or coordinate scientific research in Canada there must be active groups of scientists in universities and a supply of trained research workers coming from university graduate schools. They therefore decided that their first duty was to encourage science students to continue their post-graduate work in Canadian graduate schools. To promote the development of university science the Council provided grants to members of university staffs for equipment and supplies, and scholarships to post-graduate research students.

The program has undergone steady, and in recent years spectacular expansion. It started with the modest expenditure of \$14,000 in 1917-18. Since then a total of \$34,000,000 has been provided by the Council to aid university research. Some idea of the rapid expansion in recent years can be seen from the fact that approximately half of the total of \$34,000,000, has been spent in the last four years, that \$6,000,000 is being spent in the current year and that a further \$8,200,000 will be spent next year. Continued expansion, and rapid expansion, is certainly necessary, but the program is already of very considerable dimensions. There is no question that the Council has had a decisive influence in aiding the development of science in Canadian universities.

One result has been to produce a reverse flow of students of great magnitude. Forty years ago it was almost unthinkable that a bright student in science, engineering or medicine should take his post-graduate education in Canada. His basic training was taken here, but he was always "finished off" in Europe. Today there is far more movement in the opposite direction, and very large groups of foreign students "finish off" in Canadian universities. They come to many government laboratories as well. The National Research Council, for example, has at all times post-doctorate scientists from 20 or more countries completing their education in research in its laboratories. In fact in its pure science divisions the Council has a more cosmopolitan group of younger research workers than could be found in any European university. The traditional isolation of Canadian scholars is long past, especially in science.

The second major function of the National Research Council is the operation of laboratories. These form by far the largest industrial research laboratory in Canada. The general organization is complex and very much decentralized. Since governments tend to centralization, this presented many problems. Decentralization has, however, been accomplished because

of two main factors. The first of these is the development of an administration whose main function is the protection of the scientist to the greatest possible extent from the red-tape inevitable in government operations. The second factor has been the very far-sighted attitudes of successive governments in leaving the Council free of many hampering restrictions. In every field the problems differ and each scientific division thus has special features of its own. Nothing could be worse than the "Big Organization" point of view, which regards uniformity of administration as an end in itself. Financial control is, of course, essential. The balance sheet, however, is no more the criterion of efficiency for a scientific organization than it is for a charitable one.

The activities of the laboratories cover the whole technical range from pure science to consulting and testing services. The problems range all the way from pure chemistry and physics to testing lubricating oils, and from calibrating surveying tapes to getting the William Carson into Port-aux-Basques harbour. In view of the complexity of these operations it is desirable to ask how the functions of a government laboratory dovetail into those of a university and an industrial laboratory. It can be convincingly argued that the larger, and in many ways more expensive laboratories which carry on long-term applied research which has applications to industry as a whole should be sponsored by Government or public bodies, and in many countries this has happened. Also, if all private industries could afford to operate research laboratories, they would naturally take care of their own immediate *ad hoc* problems, since such activities show an immediate profit. All very large industries and many moderate-sized industries should and usually do operate such laboratories, but in Canada and most other countries over 95 per cent of all industries are so small that it is entirely impracticable for them to operate their own research laboratories. This problem can only be solved by some form of public support.

Over the years in Canada a network of Research Councils has been built up, starting with the National Research Council in 1916 (with laboratories of its own in 1932), and now extending to more than half the provinces. All these have followed the tradition of having much more freedom of action than does a normal government department, and they have constituted a considerable Canadian achievement.

Based on the experience of the National Research Council, there are a wide variety of types of work which such organizations are called upon to do. As far as the National Research Council is concerned the list includes fundamental work, long-term applied work with no specific objective, work on specific industrial problems, short-term industrial problems (i.e., *ad hoc* investigations), investigations for the Services, consulting, testing, specifications, and miscellaneous enquiries. All of these are important but it is essential if the organization is to develop any reputation or scientific self-respect that the *ad hoc* and routine-enquiry type of problem shall not be allowed to force real research out of the door. It is very easy for this to happen and in many laboratories of similar type in other countries it has happened. As far as the National Research Council is concerned, long-term investigations, fundamental or applied, must constitute the major effort of the laboratories if they are to keep the scientific reputation they have earned.

A most vital feature of the Research Council has been its dual function. By being responsible both for university support and the operation of laboratories it has been able to avoid two pitfalls. In the first place as an operating laboratory it can retain first-rate scientists, and avoid a narrow bureaucratic outlook in dealing with the university program. Secondly, by maintaining the interest and active participation of university people, it can maintain the scientific standards of its laboratories.

DIVISION OF APPLIED BIOLOGY

The work of the Division of Applied Biology includes projects directly related to the national economy and others of more fundamental nature in the field of experimental biology. In addition to giving a few examples of current work, it seems desirable to report the unfavorable position of the life sciences in the over-all Canadian scientific endeavour.

The research resources devoted to physical science (physics, chemistry and engineering) are several times as large as those devoted to life science (agriculture, medicine and experimental biology). The research effort and expenditures in our universities, government departments and agencies indicate that physical science receives about twice as much support as the life sciences in these institutions. As industrial laboratories make a comparable contribution to physical science but spend little on life science research, this bias is increased and is likely to become more unbalanced with advancing industrial development. The urgency of many applied problems in life science taxes the available facilities in university and government laboratories alike; such problems are examined at the expense of basic work that would uncover new knowledge. Yet important old and new questions ranging from the nature of cancer to the effect of ionizing radiations will only be answered by acquiring more fundamental knowledge of biological material.

The responsibility for increasing the research effort in life science rests directly or indirectly on universities and governments, since industry does little and employs few research personnel in these branches of science. An immediate need is to strengthen university graduate schools in biological science and thus enable a higher proportion of Canadians to complete their postgraduate work at home. This will increase both the supply of competently trained research personnel and the universities' contribution to fundamental biological knowledge. An increased research effort in government-supported laboratories concerned with life science will also be necessary if the over-all scientific effort is to be brought into better balance.

Although this Division has been able to devote somewhat more time to biochemistry, biophysics, microbiology, physiology, and related experimental biologies, much of its work is in the applied field. The following problems serve as examples of some current research effort that is directly related to the Canadian economy and natural resources.

Protein Variability in Wheat for Export

In collaboration with the Grain Research Laboratory, Board of Grain Commissioners, statistical studies of short-term protein variability in cargoes of grades 2 and 3 Northern wheat exported from Vancouver were expanded to permit accounting for this variability as the resultant of random differences between successive carlots from the same shipping point, of variations in the geographical pattern of carloadings from week to week, and of mixing incidental to terminal binning, handling and vessel loading.

Cold Tolerance of Newborn Caribou

Caribou herds have been decreasing in the Canadian Arctic and the mortality observed after calving prompted an investigation on the effect of exposure on newborn caribou. This study was made at Mosquito Lake, N.W.T., at the request, and with the cooperation, of the Canadian Wildlife Service. The results indicate that caribou calves are quite sensitive to cold and wind, to which they respond by a marked increase in metabolism. If these high metabolic rates cannot be maintained by all calves for a sufficient period, sustained cold weather may be a factor in the mortality of newborn caribou.

Wood Hemicelluloses

Hemicelluloses constitute as much as 30% of the composition of woods, with the hardwoods having more than the coniferous species. While the older pulping processes largely removed the hemicelluloses, modern milder pulping agents produce higher yields of semi-chemical pulps by removing a much smaller proportion of the hemicellulose material. Investigations now in progress on the fundamental properties of the hemicelluloses of common pulping woods are designed to assist pulp makers in the production and use of semi-chemical pulp.

ATLANTIC REGIONAL LABORATORY***Halifax, N.S.***

At the Atlantic Regional Laboratory investigations encompass both practical and fundamental problems associated with the area of the Atlantic Provinces. Some of these are submitted by local industries, others by representatives of provincial governments, and still others are proposed by members of the staff of the laboratory. Many of those from industry require only brief study before a satisfactory answer is obtained. Such investigations are changing continually. A good example of this type during 1958 was the request for a method of treating potatoes from New Brunswick to prevent "graying" in the commercial production of partially pre-cooked French fried potatoes. The cause was found to be an abnormally high content of iron in the environment. The solution was the use of a chelating chemical agent as a "dip" prior to frying.

Basic chemistry in the fabrication of steel has received little serious attention from the industry in Canada. There is a need for fundamental studies of the many chemical reactions which take place at high temperatures in the blast and open hearth furnaces. Such reactions are not easy to duplicate in the laboratory. Development of the necessary apparatus and techniques constitutes one of the major projects at the Atlantic Regional Laboratory. The partition of phosphorus, sulphur, silicon, and carbon between slag and molten iron has a bearing on the properties and processing of the final products. It is expected that studies in this field will continue for many years. They are being done in cooperation with the industry.

PRAIRIE REGIONAL LABORATORY***Saskatoon, Saskatchewan***

Farm crops require substantial processing before they can serve as industrial raw materials. In the Prairie Regional Laboratory part of the work is concerned with improving the techniques involved in separating and analyzing these complex natural products. Depending on the compound to be isolated or the changes required, various chemical, biological or engineering processes may be involved. Two examples chosen from laboratory and pilot plant projects will serve to illustrate some of this work.

Gas-liquid Chromatography

During the past year this analytical technique has been developed into a procedure for quantitative determination of the fatty acid composition of oils and fats. One major project, in cooperation with the Canada Department of Agriculture, has been the analysis of hundreds of samples of oil from different rapeseed varieties grown on 22 stations across western Canada. Basic information has been provided on the relations between varieties,

environment and fatty acid composition. For the first time, plant breeders have a simple procedure whereby they can analyze the oil from a few seeds and begin the task of breeding and selecting new varieties which will meet both agricultural and industrial requirements.

It is not only the plant breeder who benefits from this new technique. Since the method is superior in accuracy and speed to standard analytical procedures and requires only one-thousandth the size of sample of conventional techniques, it will undoubtedly play a major role in medical and nutritional research, product control in industry, and in advancing many other fields of fat and oil chemistry.

The use of gas-liquid chromatography is spreading into many other fields. This laboratory was one of the first to demonstrate that the equipment can be used to separate and measure mixtures of certain amino acids. Many aromatic compounds and various extractives from plants and microorganisms will undoubtedly be analyzed by these methods when suitable procedures have been developed.

Aeration Studies in Submerged Fermentations

Many commercial fermentations, especially in the antibiotics industry, require an adequate supply of oxygen. This is obtained by sparging air into the liquid in the fermentor below a rotating impeller, which disperses the air in small bubbles throughout the medium. This results in extensive foaming which, if uncontrolled, would soon discharge much of the liquid from the fermentor. Chemical antifoam agents are used to control such foaming, but are undesirable because of their depressing effect on the fermentation, and because they must be removed during recovery and processing of the desired products. Various types of mechanical foam breakers have been suggested, but have had only limited success.

A new type of foam breaker has been developed which operates on the principle of rapid acceleration of the foam through a nozzle, using only pressure from air sparged into the fermentor. A comparison of fermentations carried out under identical conditions of agitation and air flow rates, one series with addition of different antifoam agents and one using the mechanical foam breaker with no antifoam agent, has shown that the oxygen consumed, and thus the fermentation efficiency, was approximately doubled when antifoam compounds were absent.

DIVISION OF APPLIED CHEMISTRY

The primary concern of this Division is to provide new scientific information required in the development of Canada's natural resources and chemical industries. For a number of years this program was carried out mainly on a project basis where an immediate answer to specific problems was the objective. Much of the work involved analysis and testing. However, basic knowledge is most desirable for the successful solution of any problem and, with sufficient background, diagnosis of and solutions to difficulties are greatly facilitated. For this reason the divisional work has gradually changed in recent years in an effort to obtain broader information in specific fields with the natural consequence that *ad hoc* problems have required much less attention. This change has also reduced the probability of conflicts of objectives with industry and with chemical consultants and has actually apparently increased our usefulness to them. Successful development in this direction necessitates the acquisition and retention of highly skilled and imaginative staff members as well as complete freedom to pursue investigations to logical conclusions and to satisfy scientific curiosities. The policy has resulted in an encouraging

number of instances where valuable practical information has been obtained as a result of conclusions reached during a fundamental study. While a number of cases might be cited, a typical example is to be found in work where the primary investigation concerned the mechanism of reaction of oxygen atoms and of ozone with pure gaseous hydrocarbons. The results proved to be very useful in explaining the reasons for certain smog formations in addition to being valuable contributions to basic science.

Much of the work of the Division could be included under the general headings of petroleum and corrosion chemistry where these titles would include the activities of a number of groups working independently on related subjects. For example certain phases of investigation in chemical engineering, high pressure and polymer chemistry, rubber, colloids, detergency, and catalysis are mainly concerned with petrochemicals, while work with metals, inorganic chemicals and physical methods of examination are closely related to studies in corrosion. Actually these two major fields are related since inertness to liquid and gaseous petroleum products over a wide temperature range is an essential requirement for equipment to be used with hydrocarbons. Also many catalysts used in hydrocarbon reactions are metals or their compounds and the techniques available for the examination of solid surfaces are equally applicable to corrosion and to catalysis.

The Division has thus become rather well integrated and on a long term basis should make a considerably increased contribution to its objectives.

DIVISION OF PURE CHEMISTRY

The Division of Pure Chemistry deals with fundamental investigations in the fields of physical and organic chemistry. There are thirteen sections in the Division, twelve 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.

Since all the work done in the Division is published in scientific journals, the publication rate is a measure of the activity of the Division, and this has been essentially the same as last year.

The research projects investigated in the Division have all yielded some results. To illustrate this, three of the more outstanding achievements are cited: a) The determination of the total structure of aconitine. This substance, first isolated some 90 years ago, has been widely used in galenical preparations. It is of an extremely complex nature. The structure was established by the use of both chemical and physical methods. b) The determination of the infrared spectra of a large number of steroids has made it possible to establish characteristic zone patterns for each type of functional group. With this information it is now possible to simulate the spectra of polysubstituted steroids by a linear combination of the patterns. c) Some atomic nuclei are magnetic. When placed in a magnetic field such nuclei can be made to absorb energy. This provides a very sensitive new technique known as nuclear magnetic resonance, in which the nucleus within a molecule is used as a "probe" to investigate details of molecular structure. Intensive studies with this technique yielded an abundance of information about the geometrical configuration of molecules. This new technique also provides knowledge, not previously possible, about the transformation of molecules into different isomeric forms, and about the manner in which individual molecules can interact.

DIVISION OF APPLIED PHYSICS

The Division of Applied Physics has produced a new kind of plotting instrument for making maps from air photographs. Instead of solving the geometry of a stereoscopic model, optically produced from air photographs, of the terrain to be mapped by either mechanical or optical means, the new instrument accomplishes the result much more satisfactorily by making use of a set of mathematical relationships and an electronic computer to abstract the information from the stereoscopic model. The instrument makes possible the ultimate automatization of the whole mapping process and is universal in application. Instead of requiring the use of a particular lens for the photography, the principles involved in its design permit allowance to be made for lenses differing in focal length, field of view and distortion as well as for other factors, such as atmospheric distortion, that may lead to errors. This is done by introducing appropriate programs into the computer part of the instrument. Industry has been interested and it is hoped that the first model will be shown at the London meeting of the International Society of Photogrammetry in September, 1960.

A second development of significance bears on the possibility of replacing the astronomical basis for the measurement of time by atomic constants. This experiment is investigating the suitability for this purpose of an invariable frequency of vibration emitted by some atom or molecule. The atomic frequency selected for examination has been one of the frequencies emitted in the microwave region by cesium atoms, previously studied by Essen at the National Physical Laboratory, England, with encouraging results. The latter work is being paralleled because the reliability of a particular frequency must be studied independently at a number of different laboratories to eliminate the possibility of unsuspected systematic errors. This is a prerequisite for any international agreement on a new definition of time. Completion of the work in this Division has made possible continuous comparisons by radio of the frequency of the cesium 'clock' at the National Physical Laboratory and the one here in order to establish the reliability and reproducibility of such clocks as well as freedom from systematic errors in the instrumentation. Observations over some six months have shown most promising agreement.

DIVISION OF PURE PHYSICS

In the Division of Pure Physics work is being pursued on various fundamental problems which do not have an immediate application but advance the frontiers of knowledge and thereby supply the basis for further progress in applied fields. At the present time five general fields of research are represented in the Pure Physics Division, namely, cosmic rays, solid state physics, spectroscopy, X-ray diffraction and theoretical physics. During the past year 65 scientific papers were published, indicating the volume of the contributions made by the Division. In what follows only a very few of the investigations will be briefly described.

Dr. D. C. Rose, who is in charge of the cosmic ray group, continued to act as Chairman of the Coordinating Committee of the whole Canadian program for the International Geophysical Year (I.G.Y.). Most of the cosmic ray work in connection with the I.G.Y. was carried out by our group. They have operated four stations: at Resolute Bay in the Arctic, at Churchill, at Sulphur Mountain near Banff and at Ottawa. Continuous measurements were made at all four stations and the results have been distributed internationally and are being used by many research groups.

In addition to the many elementary particles that are now known, particles of a mass of 500 times the electron mass had been reported. Extensive searches by our group by the cloud chamber technique have failed to confirm the existence of such particles in cosmic rays.

The investigation of the spectra of atoms and molecules supplies information about their structure. The work of the spectroscopy group is devoted to this field. It proceeds in various spectral regions, ultra-violet, visible, infrared and microwave. Activities in the microwave region have increased considerably in our laboratory during the past year. By means of this technique precise determinations of distances between the atoms in a molecule were carried out for acetone, propiolic aldehyde, vinyl cyanide, nitric acid, methyl difluorosilane and formamide. In addition, several contributions have been made to the problem of internal rotation in molecules. This means that in some molecules one group of atoms can rotate with respect to another. A certain amount of energy is required to produce such a rotation and considerable interest attaches to these so-called barrier heights since they give additional information about the forces between atoms in a molecule. In acetone, for the first time, the case of two identical methyl groups rotating in the molecule has been investigated.

One of the many theoretical studies carried out in our theoretical physics group was the study of multiple scattering of charged particles. When charged particles like protons, electrons, etc. go through matter they are scattered in collisions with the electrons and nuclei of the absorber. Single collisions are fairly well understood but multiple collisions present considerable difficulty. Our group has developed a detailed theory which appears to be in excellent agreement with experimental data.

In the low temperature and solid state laboratory facilities for the production of temperatures below those obtainable by the use of liquid helium have been developed, that is, temperatures much below 1° absolute. A very interesting phenomenon has been discovered at these extremely low temperatures in that the thermoelectric powers of copper and silver, among others, are found to be extraordinarily high, higher by orders of magnitude than present day theory predicted. This new phenomenon presents a stimulating challenge to theoreticians. In addition, in the solid state group the so-called martensitic transformations of structure in lithium and sodium have been investigated and a variety of interesting results have been obtained about semiconductors. The now familiar transistor is itself a semi-conducting device and such devices are playing an ever increasing role in industry.

DIVISION OF MEDICAL RESEARCH

The Division of Medical Research has no laboratories of its own; its activities are almost entirely confined 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 this Committee and the Assistant Director is its Secretary. The members of the Committee are drawn from the staff of the various medical schools and serve without remuneration.

The policy of providing increased support to scientific personnel has been continued. In 1958 the number of Medical Research Associates was increased by four, thus bringing to 12 the number of these competent medical scientists who are supported in universities on a continuing full-time basis. Thirty-five Medical Research Fellowships were also awarded from a list of 54 applications. A new category of senior Postdoctoral Medical Research Assistants was introduced to bridge the gap between the Medical Research Fellowships and

the Medical Research Associateships. These young medical scientists are paid from grants in aid of projects supported by the Division of Medical Research.

The increase of \$500,000 in the budget was more than balanced by the increase in applications for grants in various categories. The number of applications for grants in aid reached a total of 225; funds were sufficient to support 171 of these. Similarly, it was possible to award funds for 35 of the 44 applications for grants to purchase special expensive items of equipment.

To give greater security of tenure, increased flexibility in the use of funds and reduced effort in preparation of reports and applications, a large proportion of the grants in aid were changed from annual to term grants. The funds of the Division were accordingly allocated as follows: annual grants in aid of research, \$461,500 (31%); grants for terms of three years or longer, \$639,500 (44%); non-recurring equipment grants, \$166,200 (12%); Medical Research Associateships, \$110,000 (7%); Medical Research Fellowships, \$92,800 (6%).

THE DIVISION OF BUILDING RESEARCH

In October, 1958, the new Fire Research Building was officially opened as the final part of the Building Research Centre. This building is equipped with large furnaces for fire resistance tests on full-scale walls and floors, together with other specialized fire research equipment. It is the first such building in Canada and constitutes one of the best equipped of the relatively small number of fire research laboratories in the world. The opening of the building followed a two-day conference on fire research and fire prevention at which a general review was presented for the first time of the work of all major Canadian agencies working in these important fields.

Not only fire research but many other branches of the Division's work find expression in the National Building Code of Canada. This is an advisory document published at cost by the Council for the use of municipalities and provinces of Canada, under the auspices of the Associate Committee on the National Building Code. The Code is now in use for almost forty percent of the population of Canada, representing more than fifty percent of the urban population. If current progress continues a reasonable degree of uniformity in building regulations will be achieved from coast to coast within the next few years.

Necessary work of keeping the Code up-to-date brings a number of research problems to the Division. These projects include studies of the actual loads upon structures due to floor loadings, the wind and snow. In order to check the provisions of the Code for snow loads a nation-wide survey is being conducted with the aid of sixty volunteer observers. The winters of 1956-1957 and 1957-1958 were featured by low snow falls generally throughout Canada. The current winter has, however, seen unusually high snow falls in eastern Canada. Unfortunately, a number of building failures and some fatalities have occurred when roofs have failed while carrying heavy snow loads. These failures have naturally directed public attention to this aspect of design. The Division has studied some of these accidents and has assisted with the official inquiry into the tragic collapse of the roof of the arena at Listowel, Ontario.

DIVISION OF MECHANICAL ENGINEERING

National Aeronautical Establishment

The trend toward large investigations and developments of comparatively long term has continued during the past year. In spite of a steady pressure of detail enquiries, substantial progress has also been made in the augmentation of experimental equipment. New instrument and petroleum qualification laboratories have been put into service, a calibration machine of 100,000 pounds range has been installed as a national standard of force, substantial enlargement of electronic computer capacity has been accomplished, and special apparatus has been constructed for investigating the aerodynamic characteristics of radically new forms of aircraft.

There has been continuing emphasis on projects related to improvements in transport in Canada. With completion of the investigational work for the St. Lawrence Seaway in sight, it has been possible to turn attention to examination of harbours and harbour improvements at a number of ports, especially Port aux Basques and Saint John, with corresponding laboratory work. Coupled with this activity are new developments—still at an early stage—devoted to improvement of winter navigation by water.

There is also an increasing weight of work related to rail transportation. Two extensive locomotive projects are in hand, concerned respectively with diesel and gas turbine machinery, as well as several investigations into improvements in rolling stock.

In the field of aeronautical transport, a substantial effort is being put into various aspects of the evolution of new aircraft capable of vertical take-off and landing. Such aircraft promise to be of great advantage in commercial and also in military service over much of the world; but their future importance in Canada seems to be especially significant.

The miscellany of work done on request is not susceptible to brief cataloguing, but it includes a number of investigations into troubles, accidents, and improvements to aircraft, ships and a wide variety of machinery.

At the end of 1958 it was found convenient to form a new Division called the National Aeronautical Establishment to embrace the aerodynamic, flight and structural activities of the Division of Mechanical Engineering.

RADIO AND ELECTRICAL ENGINEERING DIVISION

Approximately one-half of the program of the Division was related to defence. The laboratories cooperated with the Armed Services and the associated industries in development, production, and assessment of new equipment. Unique facilities were established for the study and development of large ground-based rigid radomes designed to provide weather protection for missile tracking and guiding radars, and important progress has been made in this field. The remainder of the program included problems in electrical engineering and electronics, with the emphasis on applications of interest to Canadian industry. Techniques have been developed for producing and measuring extremely low pressures in gases. The surface reactions between gases and solids at these pressures are being examined. Active participation in the Canadian IGY program involved a large number of visual, photographic, and radio observations of the aurora, made over a widespread network of observing stations.

Location of an aircraft which has crashed in the large unpopulated areas of Canada is often a difficult, dangerous, and expensive undertaking. The Division has cooperated with the National Aeronautical Establishment in developing a small radio transmitting beacon, which is flung clear from the tail of the aircraft in case of disaster. Application of electronic circuitry to

marine navigational devices, such as gas and electrically operated shore lights, is being carried on in cooperation with the Marine Services Branch of the Department of Transport. The result is simplification of equipment and marked reduction in operating expense. Much of this navigational equipment is in isolated locations where access is difficult and supply is costly, and the present trend is towards provision for unattended operation.

Development of instruments and equipment in the electronic music laboratory has reached the point where cooperation with professional musicians is both desirable and possible. Hence close liaison has been established with the Royal Conservatory of Music of Toronto, where a studio of electronic music is being organized.

DIVISION OF ADMINISTRATION AND AWARDS

The Vice-President (Administration) is also the director of the Division of Administration and Awards. Those services that can be centralized are embodied in five branches: administrative, General Counsel and patents, plant engineering, information, and awards and committee services.

Information Branch

The Information Branch is responsible for the information services of the NRC and for relations with international scientific organizations. The Branch includes Liaison Offices in Ottawa, London, and Washington, the Library, an Office for Economic Studies on Research and Development, the Public Relations Office, and Technical Information Services. The work with international scientific organizations is expanding.

Awards and Committee Services

The Awards and Committee Services Branch administers all activities associated with the support of research in science, engineering and medicine in Canadian universities provided by the Council and the Atomic Energy Control Board.

The university support program began with the establishment of the National Research Council in the year 1917, and continued at a modest level up to and during World War II. Commencing in 1946, the program has shown an accelerating growth in keeping with increasing enrolments at the universities, and the resulting expansions of university staff and facilities for research. The greatest growth has taken place in recent years. The total budget for the fiscal year 1958-59 was almost 6.7 million dollars: five years earlier it was 2.6 million.

The types of university support provided are: DIRECT, consisting of research and travel grants for members of university staffs, and postgraduate scholarships for 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.

The 1958-59 budget for DIRECT support was \$5,950,000, of which 82% (\$4,880,000) provided for approximately 700 research grants of varying types and amounts to members of university staffs. The remaining 18% (\$1,070,000) provided for postgraduate scholarships awarded to more than 400 students; an additional large number of students received varying degrees of remuneration from research grants to members of university staffs.

The 1958-59 budget for INDIRECT support was \$700,000, of which 38% (\$265,000) was for contributions, grants etc., 37% (\$260,000) for the publication of the research journals and the remaining 25% (\$175,000) for the administrative costs of the program.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL

Financial Statement for the Year 1958-59

Receipts

Parliamentary Appropriations

Vote 257 (Operations of Laboratories).....	\$22,589,686.30
Vote 258 (Capital).....	2,815,957.64
	\$25,405,643.94

Special Funds

On hand 1 April, 1958—

Cash Unallotted.....	\$ 1,228,474.27
Central Warehouse and Other Ac- counts.....	317,000.00
	\$ 1,545,474.27
Laboratory Services.....	\$ 497,376.88
Sale of Publications.....	80,496.11
Rental of Housing.....	11,131.73
	\$ 589,004.72

Less:

Adjustment re Central Ware- house Inventory, Premium Dis- count and Exchange, Accounts Receivable and Refunds to Appropriation.....	127.01	588,877.71
Contributions from Other Government Depts.....	2,084,361.00	
		4,218,712.98
Total Receipts.....		\$29,624,356.92

Expenditures

Salaries.....	\$13,964,553.07
*Less Salaries of Service Staff.....	555,839.48
	\$13,408,713.59
Allowances.....	48,990.63
Professional and Special Services.....	389,133.07
Travelling and Removal Expenses.....	346,662.71
Freight, Express and Cartage.....	56,866.16
Postage.....	22,175.06
Telephones and Telegrams.....	27,311.19
Printing of Annual Report, Scientific Journals and Other Material.....	307,110.60
Office Stationery, Supplies and Equipment.....	342,338.84
Library Books and Periodicals.....	97,586.70
Materials and Supplies.....	1,247,944.53
Expendable Research Equipment.....	1,415,407.54
Repairs and Upkeep of Buildings and Works.....	282,691.99
Repairs and Upkeep of Equipment.....	390,798.28
Municipal or Public Utility Services.....	332,935.81
Scholarships.....	1,232,527.11
Grants in Aid of Research and Grant to the Royal Society of Canada.....	4,880,767.69
Sundries and Contingencies.....	144,085.80
Fire Research Building.....	309,051.20
Communications Building and Equipment.....	133,060.00
National Aeronautical Establishment High Speed Tunnel.....	636,859.87

NATIONAL RESEARCH COUNCIL—Concluded

Expenditures—Concluded

Geophysical Station and Auxiliary Services.....	34,413.03
Upper Air Research Field Station and Buildings.....	13,005.81
Applied Physics Building and Equipment.....	89,792.19
Alterations and Extensions.....	1,421,335.01
Acquisition of Equipment.....	178,440.53
Total Expenditures.....	\$27,790,004.94

Balances on Hand, March 31, 1959

Special Fund:	
Cash Unallotted.....	1,517,351.98
Central Warehouse and Other Accounts.....	317,000.00
	1,834,351.98
Reconciliation to Receipts.....	\$29,624,356.92

*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 \$441,386.36 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, 1959.

OFFICERS:

E. R. BIRCHARD.....*President*
C. J. MACKENZIE.....*Vice-President*
F. R. CHARLES.....*Acting 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.

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

TO THE SHAREHOLDERS OF
CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

Your Directors submit herewith the Company's Balance Sheet and Statement of Revenues for the fiscal year ended March 31, 1959, including the Report of the Auditor General.

It will be noted that the Company shows a profit of \$12,290.00 for the year, compared to a loss of \$3,825.00 for the previous year. Included in the expenses of the Company is an amount of \$10,476.00 as awards to inventors, payable under the Public Servants Inventions Act and the Public Servants Inventions Regulations. This amount is equivalent to 85% of the Company's net profit. The Company's expenses, in addition to the awards to inventors, include the cost of patent searching, the preparation of applications and their registration, the cost of any development of the invention from the laboratory stage to the stage at which it would become acceptable to a commercial firm, and the cost of administering the Company, which is responsible for the exploiting of the patents.

The Auditor's Report covering the operations of the Company for the previous year made reference to royalties received from licensing of inventions handled by the Company for other Government Departments, being retained by the Company to cover their expenses in securing patents and the exploiting of such inventions. As the Company has no source of income except royalties, the Public Servants Inventions Act was amended to permit the Company to retain the royalties to cover their expenses and pay awards to the inventors when recommended by the appropriate Minister.

It is again stressed that protracted development is normal in bringing new inventions from the laboratory stage to actual production and sales to the public. This may require from two to five years on some developments, and as the life of a patent is only seventeen years there is only a limited period on which royalties may be received. The Company was organized primarily to promote the use of new developments that are of value to the general public and to industry. The taxpayer as a whole will be served best through the general benefits that result from the successful use of new inventions.

During the year twenty-six new licensing agreements have been completed and an additional thirteen have been arranged and the agreements sent out for signature by the licensees.

The loose leaf handbook listing inventions under control of the Company was revised twice during the year and mailed to a carefully selected list of names contained in our mailing list.

Publicity on inventions available for licensing is being carried on in local and foreign trade magazines with fairly good results.

The operating budget for the fiscal year 1959-60 was approved by the Minister of Trade and Commerce and the Minister of Finance and there is every indication that in the ensuing year the profit trend of the Company will continue to improve.

Yours very truly,
E. R. BIRCHARD,
President.

May 20, 1959.

AUDITOR GENERAL'S OFFICE

OTTAWA, May 14, 1959.

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, 1959. 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,

WATSON SELLAR,
Auditor General.

REPORT OF THE PRESIDENT

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED
(Incorporated under the Companies Act)BALANCE SHEET AS AT MARCH 31, 1959
(with comparative figures as at March 31, 1958)

<i>Assets</i>		<i>1959</i>	<i>1958</i>
Cash.....		\$ 97,893	\$ 65,390
Accounts Receivable.....		34,257	65,431
Investment in Government of Canada Bonds, at cost (market value, \$86,190).....	\$101,490		101,490
ADD: Accrued interest.....	822		822
		102,312	102,312
Deferred Patent Development Expenses.....		—	302,045
		<u>234,462</u>	<u>535,178</u>
<i>Liabilities</i>		<i>1959</i>	<i>1958</i>
Accounts Payable.....		\$36,995	\$ 47,956
Capital:			
Capital Stock:			
Authorized—10,000 shares of no par value			
Issued — 5,000 shares, fully paid.....		296,199	296,199
Surplus:			
Balance at beginning of year.....	\$191,023		
ADD: Net profit for the year, per Statement of Income and Expense.....	12,290		
	203,313		
DEDUCT: Deferred Patent Development Expenses written off.....	302,045		
Balance at end of year.....		—98,732	191,023
		<u>197,467</u>	<u>487,222</u>
		<u>234,462</u>	<u>535,178</u>

Approved on behalf of the Board

(Sgd.) E. R. Birchard,
Director(Sgd.) E. W. R. Steacie,
*Director*Certified in accordance with my report dated May 14, 1959 to the Minister of Trade and
Commerce, under section 87 of the Financial Administration Act.WATSON SELLAR,
Auditor General of Canada

CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED

STATEMENT OF INCOME AND EXPENSE FOR THE YEAR ENDED MARCH 31, 1959
(with comparative figures for the year ended March 31, 1958)

	1959	1958
<i>Income</i>		
Royalties, licensing fees, etc.....\$166,803		\$ 237,248
<i>Less:</i> Costs of licensing rights and related technical assistance..... 86,077		174,232
	<u>\$ 80,726</u>	<u>63,016</u>
Income from agency agreements.....	3,236	4,611
Interest earned on investments.....	3,248	2,805
	<u>87,210</u>	<u>70,432</u>
<i>Expense</i>		
Salaries..... 16,595		16,333
Patent attorneys' fees and other patent expenses. 45,459		50,938
Direct promotion expenses..... 1,327		2,080
Awards to inventors..... 10,476		4,042
Miscellaneous..... 1,063		864
	<u>74,920</u>	<u>74,257</u>
<i>Net Profit</i>	<u>12,290</u>	<u>—3,825</u>

Note: Included in salaries for the year 1959 are directors' fees, \$50, and executive salaries, \$7,500.

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-appoint-
ment.

(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
(Adminis-
tration).

(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).

- (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,

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

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

- 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 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.

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 for Her Majesty in right of Canada except shares necessary to qualify other persons as directors; or

Assume
control of
existing
companies.

- (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.

SER
Q 21
N 2

1958-59



QUARANTE-DEUXIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1958-1959

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° 5250

**RAPPORTS ET BULLETINS DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES**

publiés par le

Bureau des Relations extérieures

Rapport annuel

Comme le veut la Loi sur le Conseil de recherches, le rapport annuel du Conseil national de recherches renferme le rapport du Président et le bilan du Conseil pour l'année budgétaire. Ce rapport donne également un aperçu des principaux travaux entrepris dans les Divisions scientifiques.

NRC Review

On trouve, dans cette publication, des articles rédigés par les directeurs des Divisions et les chefs des Sections; des comptes rendus sur les activités des comités du Conseil; des indications sur les subventions de recherches accordées aux scientifiques universitaires et enfin la liste du personnel scientifique. La *NRC Review* s'adresse aux hommes de sciences, aux établissements de recherches ainsi qu'à toutes les personnes et à tous les organismes intéressés.

NRC Research News

Ce bulletin mensuel a pour but de tenir les intéressés au courant des activités du Conseil national de recherches.



QUARANTE-DEUXIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1958-1959

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

OTTAWA, CANADA

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

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous présenter le quarante-deuxième rapport annuel du Conseil national de recherches pour l'année financière 1958-1959.

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 DU CONSEIL PRIVÉ CHARGÉ DES RECHERCHES
SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES, 1958-1959

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

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

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

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

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES
1958-1959

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-Présidents (Questions scientifiques)

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

R. F. FARQUHARSON, M.B.E., M.B., D.Sc., LL.D., F.R.C.P., Londres.

Professeur de médecine (chaire John et Lady Eaton) et Doyen de la
Faculté de médecine de l'Université de Toronto, Toronto (Ont.).

Vice-Président (questions administratives)

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

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES 1957-1958

Liste des membres

- I. McT. COWAN, B.A., Ph.D., F.R.S.C., Professeur et Chef du Département de Zoologie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver.
- GORDON G. CUSHING, Vice-Président Administrateur du Congrès canadien du Travail, 100 avenue Argyle, Ottawa.
- H. 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.
- P. R. GENDRON, B.Sc., Ph.D., Doyen de la Faculté des Sciences pures et appliquées, Université d'Ottawa.
- P.-A. GIGUÈRE, B.A., B.Sc., Ph.D., F.R.S.C., Chef du Département de Chimie, Université Laval, Québec (P.Q.).
- R. S. JANE,¹ B.A.Sc., M.Sc., Ph.D., Président de la Société *Shawinigan Chemicals Limited*, 600 rue Dorchester, Montréal.
- J. H. L. JOHNSTONE, O.B.E., M.Sc., Ph.D., Chef du Département de Physique et Doyen de la Faculté des études réservées aux étudiants diplômés, Université Dalhousie, Halifax (Nouvelle-Écosse).
- 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.
- R. B. MILLER², M.A., Ph.D., Professeur de Zoologie, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta).
- B. W. SARGENT, M.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Professeur et Chef du Département de Physique, Université Queen's, Kingston (Ontario).
- L. H. J. SHEBESKI, B.S.A., M.Sc., Ph.D., Professeur de Botanique, Université du Manitoba, Winnipeg (Manitoba).
- J. W. T. SPINKS, M.B.E., B.Sc., Ph.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., Chef du Département de Chimie et Doyen de la Faculté des études post-grade, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, Sask.
- H. G. THODE, M.B.E., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., F.R.S., Principal du Collège de Hamilton et Directeur de recherches à l'Université McMaster, Hamilton (Ontario).
- DAVID L. THOMSON, M.A., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., Vice-Président et Doyen de la Faculté des études et des recherches réservées aux étudiants diplômés, 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 diplômés, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick).
- J. T. WILSON, O.B.E., B.A., M.A., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., Professeur de géophysique, Département de physique, Université de Toronto, Toronto, Ont.

¹ Décédé le 1^{er} décembre 1958. ² Décédé le 23 février 1959.

CHANGEMENTS DANS LA COMPOSITION DU CONSEIL

Selon 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) à 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 1958, cinq membres du Conseil sont arrivés au terme de leur mandat. Ces membres sont: le Dr R. S. Jane, le Dr C. J. Mackenzie, le Dr H. G. Thode, le Dr T. Thorvaldson et le Dr W. H. Watson. Trois d'entre eux ont eu leur mandat renouvelé pour une nouvelle période de trois ans devant se terminer le 31 mars 1961. Ce sont: le Dr R. S. Jane, le Dr C. J. Mackenzie et le Dr H. G. Thode.

Deux nouveaux membres ont reçu un mandat de trois ans devant se terminer le 31 mars 1961. Ce sont: le Dr J. W. T. Spinks, Chef du Département de Chimie et Doyen de la Faculté des études post-grade de l'Université de la Saskatchewan à Saskatoon, Sask. et le Dr J. T. Wilson, Professeur de géophysique à l'Université de Toronto, Toronto, Ont.

A la suite de ces changements, le Conseil, en 1958-1959, était composé du président, de deux vice-présidents (Sciences), d'un vice-président (Administration) et de dix-sept autres membres.

HONNEURS ET DISTINCTIONS, 1958-1959

Le Dr O. E. EDWARDS de la Section de chimie organique, Division de chimie pure, a été fait Membre de la Société Royale du Canada.

Le Dr J. S. HART, Chef de la Section de physiologie animale, Division de biologie appliquée, a été fait Membre de la Société Royale du Canada.

Le Dr G. Herzberg, Directeur de la Division de physique pure, a été élu Président de la Commission mixte de spectroscopie et Président de la Commission 14 de l'Union astronomique internationale. Par ailleurs le Dr Herzberg a reçu de l'Université de Toronto un Grade LL.D. honorifique.

Le Dr P. LAROSE, Chef de la Section de chimie des fibres, Division de chimie pure, a été élu Président de l'Institut des sciences textiles.

Le Dr LEO MARION, Directeur de la Division de chimie pure a reçu de l'Université d'Ottawa un Grade D.Sc., honorifique. Par ailleurs l'Institut professionnel du Service public du Canada a remis au Dr Marion la Médaille d'Or 1959 pour services rendus au bien-être national dans le domaine des sciences pures ou appliquées.

Le Dr P. M. MILLMAN, Chef de la Section des recherches en haute atmosphère de la Division de radio et de génie électrique, a été fait Membre de la Société Royale du Canada.

Le Dr E. W. R. STEACIE, Président du Conseil National de Recherches, a été nommé Membre étranger de l'Académie des Sciences de l'URSS. Par ailleurs l'Université de *Western Ontario* a remis au Dr Steacie un Grade LL.D. honorifique.

Le Dr G. J. THIESSEN, Chef de la Section acoustique de la Division de physique appliquée, a été fait Membre de la Société Royale du Canada.

Le Dr E. G. YOUNG, Directeur du Laboratoire Régional de l'Atlantique, a été nommé Président de la Fédération canadienne des sociétés biologiques.

QUARANTE-DEUXIÈME RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA
1958-1959

RAPPORT DU PRÉSIDENT

Au cours de l'année écoulée le Conseil national de recherches a :

- distribué \$5,900,000 destinés à venir en aide à la recherche pure dans les universités (cette somme a permis d'accorder 681 subventions et 435 bourses);
- employé 613 chercheurs scientifiques (dont 149 boursiers du Conseil munis d'un Doctorat), 883 techniciens et 887 autres personnes composant le personnel des services administratifs et des services généraux;
- géré cinq Divisions de recherches en sciences pures et appliquées: la Division de biologie appliquée, la Division de chimie appliquée, la Division de chimie pure, la Division de physique appliquée, la Division de physique pure; quatre Divisions de génie: la Division des recherches en bâtiment, la Division de génie mécanique, l'Établissement aéronautique national, la Division de radio et de génie électrique; deux laboratoires régionaux: un à Halifax, l'autre à Saskatoon; et une Division de recherches médicales chargée d'octroyer des bourses et des subventions;
- parrainé 32 comités associés lesquels se sont occupés d'un grand nombre de questions scientifiques touchant par exemple la biologie aquatique, la corrosion, la reproduction des plantes, la radiotechnique et la mécanique des sols et de la neige;
- répondu à 9,000 demandes de renseignements techniques en provenance de l'industrie canadienne.

La science est devenue une nécessité pour les gouvernements mais pour la développer deux types très différents d'organisation se sont avérés indispensables. D'un côté il faut que les départements gouvernementaux disposent d'installations expérimentales afin de procéder à leurs recherches propres. D'un autre côté, cependant, de nombreux pays ont créé des organismes spéciaux d'un tout autre type qui, comme le Conseil national de recherches au Canada, ont des fonctions apparentées à celles des Académies nationales. Ces fonctions comprennent l'aide et l'encouragement de la recherche scientifique pure et appliquée ainsi que le reliquat des recherches de tous genres qui n'entrent pas dans le cadre plus restreint des divers départements gouvernementaux. Les organismes du deuxième type doivent avoir et ont généralement beaucoup plus de liberté que les départements gouvernementaux. Ce sont des organisations très complexes qui sont intimement liées à la fois avec le gouvernement, l'industrie et les universités.

Le Conseil national de recherches a été établi par un Ordre en Conseil daté de 1916 (devenu loi en 1917). C'est une société constituée en corporation et non un département du gouvernement. Il n'est pas dirigé par un ministre mais il rend compte de ses activités au Comité du Conseil privé chargé des

recherches scientifiques et industrielles. Le Président de ce comité a été pendant très longtemps le Ministre du Commerce. Il y a lieu de faire remarquer, cependant, que le Conseil n'a aucun lien spécial avec le Ministère du Commerce. Le Conseil de recherches est en fait l'une des plus anciennes sociétés de la Couronne au Canada.

La loi sur le Conseil de recherches donne au Conseil un certain nombre de pouvoirs que ne possèdent pas les départements gouvernementaux. En particulier le Conseil est indépendant du Service civil. Son Comité exécutif est composé de savants indépendants qui ne sont pas des fonctionnaires du Gouvernement; il peut faire des recettes, en disposer comme il entend, etc. . . . Le Conseil a exercé tous ces pouvoirs avec prudence. Sans eux, cependant, une organisation scientifique comme le Conseil ne pourrait pas assumer de vastes responsabilités ni être de premier ordre. Par-dessus tout il est essentiel d'avoir un personnel scientifique hautement qualifié. Le haut niveau actuel du personnel du Conseil est l'œuvre du Conseil consultatif. Ce Conseil est formé d'un groupe de scientifiques canadiens extrêmement distingués qui ne sont pas des fonctionnaires du Gouvernement mais qui savent sélectionner les candidatures.

Le Canada est en fait l'un des rares pays ayant reconnu la nécessité de remettre à des hommes de sciences la direction des organismes scientifiques. Le Gouvernement canadien peut se glorifier d'avoir confié la gestion d'un grand nombre de nos organismes scientifiques à des spécialistes. Il est indéniable que le Conseil national de recherches fait l'envie d'un grand nombre de laboratoires étrangers à cause de cela. On peut même dire que le Canada a exercé une très grande influence quant à l'organisation d'un grand nombre d'organismes de recherches à l'étranger.

En 1916 les premiers membres du Conseil s'étaient déjà rendu compte que pour promouvoir la recherche scientifique au Canada il fallait que des groupes de scientifiques se livrent activement à la recherche dans les universités et que de jeunes chercheurs qualifiés soient recrutés dans les écoles de gradués des universités. C'est pourquoi ils estimèrent que leur première tâche était d'encourager les étudiants diplômés à poursuivre leurs études dans les écoles de gradués du Canada. Afin de stimuler les recherches à l'échelon des universités le Conseil ne tarda pas à octroyer des subventions aux chercheurs universitaires et des bourses aux étudiants diplômés désireux de faire de la recherche scientifique.

Le programme d'aide à la recherche du Conseil s'est développé régulièrement au cours des ans mais depuis quelques années son expansion est spectaculaire. En 1917-1918 les premières subventions du Conseil se sont élevées à la modique somme de \$14,000. Depuis lors le Conseil a distribué un total de \$34,000,000 pour venir en aide aux recherches effectuées dans les universités. Pour se donner une idée de l'expansion rapide qui s'est produite au cours des dernières années il suffit de savoir qu'environ la moitié du total de \$34,000,000 s'est dépensée durant les quatre dernières années, que \$6,000,000 sont distribués cette année et que l'année prochaine un nouveau total de \$8,200,000 sera distribué. Il est indispensable que le programme d'aide à la recherche se développe encore, mais il faut admettre qu'il est déjà très important. Il est indéniable que le Conseil a été le promoteur d'un grand développement scientifique dans les universités canadiennes.

En retour on a obtenu de nombreux étudiants très qualifiés. Il y a quarante ans il était presque inconcevable qu'un brillant élève en science, en génie ou en médecine poursuive au Canada ses études *post-grade*. Il pouvait recevoir sa formation de base au Canada mais il terminait obligatoirement ses études en Europe. Aujourd'hui il y a un mouvement grandissant dans le sens contraire. Nombreux sont les étudiants étrangers qui viennent terminer leurs études

dans les universités canadiennes. Nombreux sont ceux également qui séjournent dans les laboratoires gouvernementaux. C'est ainsi, par exemple, que le Conseil national de recherches prend toujours en stage, dans ses laboratoires, de jeunes savants étrangers, munis d'un Doctorat, qui désirent acquérir de l'expérience en recherches. Les Divisions de recherches pures du Conseil sont en fait beaucoup plus cosmopolites que les facultés de sciences des universités européennes. L'isolement traditionnel des érudits canadiens n'est plus, tout au moins en ce qui concerne les sciences.

La deuxième fonction importante du Conseil national de recherches est la conduite de recherches en laboratoires. Les laboratoires du Conseil sont en fait les plus importants laboratoires industriels du Canada. L'organisation de ces laboratoires est complexe et très décentralisée. Étant donnée la tendance qu'ont les gouvernements à centraliser, ce type d'organisation a donné lieu à de sérieuses difficultés. Cependant deux facteurs importants ont permis au Conseil d'avoir une administration décentralisée. Le premier est qu'il fallait autant que possible mettre les hommes de sciences à l'abri des routines bureaucratiques lesquelles sont inévitables dans les administrations gouvernementales. Le deuxième facteur a été l'attitude avisée des gouvernements successifs lesquels ont évité à bien des égards d'entraver les activités du Conseil. Chaque science a ses problèmes propres et c'est pourquoi chaque Division du Conseil a des caractéristiques bien à elle. Rien ne serait pire que la conception de la «grosse entreprise» laquelle considère comme une fin en soi l'uniformité de l'administration. Il est certain que le contrôle financier est essentiel. Le bilan financier cependant n'est pas plus une indication d'efficacité pour une organisation scientifique que pour une société de bienfaisance.

Les activités des laboratoires du Conseil couvrent toute la gamme technique depuis les recherches en science pure jusqu'aux services d'information et d'essai. Les problèmes à résoudre sont multiples et variés: chimie pure, physique pure, essai des lubrifiants, étalonnage des rubans d'arpentage, aménagement du port de Port-aux-Basques pour y permettre l'accès du *William Carson*, etc., etc. Par suite de la complexité de ces travaux il y a lieu de se demander quel est le rôle des laboratoires gouvernementaux par rapport à celui des universités et à celui des laboratoires industriels. On peut dire sans se tromper que les plus grands laboratoires, ceux qui coûtent le plus cher et qui permettent de faire des recherches appliquées à long terme intéressant tout un groupe d'industries, devraient être la responsabilité du gouvernement ou d'organismes d'État. Cela est le cas dans un grand nombre de pays. D'ailleurs, si toutes les industries privées avaient les moyens d'établir des laboratoires de recherches elles tenteraient naturellement de résoudre leurs propres problèmes en vue de réaliser des bénéfices immédiats. Toutes les grandes industries et un grand nombre d'industries moyennes devraient avoir et ont souvent des laboratoires industriels mais au Canada, comme dans la plupart des pays, plus de 95 p. c. des industries sont si petites qu'elles n'ont pas les moyens d'avoir leurs propres laboratoires de recherches. Il faut donc bien résoudre ce problème d'une façon ou d'une autre avec des fonds publics.

On a construit au Canada, au cours des années un réseau de Conseils de recherches en commençant en 1916 par le Conseil national de recherches (dont les propres laboratoires ont été établis en 1932) et s'étendant maintenant à plus de la moitié des provinces. Tous ces établissements ont eu, conformément à la tradition, plus de liberté d'action que les départements normaux du Gouvernement et ils constituent une imposante réalisation canadienne.

Ces organismes de recherche ont, à la suite de l'expérience acquise par le Conseil national de recherches, effectué une grande variété de travaux. En ce qui concerne le Conseil national de recherches lui-même la liste de ses travaux comprend: des études fondamentales, des développements à long terme sans

application spécifique, des études relatives à des problèmes industriels bien définis, des problèmes industriels à court terme, des enquêtes pour l'armée, l'aviation et la marine, des consultations, des essais, des devis techniques et des demandes de renseignements divers. Tous ces travaux sont importants mais pour qu'une organisation comme le Conseil national de recherches puisse avoir du prestige dans le domaine scientifique il est nécessaire que les recherches d'application immédiate et les consultations n'empêchent pas la vraie recherche de se faire. Cela peut très vite arriver et dans de nombreux laboratoires semblables à l'étranger, cela est arrivé. Pour garder l'excellente réputation scientifique qu'il a acquise le Conseil national de recherches doit donc concentrer ses efforts sur la recherche à long terme, pure et appliquée.

La double fonction du Conseil national de recherches est primordiale. En assumant d'une part la responsabilité d'aider les recherches dans les universités et d'autre part d'effectuer des recherches dans ses propres laboratoires le Conseil national de recherches a su éviter deux écueils. Premièrement il a pu, dans ses laboratoires, retenir des hommes de sciences de grande valeur et il s'est gardé de toute conception bureaucratique étroite dans la gestion de son programme de subventions aux universités. Deuxièmement en suscitant l'intérêt et la participation active des universitaires il a su conserver la valeur scientifique de ses laboratoires.

DIVISION DE BIOLOGIE APPLIQUÉE

Certains travaux de la Division de biologie appliquée concernent directement l'économie nationale tandis que d'autres sont de nature plus fondamentale et concernent la biologie expérimentale. En plus de donner un aperçu des travaux actuellement en cours dans les laboratoires de la Division il semble opportun cette année de rendre compte de la situation défavorable dans laquelle se trouvent les sciences de la vie dans l'ensemble des travaux scientifiques au Canada.

Les moyens de recherches consacrés aux sciences physiques (physique, chimie et génie) sont plusieurs fois supérieurs à ceux que l'on consacre aux sciences de la vie (agriculture, médecine et biologie expérimentale). En examinant les activités de recherches et les dépenses encourues pour elles dans nos universités, dans les départements et les agences du gouvernement on se rend compte que les sciences physiques reçoivent environ deux fois plus d'aide que les sciences de la vie dans ces institutions. Étant donné que les laboratoires industriels contribuent dans la même mesure aux sciences physiques, mais dépensent peu pour les recherches relatives aux sciences de la vie cette tendance est accentuée et elle risque de l'être davantage à mesure que l'industrie se développera. L'urgence d'un grand nombre de problèmes appliqués concernant les sciences de la vie met à l'épreuve tous les moyens disponibles aussi bien dans les laboratoires universitaires que dans les laboratoires gouvernementaux; l'étude de ces problèmes est faite aux dépens d'un travail de base qui permettrait de faire des découvertes nouvelles. D'importantes questions, anciennes ou nouvelles, allant de la nature du cancer à l'effet des radiations ionisantes ne pourront être résolues en effet qu'en acquérant une connaissance plus fondamentale des substances biologiques.

C'est aux universités et aux gouvernements que revient directement ou indirectement la responsabilité d'intensifier les efforts de recherches en ce qui concerne les sciences de la vie étant donné que l'industrie fait très peu et emploie peu de chercheurs dans ce domaine. Il est urgent de renforcer l'enseignement des sciences biologiques dans les écoles de gradués des universités afin de permettre à un plus grand nombre de Canadiens de terminer leurs études biologiques au Canada. De cette façon on disposera d'un personnel

de recherches plus nombreux et plus compétent et les universités pourront contribuer davantage à l'établissement des connaissances biologiques de base dont nous avons besoin. Il sera également nécessaire d'intensifier les efforts de recherches dans les laboratoires gouvernementaux qui s'occupent des sciences de la vie si l'on veut que ces sciences reçoivent au Canada toute l'attention qu'elles méritent.

Bien que les experts de la Division de biologie appliquée aient pu consacrer davantage de temps à la biochimie, à la biophysique, à la microbiologie, à la physiologie et à d'autres aspects connexes de la biologie expérimentale, une grande partie de leurs travaux a eu trait à des applications. Les études indiquées ci-dessous donneront un aperçu des travaux de recherches entrepris par la Division de biologie appliquée. Ces travaux sont directement liés à l'économie canadienne et aux ressources naturelles du Canada.

Variabilité de la teneur en protéine du blé destiné à l'exportation

En collaboration avec le Laboratoire des Recherches sur les Grains de la Commission des Commissaires des Grains du Canada on a poursuivi l'étude statistique de la variabilité à court terme de la protéine dans les chargements de blé Northern N^{os} 2 et 3 que l'on exporte par Vancouver. On a même intensifié cette étude afin de tenir compte d'un certain nombre de facteurs nouveaux dans la détermination de cette variabilité. C'est ainsi qu'on a envisagé la résultante des différences prises au hasard entre les chargements successifs provenant du même lieu d'expédition, des variations enregistrées dans la position géographique des wagons chargés d'une semaine à l'autre et d'une moyenne de la mise en silo, de la manutention et du chargement des bateaux considérés soit au hasard soit en des points déterminés.

Résistance au froid des caribous nouveau-nés

La diminution des troupeaux de caribous dans l'Arctique canadien et la mortalité enregistrée après le vêlement ont provoqué une enquête sur l'effet de l'exposition aux intempéries des caribous nouveau-nés. Cette enquête a eu lieu au lac Mosquito dans les Territoires du Nord-Ouest à la demande du *Canadian Wild Life Service* et en collaboration avec lui. Il ressort de cette étude que les petits des caribous sont très sensibles au froid et au vent auxquels ils répondent par une intensification marquée de leur métabolisme. Si les petits caribous ne peuvent pas maintenir pendant une période suffisante ces taux élevés de métabolisme une période prolongée de froid peut causer leur mort, particulièrement en ce qui concerne les nouveau-nés.

Hémicelluloses du bois

Les hémicelluloses constituent un pourcentage élevé de 30 p.c. de la composition des bois, les arbres à feuilles caduques en ayant plus que les conifères. Alors que les procédés anciens de mise en pulpe comportaient dans une large mesure l'enlèvement des hémicelluloses, les agents modernes plus doux de mise en pulpe produisent des rendements supérieurs en pulpe semi-chimique par un enlèvement très réduit des substances hémicellulosiques. On procède actuellement à une enquête sur les propriétés fondamentales des hémicelluloses des bois à pulpe communs en vue d'aider les producteurs de pulpe à fabriquer et à utiliser les pulpes semi-chimiques.

LABORATOIRE RÉGIONAL DE L'ATLANTIQUE **Halifax (Nouvelle-Écosse)**

Les recherches effectuées au Laboratoire régional de l'Atlantique comprennent à la fois des problèmes pratiques et des problèmes fondamentaux intéressant les Provinces de l'Atlantique. Certains de ces problèmes sont

soumis par les industries locales, d'autres le sont par les gouvernements provinciaux et d'autres enfin sont suggérés par les chercheurs du laboratoire. Un grand nombre des questions posées par l'industrie ne nécessitent qu'une brève étude pour y répondre de façon satisfaisante. Les demandes de ce type concernent des questions qui changent constamment. Un exemple typique des questions posées par l'industrie en 1958 a été une demande de mise au point d'une méthode de traitement des pommes de terre en provenance du Nouveau-Brunswick afin d'empêcher leur «grisaillement» dans la production commerciale de frites à moitié cuites. On s'est aperçu que les pommes de terre grisailaient à cause d'une teneur exceptionnellement élevée en fer dans le milieu environnant. La solution a consisté à employer un agent chimique de chélation dans lequel on plongeait les pommes de terre avant de les faire frire.

L'industrie canadienne ne s'est guère penchée sur le problème des réactions chimiques dans la fabrication de l'acier. Il est cependant nécessaire de faire des études de base au sujet des réactions chimiques multiples qui ont lieu à de hautes températures dans les hauts fournaux et dans les fours Martin. Il n'est pas facile de reproduire ces réactions au laboratoire. L'un des principaux travaux du Laboratoire régional de l'Atlantique consiste à mettre au point les appareillages et les techniques permettant une telle étude. La séparation du phosphore, du soufre, du silicium et du carbone entre les scories et le fer fondu joue sur les propriétés et le traitement des métaux produits. Il est probable que les études faites dans ce domaine continueront pendant de nombreuses années. Elles sont faites en coopération avec l'industrie.

LABORATOIRE RÉGIONAL DES PRAIRIES Saskatoon (Saskatchewan)

Les produits agricoles doivent subir un traitement important avant de pouvoir être utilisés comme matières premières industrielles. Au Laboratoire régional des Prairies une partie des travaux concerne l'amélioration des techniques de séparation et d'analyse de ces produits naturels complexes. Selon le composé devant être isolé ou selon les changements requis on peut avoir recours à diverses méthodes chimiques, biologiques ou mécaniques. Deux exemples provenant d'études faites au Laboratoire et dans une usine pilote illustreront ce type de travail.

Chromatographie "gaz-liquide"

Au cours de l'année écoulée on a mis cette technique analytique au point afin d'en faire une méthode de détermination quantitative de la composition des acides gras dans les huiles et les graisses. En coopération avec le Ministère fédéral de l'Agriculture on a procédé à une étude importante concernant l'analyse de centaines d'échantillons d'huiles extraites de différentes variétés de graines de colza provenant de plantes ayant poussé dans 22 stations de l'Ouest canadien. On a obtenu des renseignements de base concernant les relations qui existent entre les variétés, le milieu et la composition des acides gras. Pour la première fois les cultivateurs disposent d'un processus simple leur permettant d'analyser l'huile de quelques graines et de mettre en train la multiplication et la sélection de variétés nouvelles répondant aux exigences agricoles et industrielles.

Il n'y a pas que le cultivateur qui bénéficie de cette nouvelle technique. Étant donné qu'elle est bien plus précise et bien plus rapide que les procédures analytiques courantes et étant donné qu'il lui suffit d'un échantillon mille fois plus petit que l'échantillon nécessaire dans les techniques ordinaires il est incontestable qu'elle jouera un rôle important dans les recherches médicales

et alimentaires, qu'elle permettra des vérifications de produits dans l'industrie et qu'elle engendrera des progrès dans bien d'autres domaines de la chimie des graisses et des huiles.

L'emploi de la chromatographie «gaz-liquide» s'est déjà répandu dans un grand nombre d'autres domaines. Le Laboratoire régional des Prairies a été l'un des premiers à montrer que la méthode peut servir à séparer et à mesurer des mélanges de certains acides aminés. Il est certain que nombreux seront les composés aromatiques et les extraits de plantes et de micro-organismes analysés par ces méthodes lorsque des procédures appropriées auront été mises au point.

Études sur l'aération dans les fermentations submergées

De nombreuses fermentations commerciales, particulièrement dans l'industrie des antibiotiques exigent un bon approvisionnement d'oxygène. On leur donne au moyen d'une pulvérisation d'air dans le liquide situé dans le bac de fermentation. On se sert d'un agitateur qui fait passer l'air en petites bulles dans le milieu de fermentation. Cela donne lieu à une mousse abondante qui, non surveillée, pourrait priver la cuve de fermentation d'une grande partie de son liquide. On se sert d'agents anti-mousse chimiques pour restreindre la formation des mousses mais ces agents ont un effet néfaste sur la fermentation. Par ailleurs il faut les retirer pendant la récupération et le traitement des produits que l'on désire. On a suggéré divers types de systèmes mécaniques de prévention des mousses mais les résultats n'ont pas été très bons.

On a trouvé un nouveau type d'anti-mousse. Il fonctionne grâce à une accélération rapide de la mousse au travers d'un ajutage au moyen de la pression provenant de l'air pulvérisé dans la cuve de fermentation. On a fait une comparaison de fermentations effectuées dans des conditions identiques d'agitation et de vitesse d'écoulement de l'air. Dans une série on a ajouté différents types d'agents anti-mousse et dans une autre série on a utilisé l'anti-mousse mécanique ne comportant pas d'agent anti-mousse. Cela a permis de prouver que l'oxygène consommé, ou encore le rendement de la fermentation était à peu près doublé lorsque les composés anti-mousse étaient absents.

DIVISION DE CHIMIE APPLIQUÉE

Le rôle essentiel de cette Division est de fournir les renseignements scientifiques nouveaux nécessités par le développement des ressources naturelles et des industries chimiques au Canada. Pendant longtemps la Division de chimie appliquée a joué ce rôle en répondant le plus rapidement possible aux problèmes spécifiques qui lui étaient posés. Une grande partie de ces travaux avait trait à l'analyse et aux essais. Cependant pour résoudre comme il faut n'importe quel problème il est souhaitable d'avoir des connaissances de base car il est beaucoup plus facile de détecter les difficultés et de les résoudre lorsqu'on possède ces connaissances. C'est pour cette raison que la nature des travaux de la Division de chimie appliquée a graduellement changé au cours des dernières années puisqu'il lui a fallu fournir des renseignements de caractère plus général. Naturellement cette tendance a fait qu'on s'est moins préoccupé de problèmes trop spécialisés. Ce changement a également réduit la possibilité de conflit qui existait entre les buts de la recherche effectués dans l'industrie et ceux des chimistes conseils. En fait ce changement a permis à la Division d'accroître son utilité vis à vis des intéressés. Pour réussir dans ce changement il lui a fallu cependant recruter et conserver des spécialistes hautement qualifiés ayant de l'imagination et le sentiment d'une liberté complète pour poursuivre des recherches aboutissant à des conclusions logiques

et pour faire de nouvelles découvertes. Cette conception a permis d'aboutir à un bon nombre de cas où des renseignements pratiques de grande valeur ont été obtenus grâce à des conclusions découlant d'une étude fondamentale. On pourrait citer plusieurs cas de ce genre mais il suffira d'un exemple typique, à savoir une étude où la recherche essentielle avait trait au mécanisme de la réaction des atomes de l'oxygène et de l'ozone avec des hydrocarbures gazeux purs. Les résultats se sont avérés très utiles dans l'explication de la formation de certains *smogs* sans compter l'intérêt qu'ils ont pour la science de base.

On pourrait placer une grande partie des travaux de la Division de chimie appliquée sous les rubriques: «chimie du pétrole» et «chimie de la corrosion». Ces rubriques couvriraient les activités d'un certain nombre de groupes qui travaillent indépendamment sur des études connexes. C'est ainsi que certains aspects des recherches effectuées en génie chimique, en chimie des hautes pressions et des polymères, sur le caoutchouc, les colloïdes, les détergents et les catalyses, concernent principalement les produits pétrochimiques tandis que les travaux effectués au sujet des métaux, des produits chimiques inorganiques et les méthodes physiques d'examen sont étroitement liés aux études relatives à la corrosion. En réalité ces deux domaines principaux sont eux-mêmes liés étant donné que l'inertie aux produits pétrolifères liquides et gazeux dans une vaste gamme de températures est une nécessité essentielle pour les appareils devant être utilisés avec les hydrocarbures. De même une grande partie des catalyseurs utilisés dans les réactions des hydrocarbures sont des métaux ou des composés de métaux et les méthodes actuellement en usage pour l'examen des surfaces solides sont également applicables à la corrosion et aux études relatives aux catalyses.

Les activités de la Division de chimie appliquée sont donc maintenant bien coordonnées et il n'est pas douteux qu'à longue échéance la Division se dirigera plus sûrement vers ses objectifs.

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 treize sections dont douze s'occupent de problèmes de longue haleine tandis que la treizième a pour fonction de préparer les substances dont les autres sections ont besoin. Les chercheurs proprement dits sont relativement peu nombreux mais ils sont aidés par un certain nombre de stagiaires munis d'un Doctorat qui travaillent au Conseil pendant deux ans au maximum.

Étant donné que tous les travaux effectués à la Division de chimie pure sont publiés dans les revues scientifiques, l'importance des publications donne une idée des activités et celles-ci ont été quantitativement, approximativement, les mêmes que l'année dernière.

Tous les travaux de recherches effectués à la Division ont fourni un résultat quel qu'il soit. Trois exemples en feront foi; a) Détermination de la structure d'ensemble de l'aconitine. Cette substance qui a été isolée pour la première fois il y a environ 90 ans a beaucoup servi dans les préparations galéniques. Sa nature est extrêmement complexe et pour la déterminer on a eu recours à la fois à des méthodes chimiques et à des méthodes physiques. b) Détermination du spectre infra-rouge d'un grand nombre de dérivés stéraniques ayant rendu possible l'établissement de réseaux caractéristiques pour chaque type de groupe fonctionnel. Grâce aux données acquises il est maintenant possible de simuler le spectre des dérivés polysubstitués au moyen d'une combinaison linéaire des réseaux. c) Certains noyaux nucléaires sont magnétiques. Lorsqu'ils sont placés dans un champ magnétique ces noyaux peuvent absorber de l'énergie. Cela fournit une nouvelle technique très

sensible que l'on appelle la résonance magnétique nucléaire dans laquelle le noyau se trouvant à l'intérieur d'une molécule peut servir d'indice pour la détermination de la structure moléculaire. Des études approfondies faites au moyen de cette technique ont permis d'avoir de nombreux renseignements au sujet de la configuration géométrique des molécules. Cette nouvelle technique permet également d'obtenir des renseignements que l'on ne pouvait pas obtenir auparavant sur la transformation des molécules en différentes formes isomériques et sur la façon dont les molécules peuvent réagir entre elles.

DIVISION DE PHYSIQUE APPLIQUÉE

La Division de physique appliquée a mis aux point un nouvel appareil de restitution permettant de faire des cartes à partir des photographies aériennes. Au lieu de résoudre par des moyens mécaniques ou optiques les problèmes de géométrie que pose le modèle stéréoscopique établi par des moyens optiques à partir des photographies aériennes du terrain relevé, le nouvel instrument donne ce résultat de façon beaucoup plus satisfaisante en faisant appel à une série de relations mathématiques et à un calculateur électronique qui analyse les données voulues du modèle stéréoscopique. Cet instrument rend possible l'automatisation éventuelle de l'établissement des cartes et il est d'application universelle. Au lieu d'exiger l'emploi d'une lentille spéciale pour la photographie les principes dont s'inspire l'appareil permettent une certaine tolérance en ce qui concerne la distance focale, le champ de vision et la déformation de la lentille ainsi que d'autres facteurs comme la déformation atmosphérique, lesquels peuvent conduire à des erreurs. On parvient à ce résultat en introduisant des programmes appropriés dans la partie calculatrice de l'instrument. L'industrie s'intéresse à l'appareil et il est probable que le premier modèle sera présenté à la réunion de Londres de la Société internationale de photogrammétrie en septembre 1960.

Une autre réalisation importante concerne la possibilité de remplacer la base astronomique servant à la mesure du temps par des constantes atomiques. Les recherches en cours dans ce domaine visent à établir l'opportunité d'une fréquence invariable de vibration émise par quelque atome ou molécule. La fréquence atomique choisie pour cette étude est l'une des fréquences émises dans la région micro-ondique par des atomes de césium lesquels ont été précédemment étudiés avec succès par Essen au Laboratoire national de physique en Angleterre. Cette étude est menée de front dans deux laboratoires différents car pour être sûr d'une fréquence particulière il faut l'étudier en différents laboratoires afin d'éliminer la possibilité d'erreurs systématiques insoupçonnées. C'est là une nécessité préalable à tout accord international visant à l'établissement d'une nouvelle définition de la mesure du temps. L'achèvement des travaux de la Division dans ce domaine a rendu possible des comparaisons permanentes par radio de la fréquence de la pendule au césium du Laboratoire national de physique et de celle de la pendule du Conseil. Ces comparaisons permettront d'établir la mesure dans laquelle ce type de pendule est sûr et reproductible et s'il n'est pas sujet à des erreurs systématiques d'instrumentation. Les observations effectuées pendant une période de six mois concordaient de façon très prometteuse.

DIVISION DE PHYSIQUE PURE

On poursuit à la Division de physique pure des études ayant trait à divers problèmes fondamentaux qui n'ont pas d'application immédiate mais qui agrandissent le champ de nos connaissances et par là même établissent la base de nouveaux progrès technologiques. Les recherches effectuées à la Division

de physique pure concernent les cinq domaines ci-après: rayons cosmiques, physique de l'état solide, spectroscopie, diffraction aux rayons X et physique théorique. Au cours de l'année écoulée 65 mémoires scientifiques ont été publiés par la Division ce qui donne une idée de l'importance des travaux de la Division. Quelques-uns de ces travaux font ci-dessous l'objet d'une brève description.

Le Dr D. C. Rose qui dirige le groupe des rayons cosmiques a continué d'assumer la Présidence du Comité de coordination des travaux canadiens de l'AGI. La plupart des travaux canadiens relatifs aux rayons cosmiques ont été effectués par notre groupe. Nous avons maintenu quatre stations en activité: une à Resolute Bay dans l'Arctique, une à Churchill, une à Sulphur Mountain près de Banff et une à Ottawa. Des observations continues ont été faites à partir des quatre stations; les renseignements obtenus ont été communiqués aux autres pays et de nombreux groupes de recherches en bénéficient.

En plus des nombreuses particules élémentaires actuellement connues on a signalé des particules dont la masse serait de 500 fois celle de l'électron. Notre groupe a étudié sérieusement cette question par la technique de la chambre d'ionisation mais il n'a pas pu confirmer l'existence de telles particules dans les rayons cosmiques.

En étudiant le spectre des atomes et des molécules on obtient des renseignements intéressants au sujet de leur structure. C'est le travail auquel se livre le groupe de spectroscopie. Les recherches se font dans plusieurs régions spectrales à savoir: ultraviolet, visible, infrarouge et micro-ondique. Au cours de l'année écoulée les travaux relatifs à la région micro-ondique ont pris une importance considérable dans notre laboratoire. On a déterminé avec précision au moyen de cette technique les distances qui séparent les atomes dans les molécules pour l'acétone, l'aldéhyde propiolique, le cyanure de vinyl, l'acide nitrique, le difluorosilane et la formamide de méthyle. De plus des progrès ont été accomplis dans l'examen de la rotation interne dans les molécules. Cela signifie que dans certaines molécules un groupe d'atomes peut tourner par rapport à un autre. Il faut une certaine énergie pour produire une telle rotation et on s'intéresse énormément à ce qu'on appelle les «hauteurs des barrières» car elles fournissent des renseignements supplémentaires au sujet des forces qui jouent entre les atomes dans une molécule. On a commencé à étudier le cas de deux groupes de méthyle identiques qui tournent dans la molécule d'acétone.

Parmi les nombreuses études théoriques qui ont été effectuées par le groupe de physique théorique on peut mentionner une étude relative à la diffusion multiple des particules chargées. Lorsque des particules chargées comme les protons, les électrons, etc. traversent des substances elles sont dispersées lorsqu'elles entrent en collision avec les électrons et les noyaux de l'absorbeur. Les collisions simples sont assez bien comprises mais les collisions multiples présentent des difficultés considérables. Le groupe de physique théorique a conçu une théorie complexe qui semble correspondre parfaitement aux données expérimentales.

Dans le laboratoire des basses températures et de l'état solide on a installé un appareillage permettant la production de températures inférieures à celles qu'on obtient en employant l'hélium liquéfié, c'est-à-dire des températures bien inférieures à 1° absolu. On a découvert un phénomène fort intéressant à ces très basses températures en ce sens que les forces thermoélectriques du cuivre et de l'argent, entre autres, s'y sont avérées extraordinairement élevées, plus élevées même que la théorie actuelle le prévoyait. Ce nouveau phénomène présente un défi passionnant pour les théoriciens. Enfin le groupe de l'état solide a fait une enquête au sujet des transformations de

structure dites «martensites» dans le lithium et dans le sodium et on a obtenu des résultats intéressants en ce qui concerne les semi-conducteurs. Le transistor que l'on connaît bien maintenant est lui-même un dispositif semi-conducteur et ce genre de dispositif joue un rôle de plus en plus important dans l'industrie.

DIVISION DES RECHERCHES MÉDICALES

La Division des recherches médicales ne possède pas de laboratoires à elle; ses activités sont presque entièrement limitées à l'aide financière qu'elle apporte à la recherche extra muros dans les universités et dans les institutions qui leur sont affiliées. Elle accomplit cette fonction par le truchement du Comité consultatif sur la recherche médicale. 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 membres du Comité sont recrutés parmi le personnel des diverses écoles médicales et ils ne sont pas rétribués.

On a poursuivi la politique visant à fournir une aide accrue au personnel scientifique. En 1958 on a ajouté quatre membres au nombre des Associés en recherches médicales ce qui porte à 12 le nombre de ces savants compétents auxquels on vient en aide dans les universités sur une base permanente et à plein temps. On a également accordé 35 bourses de recherches médicales alors qu'on avait reçu 54 demandes de bourses. On a créé une nouvelle catégorie de chercheurs intitulés *Senior Postdoctoral Medical Research Assistants* afin de combler le vide qui existe entre les *Medical Research Fellowships* et les *Medical Research Associateships*. Ces jeunes spécialistes de la médecine reçoivent des subventions pour les aider à mener à bien des projets de recherches approuvés par la Division des recherches médicales.

L'augmentation de \$500,000 au budget a été plus que contrebalancée par l'augmentation des demandes de subventions présentées dans les diverses catégories. En tout 225 demandes de subventions d'aide à la recherche médicale sont parvenues au Conseil. Les fonds disponibles ont permis d'approuver 171 demandes. De même il a été possible d'accorder des subventions à 35 candidats sur 44 qui avaient besoin d'appareils coûteux.

Afin d'assurer la permanence de l'aide et de rendre plus flexible l'emploi des fonds et plus facile la préparation des rapports et des demandes, une grande partie des subventions d'aide à la recherche médicale sont passées d'un statut annuel à un statut à terme. Les fonds de la Division ont donc été répartis de la façon suivante: subventions annuelles d'aide à la recherche, \$461,500 (31 p.c.); subventions à terme de trois ans ou plus \$639,500 (44 p.c.); subventions pour l'achat d'appareils, \$166,200 (12 p.c.); «Medical Research Associateships», \$110,000 (7 p.c.); «Medical Research Fellowships», \$92,800 (6 p.c.).

DIVISION DES RECHERCHES EN BÂTIMENTS

En octobre 1958 on a officiellement inauguré le Bâtiment de Recherches sur les Incendies. Ainsi s'est achevé le programme de construction des laboratoires du Centre des Recherches en Bâtiment. Le Bâtiment des Recherches sur les Incendies est muni de grands foyers permettant d'effectuer des essais sur la résistance au feu de murs et de planchers de grandeur nature ainsi que d'appareillages spéciaux facilitant la recherche sur les incendies. C'est le premier bâtiment du genre au Canada. Les laboratoires de recherches sur les incendies sont relativement peu nombreux dans le monde et cependant le laboratoire canadien est l'un des mieux équipés. L'inauguration du bâtiment a eu lieu après une conférence de deux jours sur les incendies (recherches et

prévention). C'est au cours de cette conférence qu'on a présenté pour la première fois une revue générale du travail accompli par les principales organisations canadiennes qui se consacrent à ces importantes questions.

Une grande partie des travaux de la Division des recherches en bâtiment concerne le Code national du Bâtiment du Canada. Ce code est un document de caractère consultatif que le Conseil publie en faveur des municipalités et des provinces du Canada, sous les auspices du Comité associé chargé de l'étude du Code national du Bâtiment. Près de 40 p.c. de la population canadienne, soit plus de 50 p.c. de la population urbaine du Canada, se sert maintenant du Code. Si les progrès actuels devaient se continuer on pourrait s'attendre d'ici quelques années à un certain degré d'uniformité dans les règlements de construction en vigueur d'un océan à l'autre.

La mise à jour du Code donne lieu à un certain nombre de problèmes que la Division des recherches en bâtiment doit résoudre. Parmi les problèmes qui se posent on peut citer des études relatives aux charges réelles imposées aux charpentes par les planchers, le vent et la neige. Afin de déterminer si les clauses du Code relatives aux charges de neige conviennent on a entrepris une étude des conditions réelles telles qu'elles existent d'un bout à l'autre du pays grâce à l'aide fournie par soixante observateurs volontaires. Les hivers de 1956-1957 et 1957-1958 se sont caractérisés par des chutes de neige assez faibles dans tout le pays. Au cours de l'hiver 1958-1959, cependant, des chutes de neige exceptionnelles sont tombées dans l'Est du Canada. Malheureusement un certain nombre de bâtiments ont été endommagés et il y a eu des victimes lorsque des toits se sont effondrés sous le poids de fortes charges de neige. Le public naturellement s'est rendu compte de l'importance de cet aspect de la construction. La Division des recherches en bâtiment a étudié quelques-uns de ces accidents et elle a participé à l'enquête officielle qu'on a faite sur l'effondrement tragique de la toiture de l'amphithéâtre de Listowel en Ontario.

DIVISION DE GÉNIE MÉCANIQUE

Établissement aéronautique national

Au cours de l'année considérée on a continué, à la Division de génie mécanique, de faire de plus en plus de recherches et de mises au point de longue haleine. Les demandes d'études de détail n'ont cependant pas cessé d'affluer et on a procédé à la mise en place de nouvelles installations de recherches. On a ouvert de nouveaux laboratoires d'évaluation des instruments et des sous-produits du pétrole. On a mis en service une machine d'étalonnage ayant une portée de 100,000 livres et devant servir d'étalon national de force. On a augmenté dans une large mesure la capacité des calculateurs électroniques et on a construit un appareil spécialement destiné à faire des recherches sur les caractéristiques aérodynamiques d'aéronefs ayant des formes radicalement nouvelles.

On a continué à donner une grande importance aux études relatives à l'amélioration des transports au Canada. L'étude relative à la voie maritime du St-Laurent doit bientôt prendre fin. Cela va permettre aux experts de porter leur attention sur les améliorations à apporter aux aménagements de certains ports. Des études sur modèles ont déjà lieu pour Port-aux-Basques et Saint-Jean. On commence par ailleurs une étude connexe relative à la navigation par eau en hiver.

Le transport par rail a donné également beaucoup de travail aux chercheurs. Deux questions importantes relatives aux locomotives sont actuelle-

ment à l'étude. L'une concerne les moteurs diesel et l'autre les turbines à gaz. Plusieurs recherches sont également en cours en vue d'améliorer le matériel roulant.

En ce qui concerne le transport aérien on continue de faire des recherches assidues au sujet des aéronefs pouvant atterrir ou décoller à la verticale. Ces appareils semblent présenter un grand avantage pour les aviations commerciales et militaires d'un grand nombre de pays et ils auraient tout particulièrement leur place au Canada.

Bien qu'il ne soit pas possible de donner brièvement un aperçu complet des études que la Division de génie mécanique a faites sur demande on peut tout de même dire que ces études concernaient des pannes, des accidents ou des améliorations de machines diverses.

Vers la fin de 1958 il s'est avéré nécessaire de fonder une nouvelle division qu'on a appelée l'Établissement aéronautique national lequel est chargé de mener à bien toutes les activités de la Division de génie mécanique ayant trait à l'aérodynamique, aux structures et aux essais en vol.

DIVISION DE RADIO ET DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

Environ la moitié du programme de travail de cette Division a eu trait à la défense. Les experts des laboratoires ont coopéré avec ceux des Services armés et des industries travaillant pour la défense, afin de mettre au point, de produire et de mettre à l'essai des appareils nouveaux. On a mis en service des installations exceptionnelles destinées à l'étude et à la mise au point de grands radomes rigides devant servir d'abri, au sol, aux radars destinés au repérage et au guidage des projectiles et d'importants progrès ont été réalisés dans ce domaine. Parmi les autres points du programme il y a lieu de mentionner des problèmes ayant trait au génie électrique et à l'électronique. La priorité a toujours été réservée à des problèmes présentant un intérêt tout particulier pour l'industrie canadienne. On a mis au point des techniques de production et de mesure de pressions extrêmement basses dans les gaz. On a étudié les réactions de surface se produisant entre les gaz et les solides à ces pressions. On a effectué un grand nombre d'observations visuelles, photographiques et radiographiques relatives à l'aurore. Ces observations effectuées dans le cadre du programme canadien de l'AGI ont été faites à partir de stations situées dans un vaste réseau d'observation.

Il est souvent difficile, dangereux et coûteux de retrouver les restes d'un avion qui s'est abîmé dans les vastes régions désertes du Canada. En coopération avec l'Établissement aéronautique national la Division de radio et de génie électrique a mis au point un petit radar émetteur que l'on peut éjecter de la queue des avions accidentés. En coopération avec la Division des Services maritimes du Ministère des Transports on a étudié le moyen d'appliquer des commandes électroniques aux dispositifs de navigation de la marine tels que les feux côtiers marchant au gaz ou à l'électricité. Il résulte de cette application une simplification des appareils et une diminution notable des coûts. La plupart de ces dispositifs de navigation se trouvent dans des emplacements isolés d'accès difficile et d'entretien coûteux, c'est pourquoi on a tendance actuellement à installer des dispositifs automatiques qui n'ont pas besoin d'être entretenus.

Le laboratoire de musique électronique a mis au point des instruments et des appareils qui rendent souhaitable et possible une coopération active des musiciens de profession. On a établi une liaison étroite avec le Conservatoire Royal de musique à Toronto où l'on monte actuellement un studio de musique électronique.

DIVISION DE L'ADMINISTRATION ET DES SUBVENTIONS

Le Vice-Président (Administration) est également le Directeur de la Division de l'Administration et des Subventions. Les services ayant pu être centralisés sont incorporés à l'une des cinq subdivisions suivantes: Subdivision administrative; Subdivision juridique (et brevets); Subdivision de l'entretien; Subdivision de l'information et Subdivision des subventions et des comités.

Subdivision de l'information

La Subdivision de l'information assume la responsabilité des services d'information du Conseil et des relations entretenues avec les organismes scientifiques internationaux. Elle comprend trois bureaux de liaison (Ottawa, Londres et Washington), la Bibliothèque, un bureau d'études économiques sur la recherche et les développements scientifiques, le Bureau des relations extérieures et le Service des renseignements techniques. Les relations avec les organisations scientifiques internationales augmentent sans cesse.

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 et par la Commission de contrôle de l'Énergie atomique, des recherches en science, en génie et en médecine effectuées dans les universités canadiennes.

Le programme d'aide aux universités a été mis sur pied lors de la création du Conseil national de recherches en 1917 et il s'est poursuivi modestement jusqu'à la fin de la deuxième guerre mondiale. A partir de 1946 ce programme a pris de plus en plus d'importance afin de répondre à l'accroissement des inscriptions dans les universités et aux expansions qui en ont découlé tant en ce qui concerne le personnel universitaire que les installations de recherches. C'est au cours des récentes années qu'on a enregistré le plus grand accroissement de l'aide à la recherche. Le budget total pour l'année financière 1958-1959 s'est élevé à près de \$6,700,000 tandis que cinq ans plus tôt le budget de l'aide à la recherche n'atteignait que \$2,600,000.

L'aide financière accordée aux universités peut être: *directe* (Subventions de recherche et Indemnités de voyage destinées à des universitaires et bourses destinées à des étudiants diplômés) ou *indirecte* (Contributions, Subventions et Subsides destinés à des organisations et à des réunions scientifiques canadiennes ou internationales, Publication de revues canadiennes de recherche et Recouvrement des frais de gestion du programme).

Le budget de 1958-1959 destiné à l'aide directe s'est élevé à \$5,950,000 dont 82 p.c. (\$4,880,000) ont permis de financer environ 700 Subventions de recherche de types et de montants variés à des Universitaires. Le reste, soit 18 p.c. (\$1,070,000) a permis d'accorder des Bourses à plus de 400 étudiants diplômés; un grand nombre d'autres étudiants ont reçu par ailleurs diverses rémunérations provenant des fonds de recherche accordés aux Universitaires.

Le budget de 1958-1959 destiné à l'aide indirecte s'est élevé à \$700,000 dont 38 p.c. (\$265,000) ont servi à des Contributions, des Subventions, etc., 37 p.c. (\$260,000) à la publication des Revues scientifiques du Conseil et le reste, soit 25 p.c. (\$175,000) à la gestion du programme.

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES

État financier pour l'année 1958-1959

Recettes

Crédits parlementaires

Crédit 257 (fonctionnement des laboratoires).....	\$22,589,686.30	
Crédit 258 (capital).....	2,815,957.64	
		<u>\$25,405,643.94</u>

*Fonds spéciaux*En caisse le 1^{er} avril 1958:

Espèces non réparties.....	\$ 1,228,474.27	
Compte de l'entrepôt central et autres.....	317,000.00	
		<u>\$ 1,545,474.27</u>
Services des laboratoires.....	\$ 497,376.88	
Vente des publications.....	80,496.11	
Location des logements.....	11,131.73	
	<u>\$ 589,004.72</u>	

Moins:

Règlement relatif à l'inventaire de l'entrepôt central, escompte et échange, dettes actives et rem- boursement de crédits.....	127.01	
		<u>588,877.71</u>

Versements en provenance d'autres départements du gouvernement.....	2,084,361.00	
		<u>4,218,712.98</u>

Total des recettes.....		<u><u>\$29,624,356.92</u></u>
-------------------------	--	-------------------------------

Dépenses

Traitements.....	\$13,964,553.07	
*Moins les salaires du personnel.....	555,839.48	
		<u>\$13,408,713.59</u>
Indemnités.....	48,990.63	
Services professionnels et spéciaux.....	389,133.07	
Frais de voyage et de déménagement.....	346,662.71	
Transport du fret (messageries et camionnage).....	56,866.16	
Frais de correspondance.....	22,175.06	
Communications téléphoniques et télégraphiques.....	27,311.19	
Impression du rapport annuel, des revues scientifiques et autres publications.....	307,110.60	
Papeterie, fournitures et meubles de bureaux.....	342,338.84	
Matériaux et fournitures.....	97,586.70	
Livres et périodiques de la Bibliothèque.....	1,247,944.53	
Équipement courant de recherches.....	1,415,407.54	
Réparation et entretien des bâtiments et ouvrages.....	282,691.99	
Réparation et entretien du matériel.....	390,798.28	
Eau, gaz, électricité.....	332,935.81	

* Il s'agit ici 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 \$441,386.36 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 pour l'année 1958-1959—Fin

Dépenses—fin

Bourses.....	1,232,527.11
Subventions de recherches et Subsidés à la Société royale du Canada.....	4,880,767.69
Frais et faux frais divers.....	144,085.80
Bâtiment de recherches sur les incendies.....	309,051.20
Bâtiment et outillage des communications.....	133,060.00
Soufflerie des grandes vitesses de l'Établissement aéronautique national.....	636,859.87
Station géophysique et services auxiliaires.....	34,413.03
Station de recherches sur la haute atmosphère et bâtiments.....	13,005.81
Bâtiment de physique appliquée et matériel.....	89,792.19
Modifications et agrandissements.....	1,421,335.01
Appareillages nouveaux.....	178,440.53
Total des dépenses.....	<u>\$27,790,004.94</u>

Solde en caisse le 31 mars 1959:

Fonds spéciaux:

Espèces non réparties.....	\$ 1,517,351.98	
Compte de l'entrepôt central et autres.....	317,000.00	
	<u>1,834,351.98</u>	

Accord des dépenses avec les recettes.....	<u><u>\$29,624,356.92</u></u>
--	-------------------------------

“CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED”

RAPPORT ANNUEL

Année financière terminée le 31 mars 1959

ADMINISTRATEURS

MM. E. R. BIRCHARD.....	<i>Président</i>
C. J. MACKENZIE.....	<i>Vice-Président</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 avenue Sussex, Ottawa, Canada.

“CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED”

AUX ACTIONNAIRES DE LA SOCIÉTÉ

«CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED»

Vos directeurs ont l'honneur de vous soumettre ci-joint le Bilan et l'État des recettes et des dépenses de la Société pour l'année financière terminée le 31 mars 1959 ainsi que le compte rendu du Vérificateur général.

Il y a lieu de faire remarquer que la Société déclare cette année un bénéfice de \$12,290 au lieu de la perte de \$3,825 qu'elle avait accusée l'année dernière. Parmi les dépenses de la Société figure un montant de \$10,476 attribué sous forme de subventions à des inventeurs en vertu de la loi sur les inventions des fonctionnaires et des règlements relatifs aux inventions des fonctionnaires. Ce montant correspond à 85 p.c. des recettes nettes de la Société. En dehors des subventions aux inventeurs les dépenses de la Société comprennent le coût des enquêtes sur les brevets, la préparation des demandes et leur enregistrement, les frais de tout développement éventuel des inventions depuis les mises au point de laboratoire jusqu'au stade où elles intéresseraient une entreprise commerciale et les frais occasionnés par la gérance de la société chargée d'exploiter les brevets.

Le Compte rendu du Vérificateur qui couvrait les activités de la Société durant l'exercice précédent faisait mention de redevances provenant du brevetage d'inventions dont s'occupait la Société pour le compte d'autres Départements du Gouvernement. Selon le Vérificateur la Société pouvait garder ces redevances afin de couvrir les frais qu'elle avait engagés pour le brevetage des inventions et leur exploitation. Étant donné que les seuls revenus de la Société sont les redevances, la loi sur les inventions des fonctionnaires a été amendée de façon à ce que la Société puisse garder les redevances pour faire face à ses dépenses et verser des subventions aux inventeurs sur la recommandation du Ministre approprié.

Il y a lieu de souligner à nouveau qu'il faut beaucoup de temps pour faire passer de nouvelles inventions du stade du laboratoire au stade de la fabrication et de la vente. Cela peut prendre, dans certains cas, de deux à cinq ans. Comme la période de validité d'un brevet n'est que de dix-sept ans, la période pendant laquelle on peut recevoir des redevances est assez courte. La Société a été organisée surtout pour faciliter l'emploi des inventions nouvelles qui présentent un intérêt pour le public en général et pour l'industrie. Les contribuables n'auront pas lieu de se plaindre lorsqu'ils bénéficieront de l'emploi d'inventions parfaitement au point.

Au cours de l'année considérée on a signé vingt-six nouveaux accords. Treize autres ont été préparés et les documents ont été envoyés, pour signature, aux nouveaux titulaires de brevets.

Le manuel à feuillets mobiles dans lequel sont énumérées les inventions dont la Société est responsable a été révisé deux fois au cours de l'année et il a été envoyé à un groupe choisi de personnes parmi celles qui figurent sur nos listes d'envoi.

On fait actuellement de la publicité dans des revues commerciales, au Canada et à l'étranger, au sujet d'inventions pouvant être brevetées. Les résultats sont assez bons.

Le budget courant de l'année financière 1958-1959 a été approuvé par le Ministre des Finances et tout porte à croire que la Société réalisera d'importants bénéfices au cours de l'exercice suivant.

Votre tout dévoué,

Le Président,

E. R. BIRCHARD.

Le 20 mai 1959.

BUREAU DU VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL

OTTAWA, le 14 mai 1959.

*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 1959.

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) l'état financier de la Société
 - (i) a été préparé sur une base conforme à celle de l'année précédente et est en accord avec les livres
 - (ii) présente, pour ce qui est du bilan, un aperçu juste et véritable de la situation des affaires de la Société au 31 mars 1959
 - (iii) donne 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.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'assurance de mes sentiments dévoués.

Le Vérificateur général,
WATSON SELLAR.

RAPPORT DU PRÉSIDENT

"CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED"

(Société constituée sous le régime de la Loi sur les Compagnies)

BILAN AU 31 MARS 1959
(et rappel du bilan au 31 mars 1958)

<i>Actif</i>		<i>1959</i>	<i>1958</i>
Argent en caisse.....		\$ 97,893	\$ 65,390
Dettes actives.....		34,257	65,431
Investissements en Obligations du Gouvernement du Canada au prix coûtant (valeur négociable: \$86,190).....	\$101,490		101,490
A ajouter: intérêt accru.....	822		822
		102,312	102,312
Dépenses différées de développement des brevets.....		—	302,045
		234,462	535,178
<i>Passif et Capital</i>		<i>1959</i>	<i>1958</i>
Dettes passives.....		\$ 36,995	\$ 47,956
<i>Capital:</i>			
Capital social:			
Autorisé—10,000 actions sans valeur au pair			
Émis —5,000 actions entièrement payées.....		296,199	296,199
<i>Excédent:</i>			
Solde au début de l'année.....	\$ 191,023		
A ajouter: Bénéfice net pour l'année d'après l'état des dépenses et des recettes.....	12,290		
	203,313		
A déduire: Amortissement des dépenses dif- férées de développement des brevets.....	302,045		
Solde à la fin de l'année.....		—98,732	191,023
		197,467	487,222
		234,462	535,178

Approuvé au nom du Conseil d'Administration

(signé) E. R. BIRCHARD,
Directeur(signé) E. W. R. STEACIE,
*Directeur*Certifié conforme au compte rendu que j'ai envoyé le 14 mai 1959 au Ministre du Com-
merce en vertu de l'article 87 de la Loi sur l'administration financière.*Le Vérificateur général du Canada,*
WATSON SELLAR

"CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT LIMITED"

ÉTAT DES DÉPENSES ET DES RECETTES POUR L'ANNÉE TERMINÉE LE 31 MARS 1959
(comparé à l'état de l'année terminée le 31 mars 1958)

		1959	1958
<i>Recettes</i>			
Redevances, droits, etc.....	\$166,803		\$237,248
<i>A déduire:</i> frais relatifs à l'acquisition des brevets et autres frais engendrés par l'aide technique aux inventeurs.....	86,077		174,232
		\$ 80,726	63,016
Recettes provenant d'accords de représentation.....		3,236	4,611
Intérêts sur placement.....		3,248	2,805
		87,210	70,432
<i>Dépenses</i>			
Traitements.....	16,595		16,333
Honoraires des procureurs et autres frais relatifs à l'enregistrement des brevets.....	45,459		50,938
Frais de publicité directe.....	1,327		2,080
Gratifications versées aux inventeurs.....	10,476		4,042
Divers.....	1,063		864
		74,920	74,257
<i>Bénéfice net</i>		12,290	-3,825

Note: Le montant des traitements pour l'année 1959 comprend le cachet des Directeurs \$50 et les honoraires des membres de l'exécutif: \$7,500.

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.

«Chairman.»

«Comité.»

«Compagnie.»

«Conseil.»

«Président.»

«Vice-président (section administrative).»

«Vice-président (section scientifique).»

Conseil consultatif.

Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles.

Nomination du Conseil.

Durée des fonctions.

Membre nommé de nouveau.

Comité exécutif.

2. Dans la présente loi, l'expression

a) «Chairman» veut dire le Chairman du Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles;

b) «Comité» signifie le Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et industrielles;

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;

d) «Conseil» signifie le Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;

e) «président» signifie le président du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;

f) «vice-président (section administrative)» signifie le vice-président (section administrative) du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;

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.

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

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.

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.

(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.

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

(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 assignés 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