

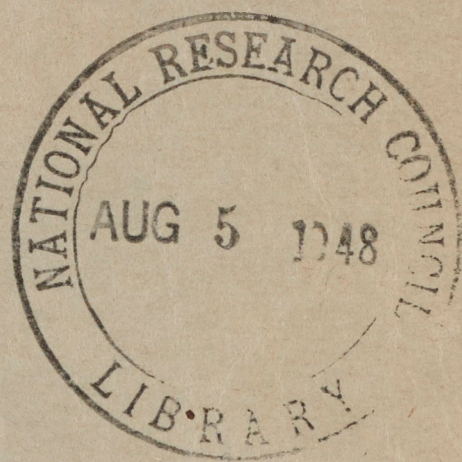
47-48

THIRTY-FIRST
ANNUAL REPORT

OF THE

NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA

1947-48



Published by authority of the RIGHT HON. C. D. HOWE, M.P.
*Chairman of the Committee of the Privy Council on
Scientific and Industrial Research*

OTTAWA, CANADA

N.R.C. No. 1766

**THIRTY-FIRST
ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA
1947-48**



OTTAWA, CANADA

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

SIR:

I have the honour to present to you herewith the Thirty-first Annual Report of the National Research Council, for the fiscal year 1947-48.

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,

C. J. MACKENZIE,
President, National Research Council.

THE COMMITTEE OF THE PRIVY COUNCIL ON SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH

THE MINISTER OF RECONSTRUCTION AND SUPPLY, *Chairman*

THE MINISTER OF AGRICULTURE

THE MINISTER OF TRADE AND COMMERCE

THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE

THE MINISTER OF MINES AND RESOURCES

NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1947-48

President

C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., M.C.E., D.ENG., D.Sc., LL.D., F.R.S.C.,
F.R.S., Ottawa, Ont.

General Secretary

S. P. EAGLESON, Esq., M.B.E., Ottawa, Ont.

Members

H. P. ARMES, B.Sc., Ph.D., Dean of the University, University of Manitoba,
Winnipeg, Man.

PERCY BENGOUGH, Esq., C.B.E., President, Trades and Labour Congress of
Canada, 172 MacLaren St., Ottawa.

C. H. BEST, M.A., M.D., D.Sc. (Lond.), F.R.C.P. (C), F.R.S.C., F.R.S.,
Head of the Department of Physiology and The Banting and Best
Department of Medical Research, University of Toronto, Toronto, Ont.

E. R. BIRCHARD, O.B.E., B.A.Sc., Vice-President (Administration), National
Research Council, Ottawa, Ont.

L. P. DUGAL, O.B.E., M.A., Ph.D., Assistant Director of the Institute of
Human Biology and Hygiene, Laval University, Quebec, Que.

J. S. DUNCAN, Esq., C.M.G., President, Massey-Harris Company, Toronto,
Ont.

PAUL E. GAGNON, B.A., B.Ap.Sc., D.I.C., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., Director
of the Department of Chemistry and Chemical Engineering, and Director
of the Graduate School, Laval University, Quebec, Que.

A. R. GORDON, O.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the
Department of Chemistry, University of Toronto, Toronto, Ont.

J. A. GRAY, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.R.S.C., F.R.S., Chown Science Research
Professor, Queen's University, Kingston, Ont.

G. H. HENDERSON, O.B.E., B.Sc., M.A., Ph.D., F.R.S.C., F.R.S., Professor
of Physics, Dalhousie University, Halifax, N.S.

Members—Concluded

DAVID A. KEYS, M.A., Ph.D., F.R.S.C., Vice-President, National Research Council, Atomic Energy Project, Chalk River, Ont.

O. MAASS, C.B.E., B.A., M.Sc., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., F.R.S., Macdonald Professor of Physical Chemistry and Chairman of the Department of Chemistry, McGill University, Montreal, Que.

ROBERT NEWTON, M.C., B.S.A., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., President, University of Alberta, Edmonton, Alta.

WILDER PENFIELD, C.M.G., M.D., D.Sc., F.R.C.S. (C), F.R.C.S. (E), F.R.S.C., F.R.S., Professor of Neurology and Neuro Surgery, Faculty of Medicine, McGill University, Montreal, Que.

H. J. ROWLEY, B.Sc. (Chem. Eng.), M.A., Ph.D., Chairman, New Brunswick Resources Development Board, Fredericton, N.B.

G. M. SHRUM, O.B.E., M.M., M.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the Department of Physics, University of British Columbia, Vancouver, B.C.

ARTHUR SURVEYER, B.A., B.Ap.Sc., C.E., D.Eng., Consulting Engineer, 1010 St. Catherine Street West, Montreal, Que.

W. P. THOMPSON, M.A., Ph.D., F.R.S.C., Dean, College of Arts, University of Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

CHANGES IN COUNCIL MEMBERSHIP

Under the terms of "The Research Council Act, 1924", it was provided that the membership of The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research should consist of not more than fifteen members, appointed by the Governor in Council on the recommendation of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research. In July 1946, the Act was amended and it was provided that "the Council shall consist of a President, Vice-President (Administration), and Vice-President (Scientific) and not more than seventeen other members to be appointed by the Governor in Council". The total number of members was thus increased from fifteen to twenty. Members hold office for a period of three years.

During the year ended March, 1947, five members completed their terms of office as members of the National Research Council. The retiring members were: Dr. J. B. Collip, Dr. Duncan Graham, Dr. L. P. Dugal, Dr. Robert Newton and Dr. H. J. Rowley. Three of these were re-appointed for a further term of three years to 31 March, 1950: Dr. L. P. Dugal, Medical Scientist, Laval University, Quebec, Que.; Dr. Robert Newton, President, University of Alberta, Edmonton, Alta.; and Dr. H. J. Rowley, Chairman, New Brunswick Resources Development Board, Fredericton, N.B.

In September 1947, Mr. E. R. Birchard was appointed Vice-President (Administration) and thus became a member of Council.

Dr. Hugh H. Saunderson, who had been appointed to the Council for a three-year term from 1 April, 1946, resigned during the year to become Director of the Division of Information Services. This created a new vacancy on the Council which was filled in October, 1947, by the appointment of Dr. H. P. Armes, B.Sc., Ph.D., Dean of the University of Manitoba, Winnipeg, Man., for a term of two years to 31 March, 1949, this being the unexpired portion of Dr. Saunderson's term of office.

One additional vacancy, resulting from the increase in the membership of the Council when the Research Council Act was amended in 1946, was also filled in October, 1947, by the appointment of Dr. O. Maass, M.Sc., Ph.D., F.R.S., Macdonald Professor of Physical Chemistry and Chairman of the Department of Chemistry, McGill University, Montreal, Que., for a term of three years to 31 March, 1950.

FOREWORD

Annual Report

This Thirty-First Annual Report of the National Research Council has two main functions: as required under the Research Council Act, it contains the President's report and the financial statement of the Council for the fiscal year ended 31 March, 1948; it also serves to present in simple language a general conspectus of the nature and variety of the hundreds of projects that are under investigation in the several laboratory divisions. It is thus of considerable value to the general reader who wishes to acquaint himself quickly with the scope and functions of the Council and to gain some insight into the way in which the National Research Council serves the nation in the field of scientific and industrial research.

Copies of the Annual Report are obtainable free. To supplement the general information given in the Annual Report, press releases are issued from time to time during the year and these are given widespread publicity in daily and weekly papers and monthly trade magazines.

NRC Review

The "NRC Review" issued annually, contains more detailed and specific information regarding the work of the laboratories than it is either possible or desirable to present in the Annual Report. The "Review" is intended for distribution to scientists, research institutions and other persons or organizations who require specialized information on the investigations in progress. The "Review" contains a roster of the scientific staff arranged by divisions and sections showing the organization of the laboratories and the positions held by senior staff. This Directory is followed by reports of the Directors of Divisions and heads of sections; supplementary reports on individual projects written by the specialists concerned; accounts of work of the Council's many committees; details of assisted research grants to university science workers and a tabulation of scholarship awards, indicating the general subjects of study and the distribution of scholarships by universities.

Copies of the "Review" are obtainable on order from the National Research Council, Ottawa, Ont.

NRC Research News

All recipients of the "Review" automatically are placed on the mailing list for "NRC Research News", a monthly four-page leaflet prepared in the Public Relations Branch, to provide the scientific reader with a continuing record of the activities of the National Research Council. "NRC Research News" will be sent without charge to any other interested persons, on request.

THIRTY-FIRST ANNUAL REPORT

OF THE

NATIONAL RESEARCH COUNCIL

1947-48

REPORT OF THE PRESIDENT

Introduction

An encouraging new outlook in the possibilities of expansion for Canadian industry was stressed recently by the Rt. Hon. C. D. Howe, Chairman of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research when he pointed out that Canada is now making upwards of 200 products that had never been made in the Dominion prior to 1939. He added that, assuming an adequate world market, there are few manufactured products that cannot be produced as cheaply in Canada as anywhere in the world.

This new interest in the advantages of applying science to the solution of industrial process problems has brought many new projects to the National Research Council.

To cope with the expanding programme, facilities have had to be extended. Staff now number upwards of 2,300 persons. Laboratories include the main building in Ottawa, extensive laboratories for aeronautical, hydraulic and building research on the Montreal Road near Ottawa, radar laboratories outside the city and at Scarboro, a Flight Research Station at Arnprior and the great Atomic Energy Project at Chalk River. A Prairie Regional Laboratory is located at Saskatoon and a Maritime Regional Laboratory has been authorized and is soon to be constructed at Halifax. Moreover, hundreds of projects financed by the Council are being carried on in co-operation with the universities and other research institutions where personnel are available for the conduct of specialized research on approved subjects.

The National Research Council seeks at all times to make its work of practical value to Canadian industries and to this end welcomes inquiries for technical advice on procedures and processes.

Problems suggested to the Council that are deemed of national interest may be undertaken entirely at the Council's expense. In other cases, when a company has an interest in a project, arrangements can be made on a mutually satisfactory basis whereby the expense of the research is shared by the company and the Council. In exceptional cases, especially when facilities for a given investigation are not available elsewhere in Canada, the Council may undertake a specific piece of research for an industry on a fee basis in which case the results become the property of the company requesting the information. From this it will be seen that each problem presented to the Council is considered on its merits and dealt with in what seems to be the most efficient and practical way.

Atomic Energy Research

In February, 1947, the National Research Council became responsible for the full direction of the Atomic Energy Project at Chalk River. Here a thousand skilled workers, half of them scientists and many with world reputations in nuclear research, are working at top speed to produce radioactive materials for countless uses in medical and industrial research and in the search for the newer knowledge which is fundamental to scientific progress. This great new tool offers to scientists many advantages in the study of plant and

animal physiology and in medical applications in the treatment of human and animal diseases. Already practical results have been achieved. The operating branch for the production and extraction of isotopes was organized during 1947. Considerable quantities of isotopes were supplied to local laboratories for experimental work, and some shipments were made to various research laboratories across the Dominion for medical and other scientific and industrial research.

The Atomic Energy Project operates two reactors, the low energy ZEEP and the higher-powered experimental NRX pile. Branches of the Project are also concerned with the problems of carrying out operations with these reactors and their highly radioactive products in safety and with effectiveness. A positive move has been made to spread the new knowledge and techniques to the universities and other research institutions throughout Canada and thus to foster research in these fields, and through this in due time to strengthen Canadian industries and medical practice.

Papers presented at a conference on nuclear chemistry held at McMaster University were published in December 1947. These disclosed as much as possible of the chemistry of the actinide series of elements and of the techniques employed in atomic energy operations, using radioactive isotopes in research, particularly in biology and chemistry. There is also a growing application of electronics to Geiger counters and similar detectors of radiation.

Technical Information Service

An important service to industry is being rendered by the Council through its Technical Information Service. This organization was established in the Department of Reconstruction and Supply as a means of bringing to the attention of Canadian industry the important scientific advances that have been made in manufacturing processes and the uses of new materials. The smaller industries in particular have found TIS of great value. This work, now carried on under the National Research Council, and without charge to the inquirer, has been increasing very noticeably in recent months. One of the encouraging factors in the increase is that many requests about new problems are coming from people who have used this service in past months and have found that the answers given by TIS were of considerable help to them.

Building Research

The new Division of Building Research has now been organized to provide for the integration of work in this important field. The Division serves as an advisory body to the Central Mortgage and Housing Corporation with which it works in the closest co-operation. Information on building techniques is being assembled as a matter of public service and research projects will be carried out across Canada whenever possible in conjunction with existing research agencies.

The first new section to be set up in the Division is one on soil mechanics. Some soil testing has been started.

Radio and Electrical Engineering

In order to provide a still better service to science and industry, a new Division of Radio and Electrical Engineering has been established. This work was formerly carried on as a branch of the Division of Physics, but developments in electronics and the notable success attending the applications of radar especially in the merchant marine field, as well as in other communications and scientific studies, have given added importance to this great new and growing engineering field. Already substantial contributions have been made.

In harbour control, the original installation was made at the Naval Signal Station located at Camperdown, N.S., overlooking the entrance of Halifax harbour. Since then a nine-inch display with accurate ranging facilities has been added. The design of a second antenna has been completed. Procedures are being worked out for the use of shore-based radar in the identification and guidance of incoming ships that are not equipped with radar. Merchant marine radar equipment provides assistance to navigation in restricted waters and serves to give anti-collision warnings. A small low-cost ship-borne radar set has been designed for the use of merchant shipping. Trials during the past season show that blind navigation of the entrances of Toronto harbour and identification of every wharf within the harbour, is possible. Great interest was shown by lake navigators in the specially fitted motor vessel "Radel" during its operations in Lake Ontario off the Scarboro Field Station in the summer of 1947. Numerous demonstrations of the usefulness of radar were arranged for the benefit of ship owners and navigators.

A direct-reading electronic instrument designed to locate hot joints on power lines has been given extensive field tests that have demonstrated its practical value. Comparison has been made of the pulse method and the resonance method used to locate faults in electronic power cables.

A recording radar altimeter has been developed that will greatly expedite contouring in the preparation of topographical maps, and hence will be a valuable aid in surveying.

Co-operation with Canadian railways has been continued in establishing an experimental chain of radio stations between Montreal and Windsor operating on the 10-centimetre band. Continuous daily records have been made of the 10-centimetre radio frequency energy emitted by the sun and a gradual variation of emission has been found to occur in periods of approximately 27 days. These periods have been correlated to some extent with sunspot activity.

Combined visual and radar observations were made of the Perseid meteor shower in August, 1947, in co-operation with the Dominion Observatory. The data obtained are shedding new light on the physics of the upper atmosphere.

Prediction of the radiation pattern of an aircraft in flight is now possible in the laboratory by the use of scaled model aircraft, with both the antenna and wavelength scaled down.

A new type of electron accelerator known as the microtron, which will be suitable for basic research in nuclear physics, is under development.

A five-million volt van de Graaff generator is being constructed for the Atomic Energy Project and a smaller unit, capable of generating 500,000 to 1,000,000 volts is nearing completion for the Division of Chemistry.

Physics

In the Division of Physics fundamental and applied science proceed together. Pure science studies yield data that are often soon applied to everyday problems. Some of the recent practical industrial applications may be noted.

Magnetometer surveys were carried out during the latter part of the year in co-operation with the Department of Mines and Resources and with the assistance of the Royal Canadian Air Force. The magnetometer, trailed by a cable behind an Anson aircraft, records the changes in the earth's magnetic field as the aircraft passes over the land to be surveyed. The results, automatically recorded in the aircraft, provide the data for accurate topographic maps and indicate the location of mineralized areas.

A fundamental research project has been started on the nature and source of cosmic rays, in particular their relation to other geophysical phenomena such as magnetic storms, and the ionosphere. Instruments are being set up to obtain continuous records of the hard and soft components, showers, etc. One of the magnetometers will be used to study the relation between cosmic rays and terrestrial magnetism.

A high-speed motion-picture camera capable of operating at a rate of 200,000 frames per second has been designed and built. With such a tool, exact information can be secured on the details of industrial processes and operations that have heretofore been too fast for the human eye to see and analyze.

Some methods of geophysical prospecting have been applied in two separate investigations. In one of these, measurements have been made of the depth of overburden by vertical echo-ranging from the surface, and exploration within the bedrock, with a device which is dropped down a drill hole.

Architectural acoustics studies include a series of commercial sound-absorption tests. Work on acoustic filters for use in the so-called "an-echoic" or echo-free chamber, has been completed. This chamber, about eight feet in each dimension, has special sound-absorbing material in all surfaces and will be used to house instruments and equipment during tests of their sound-producing qualities.

Equipment has been completed for producing high-intensity sound fields at various frequencies from four kilocycles to about 600 kilocycles per second. The effect of the high intensities is to produce severe local stresses which tend to disrupt small particles in suspensions, or at lower levels, to provide the equivalent of vigorous stirring. The effects are useful in many physical, chemical and biological processes.

A new rod thermostat is being developed for use in railway refrigerator cars. Sensitivity of 1.3 degrees Fahr. has been secured under semi-operating conditions but further work is required before it can be adapted to commercial use.

Following the radiant-panel heating investigations carried out during the winter of 1946-47 in the two experimental houses built for this project, a summer programme of panel cooling was undertaken and continued throughout July and August 1947. Observations were made on the formation of condensation on the ceiling surface and a survey conducted to determine the temperature distribution across the ceiling. Records were kept of the relative humidity inside and outside the building during the test runs. This project is designed to provide fundamental data on the very practical problems of house heating and ventilation.

In the metrology section, a limited amount of verification of laboratory length standards for surveying measures was done by summer students. Following notification by the British authorities that they would be making statutory comparisons in 1947 of the Imperial standards of length and weight with the official copies, arrangements were made to have the Dominion standard pound and the Troy ounce compared with British standards. The Canadian standards are platinum-iridium weights which were sent to Canada in 1874 after exhaustive comparisons against the Imperial standards. This is the first occasion on which they have been returned for verification. The results of the extensive sets of observations involved will be available in 1948.

Work in photographic research has been actively continued, notably on the aerial camera, the dimensional stability of photographic film bases and on the factors affecting the rendering of detail in contact printing. Photo-

graphic measurements from the air by means of a special apparatus have been made to assess the typical contrast of various types of aerial scenes in Canada.

Closely related to this study is a survey of winter forest photographs which gave rise to useful recommendations for the improvement of the amount of detail that can be obtained from such pictures.

Colorimetry and photometry have been expanded satisfactorily; the instrumentation has been improved and interest in the work that this laboratory can do is increasing. One useful application of colorimetry to practical problems was the development during the year of specifications for railway fusees which are put out as warning flares when trains have to make emergency stops. Previously scientific data on the colour values of fusees were lacking, and there was difficulty in securing uniformity in colour and burning time.

In the radiology section, interesting results were obtained in an electron diffraction investigation of the effect of magnetic fields on the crystal structure of silver and tin.

In addition, various X-ray diffraction studies were undertaken for other laboratories. Equipment has now been provided for X-ray powder-diffraction investigations and detailed plans have been completed for installation of moving-film equipment and facilities for fundamental research on structure using single crystals.

Pure Chemistry

Organization of the Pure Chemistry Branch has been completed. A section on organic spectrochemistry is in operation and an infra-red spectrometer has been installed. The photochemistry section is being expanded and reorganized pending the completion of a 500-kilovolt van de Graaff generator. Work on Raman spectroscopy has commenced. Radioactive tracer applications are being studied. Both the low-temperature and the high-pressure laboratories are in full operation. The policy has been adopted of securing junior staff mainly by means of post-doctorate fellowships.

Applied Chemistry

In the Applied Chemistry Branch of the Division of Chemistry, many problems of industrial interest are being investigated. For example, lubrication problems are of prime importance in industry. One of the applications in transport that is of first-class economic interest is the lubrication of railway-car journal bearings. The problem is a rather difficult one in that a single lubricant must be found that can be used the year round in all temperatures. Another requirement is that the lubricant, to be acceptable, must be effective over the full range of speeds employed up to 120 miles per hour. Thirdly the product, because it is used in large volume, must be cheap. Work is proceeding.

A co-operative research with Noranda Mines Limited has had for its object the development of a method of roasting pyrite for the recovery of elemental sulphur. Indications are that this process can be carried to the commercial stage in the near future. A study is in progress on the direct reduction of iron sulphides of which large tonnages are being mined in Canada for both gold and base metal recovery.

The rain repellent for aircraft wind screens, which was developed in the Council's laboratories, is now becoming widely used and is being produced commercially.

The rubber laboratory has undertaken an investigation into the correlation of laboratory abrasion tests with actual road tire tests. Numerous tests have been made on some forty samples of rubber of different compositions over a wide range of temperatures to determine their frictional properties.

The results should provide valuable information in regard to slipping or holding of tires on icy roads.

A study of the laundry application of dust-laying oils to cotton and wool hospital fabrics has been completed and a schedule of detailed instructions for carrying out these processes in commercial laundry plants prepared. Work on the fundamental principles of detergency has been continued and studies completed on the suspending power towards carbon blacks of a number of pure fatty acid soaps and also on these soaps in the presence of a range of alkaline salts normally used as "builders" in commercial laundering. Work has commenced on the factors influencing fading of dyed cotton textiles in commercial laundering. In the field of dry cleaning, an investigation has been started on a study of the properties of petroleum-type dry cleaning solvents containing small amounts of emulsified moisture. In view of the widespread use of such mixtures, this is a problem of immediate interest to the dry cleaning industry.

Test bundle and referee report services have been maintained to members of the Canadian Research Institute of Launderers and Cleaners. Advice on laundering, cleaning and textile problems has been given to a number of Government departments and to industry. Studies on the rotproofing of cellulosic textiles have been continued.

A major project in the corrosion section during 1947 was the study of corrosion inhibitors for use in various types of solutions. Two inhibitors for use in water, sodium nitrite and sodium chromate, were studied to determine the concentrations required under static and flowing conditions, the factors affecting the rate of consumption, and the mechanism of inhibition. A new inhibitor for glycol and other type anti-freezes has been developed and is being tested in vehicles by the Department of National Defence. A series of inhibitors for refrigerator-car brines were tried and reported.

The investigation of silver alloys as catalysts for the air oxidation of ethylene to ethylene oxide begun last year has led to the development of highly active, stable oxidation catalysts. Most of the work has been concentrated on catalysts prepared from silver-calcium alloys containing up to 25% calcium.

A practical study of the spreading of oil paints on certain repellent surfaces was carried to completion in the protective coatings laboratory. Although some improvement in spreading (wetting) could be achieved by altering the consistency or solvent composition of the paints, it was evident that prior removal of repellent substances from the surface is essential to ensure proper spreading and adhesion of the paint coating.

Assistance was given to Government departments and agencies in numerous matters involving protective coatings, such as the painting of army vehicles, boats, bridging and other equipment for peacetime use or for storage, large-scale painting at the federal housing projects across Canada, and protective treatments for building stone in public buildings.

A method for the rapid quantitative determination of low concentrations of carbon monoxide in air has been developed. This is based on measurement of the increase in temperature during the oxidation of carbon monoxide at ordinary temperatures by passage of the gas sample at a measured flow rate over granules of silver permanganate on a zinc oxide carrier. The granules are not affected by water vapour and do not require the protection which must be accorded hopcalite catalysts.

The relation between the E.M.F. of the thermocouples used to measure the increase in temperature and the carbon monoxide concentration is linear and as little as 10 parts per million in air, by volume, may be measured. With an accurate potentiometer the carbon monoxide concentration may be determined within two parts per million.

During the 1947 growing season, investigations of atmospheric pollution by smoke from industrial operations were made in the Sudbury district, in the St. Catharines area and in the vicinity of Dundas, Ontario.

Aeronautical and Mechanical Engineering

The work of the Division of Mechanical Engineering comprises three main groups: (i) fundamental studies on which, following the war, emphasis is now being placed; (ii) applied researches and developments which constitute an important part of the work of an engineering division, and (iii) work for industry. One of the principal functions of the National Research Council is that of assisting Canadian industry, and facilities, not available elsewhere, have therefore been provided in the laboratories for this purpose.

Toward the end of the year, representatives of the shipbuilding industry in Canada made an official visit to the laboratories to see for themselves how the Council's facilities for ship-channel studies could be employed for the betterment of the ship-building industry. The National Research Council has two model-testing basins, fully equipped for work on seaplane floats, ships' hulls, etc. From towing tests, the power required to propel a full-scale hull at any given speed, or the speed obtainable from a given engine installation, can be accurately estimated.

A large portion of the work in the aeronautics section is devoted to the wind-tunnel testing of new aircraft designs for Canadian firms. At the Flight Research Station at Arnprior, in co-operation with the Royal Canadian Air Force, more than 250 hours flying was undertaken on research projects during the year. In one investigation, a wake-rake was installed behind Frise ailerons of various contours on a Harvard aircraft and the boundary layer at the trailing edge over a range of aileron angles was measured using an automatic observer.

With a specially equipped experimental aircraft, the low-temperature laboratory continued the flight investigation of aircraft icing, electro-thermal de-icing for wings and propellers and the study of meteorological conditions associated with ice.

In co-operation with the Meteorological Service of the Department of Transport, a snow-cover survey was initiated to obtain data on the type and condition of snow encountered in different parts of Canada for use in the development of snow-clearing equipment and the study of other subjects, such as aircraft skis, associated with winter transportation.

The tailless glider was modified to incorporate fightertype cockpit canopies and further wind-tunnel tests were carried out. The flight tests at Edmonton were interrupted early in the season by an accident to the glider.

Work continued on the improvement of fuels and lubricants for low-temperature use and included the observation of the performance of fuels and lubricants under cold-weather conditions at Churchill and the study of low-temperature lubrication problems for the Armed Services.

In co-operation with the Department of National Defence, road tests were made to determine the limit of sulphur which can be tolerated in gasoline without harmful effects to motor vehicles. This has become a problem because of the higher sulphur content of presently available crude oils.

Research on fuels and combustion in jet engines was initiated. A comprehensive theoretical and experimental investigation of turbine icing was begun.

The provision of static equipment for the testing of full-scale aircraft components was begun during the year and is nearing completion.

Work continued on the study of wing flutter, stressed shells, stresses in ski undercarriages, and prostheses.

In the fire hazards laboratory approximately 140 domestic oil-burning appliances were examined and tested for the Canadian Standards Association.

New buildings occupied during the year were the engineering laboratory and the low temperature laboratory. The contract for the icing tunnel has been placed. A small laboratory for testing gas turbines under extreme conditions was designed, erected, equipped and placed in operation. The laboratories are now reasonably well equipped. The Division is now organized in eleven laboratories.

Special mention may be made of the long-term investigations of aircraft de-icing and tailless aircraft, the newly initiated studies of gas turbine de-icing, and scale effect in spinning tests of aircraft. Non-aeronautical projects have included hydraulic model studies (Fraser River), work in the model-testing basin on float and ship models, the development of artificial limbs, and the investigation of snow. The Division has received the fullest co-operation from the Royal Canadian Air Force in many projects and in particular in the operation of the Flight Research Section at Arnprior, the flight trials of the tailless glider at Namao and in the flight investigations of aircraft icing.

Applied Biology

In the Division of Applied Biology substantial progress has been made on research devoted to preservation of food and in the industrial utilization of agricultural wastes and surpluses.

Investigations on oiling, antiseptic, and gas treatment of shell eggs were continued to facilitate large shipments to Britain. Investigations on export bacon were also continued to establish the relations between salt content, perishability, and palatability. Transport temperatures for carrying a milder, more acceptable product have been established.

Extensive work has indicated that the Fritz machine for continuous butter production, as designed for German use, cannot consistently produce a butter of not more than 16 per cent moisture content as required under Canadian legal standards. Certain modifications in the machine are now under investigation. This and other dairy research work has been done in co-operation with the dairy industry. A contract has been entered into with the National Dairy Council covering new work on the heating of milk.

Laboratory studies on new cooling mixtures intended to provide lower temperatures in refrigerated railway cars showed promising results. During the summer, two transcontinental road tests were undertaken with overhead bunker-type cars.

In the fermentations laboratories a study was begun on cellulose-decomposing organisms with a view of fermenting cellulosic wastes. Work was also begun on the culture of algae and rust fungi.

Pilot-plant investigations have been made on the fermentation of beet molasses by various organisms and a study is being made of product recovery by ion exchange, vaporization, and solvent extraction methods. The pilot plant for separating starch and gluten has been altered to permit studies on recovery of dry starch and flash drying of gluten.

Work was continued on the utilization of straw. Papers have now been prepared from the holocellulose fractions of wheat, oats and fibre flax straw and from flax shives. These papers are of a glassine or parchment type with a relatively low tear resistance, but the other physical properties are considered satisfactory. New methods for determining cellulose in straw have been developed.

Construction of the Prairie Regional Laboratory is still in progress and completion is unlikely before the middle of 1948. During the year, Dr. R. K. Larmour resigned as Director of this laboratory to accept an industrial appointment and Dr. G. A. Ledingham was appointed to succeed him. When the building is completed in 1948, the first investigations will include an expansion of the previous work on oil seeds, the initiation of a new project on industrial fermentations and another on the utilization of straw as building boards and insulating material.

Sketch plans for the regional laboratory at Halifax contemplate a building with a floor area of about 25,000 sq. ft., capable of accommodating a total staff of about 50 scientific and technical personnel. It is expected that construction will begin during 1948.

Medical Research

The Division of Medical Research has no laboratories of its own; its programme is carried on through grants-in-aid and medical research fellowships held in Canadian medical schools and hospitals. Applications for grants and fellowships are scrutinized by the Advisory Committee on Medical Research, and action is subject to its recommendation.

During the year 120 grants-in-aid were awarded and held. These had a nominal value of \$248,000.

Thirty-three medical research fellowship appointments were made, of which 30 were held.

The Advisory Committee acted, by invitation, as the Scientific Advisory Committee to the National Cancer Institute of Canada, in its programme of research grants and fellowships.

Associate Committees

No account of the activities of the National Research Council would be complete that omitted mention of the excellent and valuable work done for the Council and the country as a whole, by Associate Committees of the Council. There are some forty of these groups, each charged with a special field of work such as dental research, forestry, food preservation, grain research, synthetic rubber, snow and ice research, aeronautics, western crop investigations, etc. Each Committee consists of persons selected for their particular knowledge of and interest in the field of the Committee's activities. The members give their time and effort to these special studies without fee or recompense, and to them the Council and Canada owe a deep debt of gratitude. Throughout the years these Associate Committees have rendered the greatest service to science through the efficient organization and direction of research in many fields.

Scholarships

Reflecting the increased interest in scientific research that occurred as a result of the brilliant wartime contributions of science in every walk of life, the number of applications for 1947-48 scholarships received by the National Research Council far exceeded the total for any preceding year.

Bursaries, studentships and fellowships granted and held for graduate work in the several branches of the natural sciences numbered 145 including 8 special scholarships. Some 49 more were granted but not held.

In the medical field as already noted 33 fellowships were awarded of which 30 were held.

The nominal value of all National Research scholarships and fellowships including medical awards held in 1947-48 was \$139,700. In this total were grants amounting to \$43,650 for chemical research, \$40,450 for medical research, \$41,450 for research in physics. The remaining amount included grants for work in biology, agricultural subjects, engineering, and small grants in several other fields.

Assisted Researches

Assisted research grants awarded to heads of science departments for the purchase of unusual apparatus and the employment of junior assistants to work on approved research projects, amounted to \$712,766.83 in 1947-48.

Of this total, grants made through Committees amounted to \$419,297.81 including \$248,137.43 for medical research. Grants by the National Research Council directly to individuals for research in the basic sciences numbered 89 at \$146,829.02. Ten special grants valued at \$146,640 were made in aid of approved research projects carried on in other institutions.

FINANCES

The Council derives its funds largely from a Parliamentary appropriation. Supplementary revenues are received through contributions from industry for special work, fees for other services, income from trust funds, royalties and sale of patents. In addition, funds are made available to the Council by Government departments for the conduct of special investigations requested by them.

Early in the war, substantial donations were made to the Government by public-spirited corporations and citizens, as a contribution to the war effort. Administration of these monies was entrusted to the War Technical and Scientific Development Committee and the fund was designated the "Sir Frederick Banting Fund" in memory of that distinguished Canadian scientist. Allocation of grants was made from time to time by the Committee for expenditure on projects selected by them from a list submitted by the President of the National Research Council. By means of these appropriations the Council was enabled to develop models of new war equipment and to initiate work in other fields. In many cases, the Council was compensated for expenditures made in these various developments and the monies thus received were returned to the Committee. In this way the fund was maintained at a high level.

At the end of the war, the Government, with the consent of the donors, authorized the use of the Sir Frederick Banting Fund on projects which in the opinion of the Committee are "important to the post-war prosperity of Canada". At the same time the name of the War Technical and Scientific Development Committee was changed to the "Sir Frederick Banting Fund Committee". The President of the National Research Council continues as Chairman. It may be added that the Committee is still authorized to accept public donations to the Sir Frederick Banting Fund for the furtherance of research. Revenue from this source, in addition to regular Government grants and other income, gives great flexibility to the Council's programme.

The financial statement of the Council for the fiscal year ended 31 March 1948 is appended to this report.

FINANCIAL STATEMENT FOR THE FISCAL YEAR 1947-48

Receipts

A. Parliamentary Appropriations—		
Vote 351 (Operation of Laboratories).....	\$ 6,042,001.52	
Vote 352 (Western Laboratory—Capital).....	169,596.67	
Vote 353 (Industrial Chemistry Bldg.).....	17,437.28	
Vote 354 (Royal Society of Canada).....	4,500.00	
Vote 568 (Technical Information Services).....	117,683.61	
		\$ 6,351,219.08
B. Special Fund—		
On Hand 1 April 1947.....	336,774.14	
Laboratory Fees.....	229,056.48	
General Services.....	10,011.74	
Sale of Publications.....	10,977.85	
Rental of Housing.....	21,902.93	
Miscellaneous.....	15,499.65	
		624,222.79
C. Trust Fund—		
On Hand 1 April 1947.....	255,185.63	
Industrial Contributions.....	109,685.13	
		364,870.76
D. Patents and Royalties Fund—		
On Hand 1 April 1947		
Cash.....	\$ 55,624.47	
Bonds.....	209,500.00	
		265,124.47
Royalties.....	33,062.51	
Interest on Bonds.....	7,101.17	
Profit on Bonds.....	808.00	
		306,096.15
Total Receipts.....		\$ 7,646,408.78

Expenditures

Salaries and Wages.....	\$ 3,649,328.35	
*Less Wages of Service Staff.....	153,286.56	
		\$ 3,496,041.79
Scholarships.....		137,744.87
Grants in Aid of Research		
Associate Committees.....	\$ 330,836.24	
Individuals.....	357,776.55	
Industrial Agreements.....	117,601.53	
International Affiliations.....	5,655.68	
		811,870.00
Equipment.....		955,223.10
Maintenance and Supplies.....		1,197,018.45
Travel.....		105,088.43
Patents.....		5,114.59
Prairie Regional Laboratory—Buildings and Equipment.....		169,596.67
Industrial Chemistry Building—Preliminary Work.....		17,437.28
Grant to Royal Society.....		4,500.00
Patents and Royalties Fund—		
Canadian Patents & Development Ltd.....	\$ 10,032.00	
Premium on Bonds Purchased.....	3,750.00	
		13,782.00
Total Expenditures.....		\$ 6,913,417.18

Expenditures—Concluded

Balance on Hand 31 March, 1948:			
Special Fund.....		234,222.79	
Trust Fund.....		206,454.66	
Patent and Royalties Fund—			
Cash.....	\$	34,314.15	
Bonds.....		258,000.00	
		292,314.15	
			732,991.60
			\$ 7,646,408.78

In addition to the above the Council spent \$242,536.74, provided by Government Departments, on work performed at their request.

** Wages of staff of Plant Engineering and Workshop Services are part of the cost of work performed by these Services, for which charges are made. These charges are included under other items of expenditure.*

CHAP. 177, R.S.C. 1927

The Research Council Act
(Assented to 19th July, 1924)

and Amendments
(Assented to 26th July, 1946)

HIS Majesty, by and with the advice and consent of the Senate 1917, c 20.
and House of Commons of Canada, enacts as follows:—

- 1.** This Act may be cited as the *Research Council Act, 1924*. Short Title.
- 2.** In this Act, unless the context otherwise requires,— Definitions.
- (a) “Committee” shall mean the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research; Committee.
- (b) “Chairman” shall mean the Chairman of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research; Chairman.
- (bb) “Company” means a company incorporated pursuant to subsection one of section fourteen of this Act and any company the direction and control of which is assumed by the Council pursuant to subsection two of section fourteen of this Act; 1946, c. 31, sec. 1. Company.
- (c) “Council” shall mean the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research; Council.
- (d) “President” shall mean the President of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research; President.
- (e) “Vice-President (Administration)” means the Vice-President (Administration) of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research; 1946, c. 31, sec. 1. Vice-President (Administration).
- (f) “Vice-President (Scientific)” means the Vice-President (Scientific) of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research; 1946, c. 31, sec. 1. Vice-President (Scientific).
- 3.** There shall be a Council to be called “The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research”. Advisory Council.
- 3.** (A) 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 King’s Privy Council for Canada as the Governor in Council may determine, to be nominated by the Governor in Council. 1946, c. 31, sec. 2. Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research.
- 4.** (1) The Council shall consist of a President, Vice-President (Administration) and Vice-President (Scientific) and not more than seventeen other members, to be appointed by the Governor in Council. 1946, c. 31, sec. 3. Appointment of Council.
- (2) The members of the Council, with the exception of the President, Vice-President (Administration), and Vice-President (Scientific), shall hold office for a period of three years. 1946, c. 31, sec. 3. Tenure of office.

Re-appoint-
ment.

(3) A retiring member shall be eligible for reappointment.
1946, c. 31, sec. 3.

Executive
Committee.

(4) There shall be an Executive Committee of the Council consisting of the President, Vice-President (Administration), Vice-President (Scientific) and at least three other members selected by the Council.
1946, c. 31, sec. 3.

President of
the Council.

5. (1) The President shall be the chief executive officer of the Council and shall have 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.
1946, c. 31, sec. 4.

Vice-President
(Administra-
tion).

(2) Subject to the direction and control of the President, the Vice-President (Administration) shall have charge of all matters relating to administration and shall perform such other duties as the President may from time to time assign to him.
1946, c. 31, sec. 4.

Vice-President
(Scientific).

(3) Subject to the direction and control of the President, the Vice-President (Scientific) shall have charge of the laboratories of the Council and shall perform such other duties as the President may from time to time assign to him.
1946, c. 31, sec. 4.

Salaries as
prescribed by
Governor in
Council.

(4) The President, Vice-President (Administration) and Vice-President (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 the moneys provided for the work of the Council.
1946, c. 31, sec. 4.

Duties of
Council

6. The Council shall have charge of all matters affecting scientific and industrial research in Canada which may be assigned to it by the Committee, and shall also have 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.

Council
incorporated.

7. The Council is hereby constituted a body corporate capable of suing and being sued and having the power to acquire money, securities, real estate or property by gift, grant, bequest, donation or otherwise, and of holding lands, tenements, hereditaments, goods, chattels and any other property, movable or immovable, for the purpose of, and subject to, this Act.

Meeting of
Council.

8. The Council shall meet at least four times a year in the city of Ottawa on such days as may be fixed by the Council, and may also meet at such other times and places as the Council may deem necessary.

Powers of
Executive
Committee.

8. (A) 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, sec. 5.

Travelling and
other expenses.

9. No member of the Council, with the exception of the President, Vice-President (Administration) and Vice-President (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.
1946, c. 31, sec. 6.

10. 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:—

Powers of Council.

- (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 in such way as may be deemed advisable—
 - (i) To promote 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 which 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;
 - (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 such sums of money as may be annually appropriated by Parliament for the work of the Council or which shall have been received by the Council through bequest, donation or otherwise;
- (f) With the approval of the Committee, to appoint such scientific, technical and other officers as shall be nominated by the President, and to fix the tenure of such appointments, to prescribe the several duties of such officers, and, subject to the approval of the Governor in Council, to fix their remuneration;

- (g) Subject to the approval of the Chairman, to publish, from time to time, such scientific and technical information as the Council may deem necessary;
- (h) To carry on work and manufacturing of an experimental and developmental nature with respect to the matters referred to in paragraphs (c) and (d) of this section 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; 1946, c. 31, sec. 7.
- (i) To license or 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 discoveries and inventions and improvements in processes, apparatus or machines, and to receive royalties, fees and payments therefor. 1946, c. 31, sec. 7.

Discoveries
and Inven-
tions vested
in Council.

11. (1) All discoveries, inventions or improvements in processes, apparatus, or machines made by a member or any number of members of the technical staff of the Council or a company and all rights with respect thereto shall be vested in the Council.

1946, c. 31, sec. 8.

Payment of
bonuses and
royalties.

(2) The Council, with the approval of the Governor in Council, may pay to its technical officers and to others working under its auspices who have made valuable discoveries, inventions or improvements in processes, apparatus and machines such bonuses or royalties as in its opinion may be warranted.

Audit of
expenditures.

12. All the receipts and expenditures of the Council shall be subject to examination and audit by the Auditor General.

President's
report.

13. (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.

Council'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. 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.

Repeal.

14. Chapter twenty of the statutes of 1917 is repealed.

Council may
procure incor-
poration of
companies.

14. (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, 1934, for the objects and purposes of exercising and performing on behalf of the Council such of the powers conferred upon the Council by paragraphs (c), (d), (h), and (i) of section ten of this Act as the Council may from time to time direct and all the issued shares of the capital stock of each such

Companies
Act, 1934,
c. 33.

company shall be owned or held in trust by the Council for His Majesty in right of Canada except shares necessary to qualify other persons as directors; or 1946, c. 31, sec. 9.

- (b) assume, by transfer to the Council in trust for His 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, 1934, all the issued share capital of which is owned by or held in trust for His 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 ten of this Act. 1946, c. 31, sec. 9.
- Assume control of existing companies.

(2) Every company shall keep and maintain such books and records, in addition to those required by the Companies Act, 1934, as the Council may prescribe and shall make such reports and returns to the Council as the Council may require.

1946, c. 31, sec. 9.

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

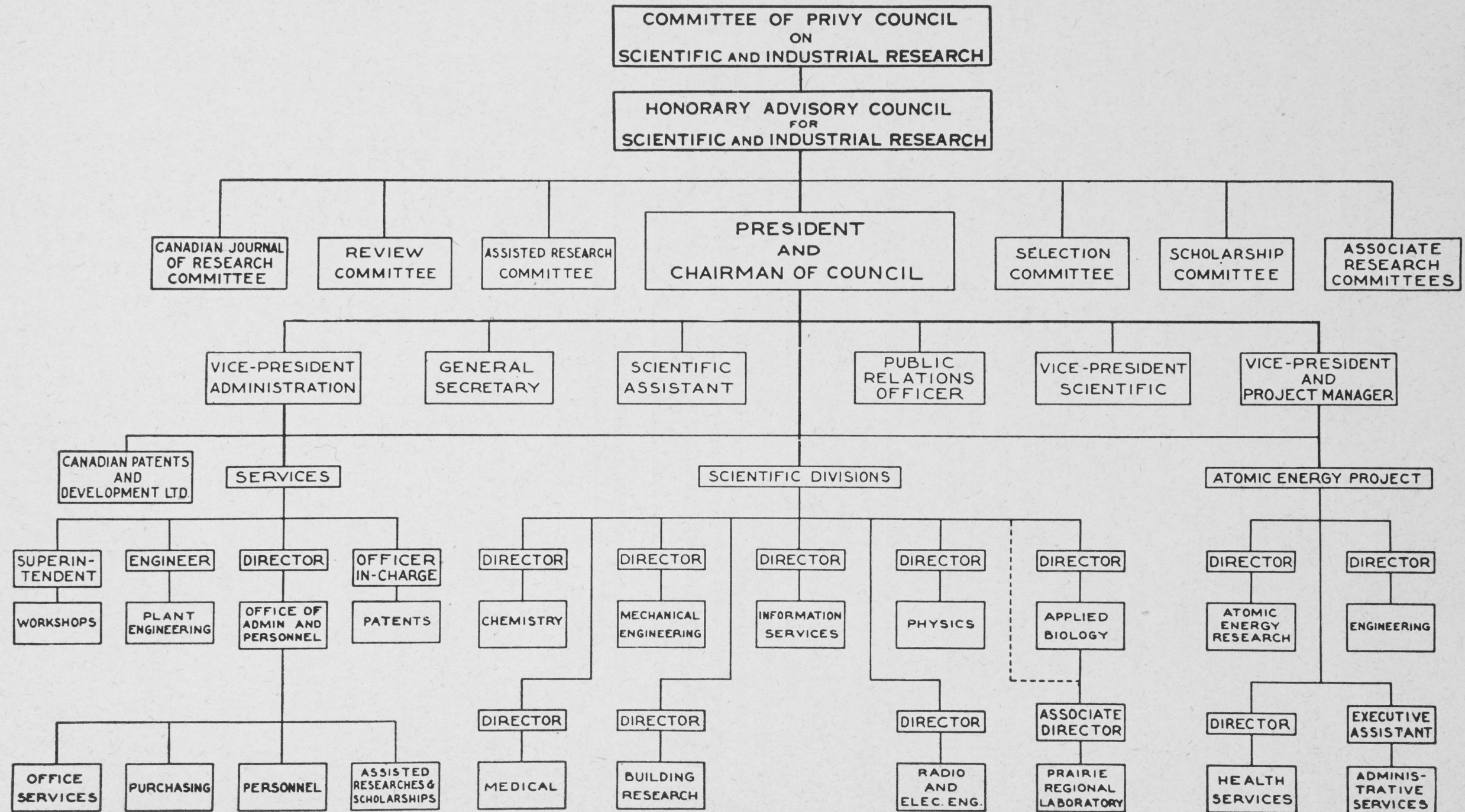
Accounts.

15. The Council may, with the approval of the Governor in Council, establish and support a pension fund or make other pension or superannuation arrangements for the benefit of members of the professional scientific staff of the Council and their dependents, except persons who are contributors under the Civil Service Superannuation Act and their dependents. 1946, c. 31, sec. 9.

Council may establish pension fund.

R.S.C., c. 24.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, CANADA



Ser
Q21
N2
1947/48

English on reverse

TRENTE ET UNIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1947-48



Publié par ordre du TRÈS HONORABLE C. D. HOWE, M.P.
*Président du Comité de recherches scientifiques
et industrielles du Conseil privé*

OTTAWA, CANADA

N.R.C. N° 1766

TRENTE ET UNIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1947-48



OTTAWA, CANADA

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

MONSIEUR LE MINISTRE,

J'ai l'honneur de vous présenter le trente et unième rapport annuel du Conseil national de recherches pour l'année financière 1947-48.

Conformément aux dispositions de la Loi du Conseil de recherches, ce rapport comprend le rapport du président et un état des recettes et des dépenses pour l'année passée en revue.

Votre humble et obéissant serviteur,

C. J. MACKENZIE,
Président du Conseil national de recherches.

COMITÉ DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES DU CONSEIL PRIVÉ

LE MINISTRE DE LA RECONSTRUCTION ET DES APPROVISIONNEMENTS,
Président

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LE MINISTRE DU COMMERCE

LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

LE MINISTRE DES MINES ET DES RESSOURCES

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES 1947-48

Président:

C. J. MACKENZIE, C.M.G., M.C., M.C.E., D.ENG., D.Sc., LL.D., F.R.S.C.,
F.R.S., Ottawa, Ont.

Secrétaire général:

S. P. EAGLESON, M.B.E., Ottawa, Ont.

Membres:

H. P. ARMES, B.Sc., Ph.D. doyen de l'Université du Manitoba, Winnipeg,
Man.

PERCY BENGOUGH, C.B.E., Président du Congrès des Métiers et du Travail
du Canada, 172, rue MacLaren, Ottawa.

C. H. BEST, M.A., M.D., D.Sc. (Lond.), F.R.C.P. (C), F.R.S.C., F.R.S.,
chef du Département de Physiologie et directeur du Département
Banting et Best de Recherches médicales, Université de Toronto, Toronto,
Ont.

E. R. BIRCHARD, O.B.E., B.A.Sc., vice-président (section administrative),
Conseil national de recherches, Ottawa, Ont.

L. P. DUGAL, O.B.E., M.A., Ph.D., directeur-adjoint de l'Institut de Biologie
humaine et d'Hygiène, Université Laval, Québec, Qué.

J. S. DUNCAN, C.B.E., président, Compagnie Massey-Harris, Toronto, Ont.

PAUL E. GAGNON, B.A., B.Sc. app., D.I.C., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., directeur
du Département de Chimie et de Génie chimique et directeur de l'Ecole
des Gradués, Université Laval, Québec, Qué.

A. R. GORDON, O.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.C., professeur titulaire et directeur
du Département de Chimie, Université de Toronto, Toronto, Ont.

J. A. GRAY, O.B.E., B.Sc., D.Sc., F.R.S.C., F.R.S., professeur de recherches
scientifiques, chaire Chown, Université Queen's, Kingston, Ont.

G. H. HENDERSON, O.B.E., B.Sc., M.A., Ph.D., F.R.S.C., F.R.S., professeur
titulaire de physique, Université Dalhousie, Halifax, N.-E.

Membres—fin

- DAVID A. KEYS, M.A., Ph.D., F.R.S.C., vice-président, Conseil national de recherches, le Projet d'énergie atomique, Chalk River, Ont.
- O. MAASS, C.B.E., B.A., M.Sc., Ph.D., LL.D., F.R.S.C., F.R.S., professeur titulaire de chimie physique (chaire Macdonald) et directeur du Département de Chimie, Université McGill, Montréal, Qué.
- ROBERT NEWTON, M.C., B.S.A., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., président de l'Université d'Alberta, Edmonton, Alta.
- WILDER PENFIELD, C.M.G., M.D., D.Sc., F.R.C.S. (C), F.R.C.S. (E), F.R.S.C., F.R.S., professeur de neurologie et de chirurgie neurologique, faculté de Médecine, Université McGill, Montréal, Qué.
- H. J. ROWLEY, B.Sc., (Gén. chim.), M.A., Ph.D., président de l'office du Développement des Ressources du Nouveau-Brunswick, Fredericton,
- G. M. SHRUM, O.B.E., M.M., M.A., Ph.D., F.R.S.C., professeur titulaire et chef du Département de Physique, Université de la Colombie-britannique, Vancouver, C.-B.
- ARTHUR SURVEYER, B.A., B.Sc.app., C.E., D.Génie, ingénieur-conseil, 1010 ouest, rue Sainte-Catherine, Montréal, Qué.
- W. P. THOMPSON, M.A., Ph.D., F.R.S.C., doyen du Collège des Arts, Université de Saskatchewan, Saskatoon, Sask.

CHANGEMENTS DANS LA COMPOSITION DU CONSEIL

Aux termes de la "Loi du Conseil de recherches, 1924", le Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles ne devait pas comprendre plus de quinze membres nommés par le gouverneur en conseil sur recommandation du Comité des recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé. La loi fut amendée en juillet 1946 et stipula que "le Conseil comprend un président, un vice-président (section administrative), un vice-président (section scientifique) et au plus dix-sept autres membres, lesquels sont nommés par le gouverneur en conseil". Le nombre total des membres se trouva ainsi augmenté de quinze à vingt. Les membres restent en fonctions pour une période de trois ans.

Au cours de l'année se terminant en mars 1947, cinq personnes complétèrent leur période d'activité comme membres du Conseil national de recherches. Ce sont les docteurs J. B. Collip, Duncan Graham, L.-P. Dugal, Robert Newton et H. J. Rowley. De ces derniers, trois furent rétablis pour une nouvelle période de trois ans, jusqu'au 31 mars 1950: le docteur L.-P. Dugal, chercheur médical, Université Laval, Québec, Qué.; le docteur Robert Newton, président de l'Université d'Alberta, Edmonton, Alta.; le docteur H. J. Rowley, président de l'Office de Développement des Ressources du Nouveau-Brunswick, Fredericton, N.B.

En septembre 1947, monsieur E. R. Birchard fut nommé vice-président (section administrative) et devint ainsi membre du Conseil.

Le docteur Hugh H. Saunderson, qui avait été nommé au Conseil pour une période de trois ans à compter du 1er avril 1946, offrit sa démission au cours de l'année afin de devenir directeur de la Division des services de renseignements. Cela produisit au sein du Conseil une vacance qui fut comblée en octobre 1947 par la nomination du docteur H. P. Armes, B.Sc., Ph.D., doyen de l'Université du Manitoba, Winnipeg, Man., pour une période de deux ans se terminant au 31 mars 1949 et correspondant à ce qui restait au docteur Saunderson pour compléter sa période d'activité.

Une vacance supplémentaire, résultant de l'accroissement du nombre de membres du Conseil par l'amendement de la loi du Conseil de recherches en juillet 1946, fut aussi corrigée en octobre 1947 par l'adjonction au Conseil du docteur O. Maass, M.Sc., Ph.D., F.R.S., professeur titulaire de chimie physique (chaire Macdonald) et directeur du département de Chimie, Université McGill, Montréal, Qué., pour une période de trois ans, soit jusqu'au 31 mars 1950.

AVANT-PROPOS

Rapport annuel

Ce trente et unième rapport annuel du Conseil national de recherches a deux fonctions principales: selon les dispositions de la Loi du Conseil de recherches, il contient le rapport du président et le bilan de l'année budgétaire terminée le 31 mars 1948; il présente aussi, en un langage accessible, un tableau général de la nature et de la diversité des centaines de projets qui sont étudiés dans les laboratoires des diverses divisions. Il est donc précieux au commun des lecteurs qui veut se renseigner rapidement sur le domaine et les fonctions du Conseil national de recherches et sur la façon dont celui-ci sert la nation dans le champ des recherches scientifiques et industrielles.

On peut obtenir gratuitement des copies du rapport annuel. A titre de complément aux renseignements généraux fournis dans ce rapport, des communiqués de presse sont émis de temps en temps au cours de l'année: ils reçoivent une large publicité dans les quotidiens, les hebdomadaires et les revues commerciales mensuelles.

"NRC Review"

Une publication annuelle, connue sous le nom de "N.R.C. Review", contient sur les travaux des laboratoires, des renseignements plus spécifiques et plus détaillés qu'il ne serait possible ou souhaitable de présenter dans le rapport annuel. La revue s'adresse aux hommes de science, aux institutions de recherches, ainsi qu'aux autres personnes ou institutions qui désirent des renseignements spécialisés sur les recherches en cours. La revue comprend une liste du personnel par division et par section montrant l'organisation des laboratoires et les positions occupées par le personnel sénior. Suivent les rapports des directeurs de divisions et des chefs de section; des rapports supplémentaires sur des projets individuels, écrits par les spécialistes intéressés, des descriptions du travail des nombreuses commissions du Conseil; des détails sur les octrois de recherches accordés aux hommes de science des universités, y compris les principaux sujets à l'étude et un tableau de la distribution des octrois selon les universités.

On peut obtenir des copies de cette revue en s'adressant au Conseil national de recherches, Ottawa, Ont.

"NRC Research News"

Tous ceux qui reçoivent le "NRC Review" sont par le fait même inscrits sur la liste d'adresses du "NRC Research News", opuscule mensuel de quatre pages préparé par le Service des relations extérieures aux fins de mettre continuellement les hommes de science intéressés au courant des occupations du Conseil national de recherches. Le "NRC Research News" est envoyé gratis à toutes les autres personnes intéressées qui en font demande.

TRENTE ET UNIÈME RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES
1947-1948

RAPPORT DU PRÉSIDENT

Introduction

Le très honorable C. D. Howe, président du Comité de recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé, souligna récemment un aspect encourageant et nouveau des possibilités de progrès industriel au Canada, en faisant remarquer que notre pays produit maintenant plus de 200 articles manufacturés qui n'avaient jamais été fabriqués au Canada avant 1939. Il ajouta que, dans l'hypothèse d'un marché international suffisant, peu de produits manufacturés ne pourraient être fabriqués au Canada à meilleur marché que partout au monde.

Cet intérêt nouveau envers les avantages que comporte l'application des sciences à la solution de problèmes de fabrication industrielle a suscité l'étude de nouveaux projets au Conseil national de recherches.

Pour y satisfaire, on a élargi les cadres de l'organisation. Le personnel dépasse maintenant 2,300 personnes. L'installation comprend l'immeuble principal d'Ottawa, des laboratoires fort développés pour les travaux sur le bâtiment, les recherches aéronautiques et hydrauliques, situés sur le chemin de Montréal près d'Ottawa, des laboratoires de recherches sur le radar dans la banlieue d'Ottawa ainsi qu'à Scarboro, une station de recherches aéronautiques à Arnprior et le considérable Projet d'énergie atomique à Chalk-River. Un Laboratoire régional des Prairies est établi à Saskatoon et un Laboratoire maritime régional, dont la construction a été autorisée, sera bientôt construit à Halifax. De plus, des centaines de projets, subventionnés par le Conseil, se voient étudiés en collaboration avec les universités et les institutions de recherches qui disposent du personnel nécessaire à la poursuite de travaux spécialisés sur certains sujets approuvés.

Le Conseil national de recherches s'efforce toujours de faire servir ces travaux à des fins pratiques susceptibles d'aider les industries canadiennes; à cet effet, il est heureux de recevoir des demandes de renseignements techniques au sujet de méthodes ou de procédés industriels.

Les problèmes soumis sont étudiés complètement aux frais du Conseil si on les juge d'intérêt national. Dans les autres cas, quand une compagnie s'intéresse à un projet, les frais peuvent être partagés entre celle-ci et le Conseil, après entente mutuelle. Dans des cas exceptionnels, surtout quand on ne peut trouver nulle part ailleurs au Canada des possibilités de recherches sur un problème spécifique, le Conseil peut entreprendre une recherche spéciale pour une industrie, aux frais de cette dernière, les résultats devenant alors la propriété de la compagnie qui a demandé le renseignement. De ce qui précède, on voit que chaque problème soumis au Conseil est examiné soigneusement et qu'on décide d'y donner suite de la façon la plus pratique et la plus efficace.

Recherches sur l'énergie atomique

En février 1947 échut au Conseil national de recherches la responsabilité entière de diriger le Projet d'énergie atomique de Chalk-River. Un millier d'employés compétents, dont la moitié sont des hommes de science et dont plusieurs jouissent d'une réputation mondiale en recherches nucléaires, y travaillent à bloc afin de produire des substances radioactives pour les innombrables usages médicaux et industriels et de chercher des faits nouveaux d'importance fondamentale pour le progrès scientifique. Ce nouvel outil offre aux chercheurs plusieurs avantages pour les études de physiologie animale et végétale ainsi que pour les applications de médecine humaine et vétérinaire. Des résultats pratiques ont déjà été obtenus. Le service de production et d'extraction des isotopes fut organisé en 1947. Des quantités considérables d'isotopes furent fournies aux laboratoires locaux à titre expérimental et quelques envois furent faits à divers laboratoires de recherches du Canada, pour des recherches médicales, industrielles et scientifiques en général.

Le Projet d'énergie atomique possède deux piles à réaction: la ZEEP (à faible puissance) et la pile expérimentale NRX à puissance élevée. Des sections du Projet s'occupent aussi de conduire, de manière sûre et efficace, les opérations sur cette pile et sur les produits fortement radioactifs qui en proviennent. On a pris des mesures concrètes pour répandre dans les universités et dans les institutions de recherches du pays les faits nouveaux et les techniques acquises dans ces domaines, afin d'y stimuler les recherches et de contribuer, avec le temps, au progrès médical et industriel du Canada.

En décembre 1947, on publia les communications présentées à la conférence de chimie nucléaire tenue à l'Université McMaster. Cela permit de faire connaître, autant que possible, la chimie des éléments de la série de l'actinium et les techniques relatives à l'énergie atomique, surtout en ce qui a trait à l'emploi des isotopes radioactifs en recherche, particulièrement en biologie et en chimie. On note aussi des applications de plus en plus nombreuses de l'électronique aux compteurs de Geiger et aux radio-détecteurs similaires.

Service de renseignements techniques

Le Conseil rend d'importants services à l'industrie, grâce à son Service de renseignements techniques. Celui-ci a été établi au sein du ministère de la Reconstruction et des Approvisionnements, afin de porter à la connaissance des industries canadiennes les progrès scientifiques marquants qui ont été réalisés dans les procédés de manufacture et les usages de nouveaux matériaux. Les industries plus modestes ont surtout bénéficié de ce Service. Le travail, maintenant confié au Conseil national de recherches, et effectué sans qu'il en coûte au demandeur, a augmenté de façon très notable au cours des derniers mois. Un des aspects les plus encourageants de cette augmentation est le fait que plusieurs demandes de renseignements au sujet de problèmes nouveaux viennent de personnes ayant déjà utilisé ce service dans le passé et qui avaient tiré grand profit des réponses obtenues.

Recherches sur le bâtiment

La nouvelle Division de recherches sur le bâtiment a été mise sur pied afin que soient groupés les travaux dans ce domaine important. La Division sert d'organisme consultatif à la Corporation centrale d'hypothèques et d'habitation avec laquelle elle travaille en étroite collaboration. A titre de service public, on est à rassembler des renseignements relatifs aux techniques de construction et des recherches seront poursuivies partout au Canada, si possible de concert avec les institutions de recherches déjà existantes.

La première section à être établie au sein de la Division est celle qui s'occupera des propriétés mécaniques des sols: des épreuves sont déjà commencées en ce domaine.

T.S.F. et génie électrique

Afin de servir encore mieux la science et l'industrie, on a fondé une nouvelle Division de T.S.F. et de génie électrique. Les travaux de cette sorte étaient autrefois poursuivis par la Division de physique, mais les progrès en électronique et les succès marqués obtenus par l'application du radar à la marine marchande surtout, ainsi qu'aux autres moyens de communication et aux recherches scientifiques, ont accru l'importance de ce nouveau et important domaine du génie. Déjà, des contributions appréciables ont été faites.

L'installation originale destinée à la surveillance des ports a été faite à la Station navale de signaux, située à Camperdown, N.E., qui domine l'entrée du port de Halifax. Depuis, un écran de neuf pouces et des améliorations dans la précision du repérage y ont été ajoutées. On a complété le plan d'une seconde antenne. On étudie des méthodes susceptibles d'utiliser des appareils de radar établis sur les côtes pour l'identification et la conduite des vaisseaux dépourvus d'équipement de radar qui entrent dans le port. Les équipements de radar installés à bord des navires marchands aident à la navigation dans les cours d'eau et peuvent émettre des signaux d'avertissement s'il y a danger de collision. Un petit appareil de radar à bon marché, destiné à être utilisé à bord des navires de fret de la marine marchande, a été mis au point. Les épreuves tentées au cours de la dernière saison ont montré la possibilité de naviguer à l'aveuglette dans le port de Toronto et d'identifier chaque quai du port. Les navigateurs des Grand-Lacs ont été, en 1947, fort intéressés par le fonctionnement sur le lac Ontario, au large de la Station de Scarboro, d'un navire à moteur "Radel" spécialement équipé. A l'intention des propriétaires de navires et des navigateurs, on organisa plusieurs démonstrations de l'utilité du radar.

Un appareil électronique à lecture directe, capable de déterminer les points d'échauffement (les joints défectueux) le long des lignes de transmission électrique a été l'objet de nombreuses épreuves sur le terrain qui ont prouvé sa valeur pratique. On a comparé la valeur relative de la méthode des pulsations et de celle des résonances dans la détection des défauts le long des câbles de transmission électrique.

On a mis au point un radio-altimètre enregistreur susceptible d'accélérer notablement la délimitation des contours au cours de la préparation des cartes topographiques. Ce radio-altimètre deviendra ainsi fort utile aux travaux d'arpentage.

Le laboratoire a aussi collaboré avec les compagnies de chemins de fer dans l'installation d'une chaîne expérimentale de stations radiophoniques, entre Montréal et Windsor, fonctionnant à une longueur d'onde de 10 centimètres. Des enregistrements quotidiens continus de l'énergie solaire à cette longueur d'onde ont été obtenus et on a reconnu une variation cyclique de l'émission à tous les 27 jours ou à peu près. Ces périodes sont liées jusqu'à un certain point à l'activité des taches solaires.

En collaboration avec l'observatoire du Dominion, on a effectué des observations visuelles combinées à des enregistrements au moyen d'appareils de radar, sur la pluie de météores des Perséides, en août 1947. Les données obtenues projettent un jour nouveau sur la physique des hautes régions atmosphériques.

On peut maintenant prédire au laboratoire le diagramme de radiation d'un avion au cours du vol, grâce à un modèle de dimensions réduites muni

d'une antenne, cette dernière ainsi que la longueur d'onde de l'émission étant aussi à l'échelle.

Un nouveau modèle d'accélération d'électrons, connu sous le nom de microtron, qui servira aux recherches fondamentales en physique nucléaire est actuellement à l'étude.

On est à construire, pour le projet d'énergie atomique, un générateur van de Graaff de cinq millions de volts; on a presque terminé, pour la Division de chimie, la construction d'une unité plus petite, capable de fournir de 500,000 à 1,000,000 de volts.

Physique

Au sein de la Division de physique, la science pure et la science appliquée progressent de concert. Les études scientifiques fondamentales fournissent souvent des données immédiatement applicables à des problèmes quotidiens. Quelques-unes de ces applications industrielles pratiques peuvent ici être notées.

Des études magnétométriques furent effectuées au cours des derniers mois en collaboration avec le Ministère des Mines et des Ressources naturelles et le corps d'aviation royal canadien. Le magnétomètre, tiré par un câble derrière un avion Anson, enregistre les variations du champ magnétique terrestre à mesure que l'avion survole la région étudiée. Les résultats, inscrits automatiquement dans l'avion même, fournissent les données nécessaires à l'établissement de cartes topographiques exactes et indiquant la position des régions riches en minéraux.

On a entrepris des recherches fondamentales au sujet de la nature et de l'origine des rayons cosmiques, en particulier de leur relation avec d'autres phénomènes géophysiques tels que les orages magnétiques, ainsi qu'avec l'ionosphère. Des instruments qui fourniront un enregistrement continu des rayons "durs" et des rayons "mous", des orages, etc., sont à être construits. Un des magnétomètres servira à l'étude des relations entre les rayons cosmiques et le magnétisme terrestre.

Un appareil cinématographique à grande vitesse (donnant 200,000 images par seconde) a été mis en plan et construit. A l'aide de cet appareil, on pourra obtenir des renseignements précis sur les détails d'opérations industrielles jusqu'ici trop rapides pour être analysées à l'œil nu.

Quelques méthodes de prospection géophysique ont été appliquées à deux recherches différentes. Dans l'une, on a mesuré l'épaisseur des morts-terrains à l'aide de la détection verticale par l'écho à partir de la surface du sol, et l'on a entrepris l'exploration au sein du tuf à l'aide d'un dispositif introduit par un trou de forage.

Les études d'acoustique en relation avec l'architecture comprennent une série d'épreuves commerciales relatives à l'absorption acoustique. On a terminé les travaux sur les filtres acoustiques destinés à la chambre anti-sons. Cette chambre cubique (arête: 8 pieds) possède sur toutes ses surfaces des matériaux anti-sons spéciaux et servira à loger les instruments et l'outillage nécessaires au cours des tests de sonorité qu'on leur fera subir.

On a complété l'outillage destiné à la production, à des fréquences de quatre à six cents kilocycles par seconde, d'ondes sonores de forte intensité. Celles-ci auront comme effet de produire des distortions locales susceptibles de désintégrer de petites particules en suspension, ou à intensité moindre, de provoquer l'équivalent d'une agitation vigoureuse. Ces effets sont précieux pour plusieurs techniques physiques, chimiques ou biologiques.

Un nouveau thermostat à tige, destiné aux wagons frigorifiques de chemins de fer, se voit mettre au point. Dans des conditions ressemblant à peu près à celles qui prévaudront en réalité, on a obtenu une sensibilité de

1.3 degrés Fahrenheit mais des travaux supplémentaires s'imposent avant que ce thermostat ne soit adapté à l'utilisation commerciale.

A la suite des expériences de l'hiver 1946-47 sur le chauffage à l'aide de panneaux radiants dans les deux maisons expérimentales construites pour ces études, on a poursuivi, durant juillet et août 1947, un programme d'expériences de refroidissement à l'aide de ces panneaux. À part des observations sur la formation d'humidité au plafond, une étude de la distribution de la température aux divers endroits du plafond fut entreprise. On tint compte de l'humidité relative à l'intérieur et à l'extérieur de la maison au cours des épreuves. Ce projet a pour but de fournir des données fondamentales sur le problème très pratique du chauffage et de la ventilation des maisons.

Dans la section de métrologie, des étudiants engagés pour l'été ont effectué un nombre limité de vérifications des étalons de longueur utilisés en arpentage. Après avis des autorités britanniques à l'effet qu'elles effectueraient en 1947 les comparaisons statutaires entre les étalons de longueur et de poids impériaux et les modèles officiels de ces étalons, on fit les arrangements nécessaires pour que la livre-étalon ainsi que l'once troy du Dominion soient comparés aux étalons britanniques. Les étalons canadiens sont des poids de platine-iridium qui furent expédiés au pays en 1874 après une longue série de comparaison avec les étalons impériaux. C'est la première fois qu'ils sont retournés pour vérification, les résultats de la grande série d'observations impliquées dans ces comparaisons seront accessibles en 1948.

Les recherches photographiques se sont poursuivies, en particulier sur l'appareil photographique aéroporté, sur la stabilité dimensionnelle des émulsions photographiques et sur les facteurs qui influencent la netteté du cliché au cours de l'impression par contact. Des mesures photographiques aériennes à l'aide d'appareils spéciaux furent effectuées afin d'estimer les contrastes caractéristiques de diverses scènes aériennes au Canada.

Une étude, très voisine de la précédente, porta sur la photographie aérienne de forêts en hiver: elle donna lieu à d'utiles suggestions aux fins d'obtenir le plus de renseignements possible de ces photographies.

Les travaux de colorimétrie et de photométrie ont été poussés de façon satisfaisante; les instruments ont été améliorés et l'on note un accroissement d'intérêt dans les travaux que ce laboratoire est en mesure d'accomplir. Une des applications utiles de la colorimétrie fut la mise au point, au cours de l'année, de devis relatifs aux fusées de chemins de fer qui sont lancées en guise d'avertissement quand les wagons doivent effectuer des arrêts d'urgence. Auparavant, on manquait de données scientifiques sur la valeur chromatique de ces fusées, et on en obtenait difficilement l'uniformité de couleur et de temps de combustion.

Dans la section de radiologie, on a obtenu des résultats intéressants au cours de l'étude, à l'aide des spectres de diffraction électronique, de l'effet des champs magnétiques sur la structure cristalline de l'argent et de l'étain.

Au surplus, plusieurs études de diffraction aux rayons-X furent entreprises pour d'autres laboratoires. On a assemblé l'équipement requis pour l'étude, sur des poudres, de la diffraction aux rayons-X: on a complété les plans détaillés relatifs à l'installation de l'équipement cinématographique et autre nécessaire à ces études fondamentales sur la structure de la matière à l'aide de cristaux individuels.

Chimie pure

La mise sur pied du service de chimie pure est terminée. Une section préposée aux travaux de spectrochimie organique fonctionne déjà et l'on y a installé un spectromètre à rayons infra-rouges. En attendant le parachèvement du générateur Van de Graaff de 500 kilovolts, la section de photochimie

a été développée et réorganisée. Les travaux de spectroscopie Raman sont commencés. On étudie les applications des isotopes radioactifs. Les deux laboratoires de recherches aux basses températures et aux pressions élevées sont en plein fonctionnement. On a choisi de recruter le personnel junior en attribuant des bourses de recherches à ceux qui ont complété leur doctorat.

Chimie appliquée

Plusieurs problèmes d'intérêt industriel sont étudiés dans le service de chimie appliqué de la Division de Chimie. Par exemple, les problèmes de lubrification sont d'importance primordiale dans l'industrie. Parmi les applications aux problèmes de transport qui sont d'intérêt économique de tout premier ordre, citons la lubrification des coussinets de palier des wagons de chemins de fer. Le problème est assez complexe car il s'agit de trouver un lubrifiant qui pourra servir l'année durant à toutes les températures. Autre exigence: le lubrifiant devra être efficace à toutes les vitesses employées, jusqu'au-dessus de 120 milles à l'heure. Finalement, le produit doit être peu coûteux, car on l'utilise en grande quantité. Les travaux se poursuivent.

Une recherche en collaboration avec la compagnie Noranda Mines Ltd. avait pour but de mettre au point une méthode de grillage des pyrites en vue de la récupération du soufre élémentaire. Tout semble indiquer que cette opération pourra, dans un avenir prochain, être d'application commerciale. On est à étudier un procédé de réduction directe des sulfures ferreux; on retire ces derniers des mines canadiennes en quantités énormes afin d'en extraire l'or et les métaux communs.

La substance destinée à empêcher le brouillage des vitres d'avion par la pluie, qui avait été mise au point dans les laboratoires du Conseil, est en train de devenir très usitée et on la fabrique commercialement.

Le laboratoire du caoutchouc a entrepris une étude sur la corrélation entre les épreuves de résistance à l'abrasion effectuées au laboratoire et celles qui sont faites sur les routes à l'aide de pneus d'automobile. Plusieurs épreuves portant sur quelque quarante échantillons de caoutchoucs de composition différente ont été poursuivies à des températures variables, afin d'en déterminer les caractéristiques de frottement. Les résultats devraient fournir d'intéressants renseignements sur le glissement ou l'agrippement des pneus quand les routes sont glissantes.

On a déterminé l'étude de l'application des huiles qui abattent la poussière aux tissus de laine et de coton employés dans les hôpitaux; des instructions détaillées pour le traitement de ces tissus dans les buanderies ont été préparées. L'étude des principes fondamentaux relatifs au pouvoir détersif s'est poursuivie et l'on a terminé les travaux sur le pouvoir de suspension, vis-à-vis des suies, d'un certain nombre de savons contenant uniquement des acides gras purs, ainsi que sur ces savons en présence d'une série de sels alcalins employés normalement comme "builders" dans les buanderies commerciales. On a entrepris des travaux sur les facteurs qui font s'altérer les couleurs des cotons imprimés dans les buanderies. Dans le domaine du nettoyage à sec, on a commencé à étudier les propriétés de solvants du type hydrocarbure qui servent à ce genre de nettoyage, et qui renferment de faibles concentrations d'eau émulsifiée. A cause de l'usage répandu de tels mélanges, il s'agit là d'un problème d'intérêt immédiat pour l'industrie du nettoyage à sec.

Les services de ballots d'essai et de rapports d'experts ont été maintenus à l'intention des membres de l'Institut canadien des buandiers et nettoyeurs. On a fourni des renseignements relatifs au blanchissage, au nettoyage et aux tissus à un certain nombre de ministères gouvernementaux et d'industries. On a poursuivi les études sur la résistance des étoffes cellulosiques aux moisissures.

Au cours de 1947, un des projets principaux de la section de la corrosion fut l'étude de substances anti-corrosives pouvant être employées dans diverses solutions. Deux inhibiteurs efficaces dans l'eau, le nitrite de sodium et le chromate de sodium, furent étudiés afin de déterminer les concentrations nécessaires selon que l'eau est stagnante ou courante, les influences sur la vitesse de consommation et le mécanisme d'inhibition. Un nouvel anti-corrosif efficace dans les solutions de glycol et d'autres anti-congélants a été trouvé et est mis à l'épreuve, dans des véhicules, par le Ministère de la Défense nationale. Une série d'inhibiteurs efficaces dans les saumures employées à bord des wagons frigorifiques furent essayés et décrits.

L'étude d'alliages argentifères pouvant servir de catalyseurs à l'oxydation, par l'air, de l'éthylène en oxyde d'éthylène, qui avait été entreprise l'an passé, a conduit à la mise au point de catalyseurs d'oxydation à la fois stables et très actifs. La majeure partie du travail avait porté sur des catalyseurs préparés à partir d'alliages d'argent et de calcium contenant jusqu'à 25% de calcium.

Dans le laboratoire des enduits protecteurs, on a terminé une étude pratique de l'étalement des peintures à l'huile sur certaines surfaces imperméables. Même si on a obtenu quelque amélioration dans l'étalement (le pouvoir mouillant) en changeant la consistance des peintures ou la composition du solvant, il est apparu évident que l'enlèvement des substances non-mouillantes de la surface est essentiel à l'étalement adéquat de la peinture ainsi qu'à l'adhésion de la couche.

Le laboratoire aida les ministères gouvernementaux et d'autres organismes dans plusieurs problèmes se rapportant aux enduits protecteurs: peinture des véhicules militaires, des navires, de l'équipement nécessaire à la construction des ponts ainsi qu'à d'autres usages pacifiques ou à l'entreposage; peinture, sur une grande échelle, des habitations construites par le gouvernement fédéral à travers le Canada; enfin, traitement préventif des pierres de construction des édifices publics.

On a mis au point une méthode de détermination de faibles concentrations de monoxyde de carbone dans l'air. Cette technique sur la mesure de l'augmentation de température produite par l'oxydation du monoxyde de carbone aux températures ordinaires quand l'échantillon de gaz passe à une vitesse déterminée sur des granules d'oxyde de zinc servant de support au permanganate d'argent. Les granules ne sont pas altérés par la vapeur d'eau et ne demandent pas la protection requise par les catalyseurs à base d'hopcalite.

La relation entre la f.e.m. des thermocouples employés pour mesurer l'augmentation de température et la concentration de monoxyde de carbone est linéaire et une concentration aussi faible que 10 parties par million (en volume) peut être mesurée dans l'air. Avec un potentiomètre précis, la concentration en monoxyde de carbone peut être déterminée avec une erreur de 2 parties par million.

Durant la saison agricole de 1947, on effectua des expériences sur la pollution atmosphérique par les fumées industrielles dans le district de Sudbury, dans la région de St. Catharines et dans les environs de Dundas, Ontario.

Génie aéronautique et mécanique

Les travaux de la Division de génie mécanique se divisent ainsi: (i) recherches fondamentales dont on a, après la guerre, accentué le rythme; (ii) recherches appliquées et développements, qui constituent une partie importante des travaux d'une division de génie et (iii) travaux pour le compte des industries. Une des fonctions principales du Conseil national de recherches est d'aider les industries; aussi des possibilités qu'on ne saurait trouver ailleurs ont été aménagées à cet effet dans les laboratoires.

Vers la fin de l'année, des représentants des industries canadiennes de construction navale visitèrent officiellement les laboratoires du Conseil afin de se rendre compte à quel point ces derniers pouvaient contribuer au progrès de la construction navale. Le Conseil national de recherches possède deux bassins d'épreuve des modèles, munis d'un équipement complet pour l'étude des flotteurs d'avions, des coques de navires, etc. A partir d'épreuves de touage, on peut estimer avec précision la puissance requise pour actionner une coque (grandeur nature) à n'importe quelle vitesse donnée ou encore la vitesse possible avec un moteur déterminé.

Dans la section de recherches aéronautiques, une grande partie des travaux se rapportent à l'épreuve, dans les tunnels aérodynamiques, de nouveaux modèles d'avions, pour le compte d'industries canadiennes. A la station de recherches aéronautiques d'Arnprior, plus de 250 heures de vol furent consacrées à des projets de recherches au cours de l'année. Dans une de ces études, on installa derrière des ailerons Frise de diverses formes, fixés à un avion Harvard, un appareil constitué d'un plan dont l'inclinaison varie selon les remous (wake-rake), et l'on mesura, grâce à un enregistreur automatique, l'épaisseur de la couche limite au bord postérieur de l'aile.

Utilisant un avion expérimental spécialement équipé, le laboratoire de climatologie du froid poursuivit l'étude, au cours du vol, du givrage des avions, du dégivrage électrothermique des ailes et des hélices ainsi que l'étude des conditions météorologiques influençant la formation de glace.

En collaboration avec le service de météorologie du Ministère des Transports, une enquête fut entreprise dans les régions enneigées, afin d'obtenir des données sur les types de neige rencontrés dans les diverses régions du Canada, ainsi que sur leur condition. Ces travaux doivent servir à la mise au point d'équipement pour l'enlèvement de la neige et à l'étude d'autres sujets, tels les skis d'avion, relatifs aux transports d'hiver.

L'aile volante a été modifiée de façon à comprendre des carlingues couvertes analogues à celles des avions de combat et de nouvelles épreuves furent effectuées dans les tunnels aérodynamiques. Les épreuves de vol à Edmonton furent interrompues au début de la saison par suite d'un accident survenu à l'aile volante.

Les travaux sur l'amélioration des comburants et des lubrifiants pour usage aux basses températures furent poursuivis: ils comprirent l'observation du rendement de comburants et de lubrifiants sous un climat rigoureux (à Churchill) et l'étude de problèmes de lubrification aux basses températures pour le compte des forces armées.

En collaboration avec le Ministère de la Défense nationale, on effectua des épreuves de route pour déterminer la concentration limite de soufre qu'on peut tolérer dans l'essence sans que le moteur ne soit altéré. Ce problème a commencé de se poser à cause de la forte concentration en soufre des huiles brutes maintenant disponibles.

On a entrepris des recherches sur les comburants et la combustion dans les moteurs à propulsion par jet, ainsi que des recherches théoriques et expérimentales poussées sur le givrage des turbines.

L'assemblage de l'équipement statique requis pour l'épreuve des parties d'avion (grandeur nature) commença au début de l'année; il est maintenant presque terminé.

Les études se sont poursuivies sur la vibration des ailes, les tensions imprimées aux coques et aux skis d'atterrissage, ainsi que sur les prothèses.

Le laboratoire d'étude des risques d'incendie a examiné et éprouvé près de 140 brûleurs à l'huile domestiques pour le compte de l'Association canadienne des standards.

Le laboratoire de génie et celui de climatologie du froid sont deux édifices nouvellement occupés au cours de l'année. Le contrat pour la construction d'un tunnel de dégivrage a été donné. On a conçu, érigé, équipé et mis en opération un petit laboratoire d'épreuve des turbines à gaz aux conditions extrêmes. La Division comprend maintenant onze laboratoires, raisonnablement bien équipés.

On peut accorder une mention spéciale aux recherches à longue portée sur le dégivrage des avions, l'aile volante, les récentes études de dégivrage des turbines et des effets, sur les épreuves de descente en vrille, de l'échelle employée pour le modèle d'avion. Parmi les projets étrangers à l'aéronautique, citons l'étude expérimentale des modèles hydrauliques (fleuve Fraser), les travaux sur les modèles de navires et de flotteurs dans les bassins d'essai, la mise au point de membres artificiels et les recherches sur la neige. La Division a reçu du Corps d'aviation royal canadien la plus entière collaboration dans plusieurs travaux, en particulier dans le fonctionnement de la Station de recherches aéronautiques d'Arnprior, dans les épreuves de vol de l'aile volante à Namao et dans les recherches, en plein vol, sur le dégivrage des avions.

Biologie appliquée

La Division de biologie appliquée rapporte des progrès substantiels dans les recherches relatives à la conservation des aliments et à l'utilisation industrielle des déchets et des surplus agricoles.

Les travaux sur les œufs (huilage, traitement antiseptique, traitement au gaz) se sont poursuivis afin de faciliter les envois massifs à l'Angleterre. On a aussi continué les études sur le bacon d'exportation, afin de connaître les relations entre la salinité, l'altérabilité et la saveur. On a établi les conditions de température capables de fournir un produit plus doux et plus acceptable.

Des études poussées ont montré que la baratte continue Fritz, conçue à l'usage des Allemands, ne peut produire régulièrement un beurre ne contenant que 16% d'humidité satisfaisant aux standards canadiens légaux. On envisage actuellement certaines modifications à la baratte. Ces travaux, ainsi que les autres recherches sur les produits laitiers, ont été effectués en collaboration avec l'industrie laitière. Une entente a été conclue avec le Conseil national de l'industrie laitière au sujet de nouvelles études sur le chauffage du lait.

Des études de laboratoires sur de nouveaux mélanges réfrigérants capables de fournir des températures plus basses à bord des wagons frigorifiques ont apporté des résultats prometteurs. Au cours de l'été, on a entrepris deux épreuves de route, sur des wagons frigorifiques transcontinentaux dont la route est placée en dessus.

Au laboratoire d'étude des fermentations, on a entrepris des travaux sur les micro-organismes capables de fermenter la cellulose en vue d'utiliser ainsi les déchets cellulosiques. On a aussi entrepris des travaux sur les Algues et sur les Rouilles.

Des recherches, à l'échelle de l'installation d'essai, ont été effectuées sur la fermentation des mélasses de betterave par divers organismes et l'on étudie la récupération des produits par les méthodes suivantes: échange d'ions, vaporisation et extraction par des solvants. On a modifié l'installation d'essai servant à séparer l'amidon du gluten afin de pouvoir étudier la récupération de l'amidon sec et le séchage-éclair du gluten.

Les travaux sur l'utilisation de la paille se sont poursuivis. On a réussi à fabriquer des papiers à partir des fractions holocellulosiques de la paille de blé, d'avoine, de lin ainsi que de fragments de lin. Ces papiers, satinés ou simili-parchemin, ont une tenacité plutôt faible, mais leurs autres propriétés

physiques sont considérées satisfaisantes. On a mis au point de nouvelles méthodes pour déterminer la cellulose dans les pailles.

La construction du Laboratoire régional des Prairies se poursuit toujours et l'on n'en attend pas le parachèvement avant le milieu de l'année 1948. Au cours de l'année, le docteur R. K. Larmour démissionna du poste de directeur de ce laboratoire pour accepter un emploi dans l'industrie et le docteur G. A. Ledingham fut nommé à sa place. Dès la fin de la construction en 1948, les premières recherches comprendront le développement des recherches antérieures sur les graines oléagineuses, la mise en train d'un nouveau projet sur les fermentations industrielles et un autre sur l'utilisation de la paille dans la fabrication de panneaux de construction et de matériaux isolants.

Les plans-croquis du laboratoire régional de Halifax prévoient un immeuble dont l'aire totale sera d'environ 25,000 pi. car., pouvant loger un personnel scientifique et technique de 50 personnes. On espère en voir commencer la construction au cours de 1948.

Recherches médicales

La Division de recherches médicales ne possède pas de laboratoires propres; son programme est rempli grâce à des octrois et à des bourses de recherches médicales accordées aux Facultés de médecine et aux hôpitaux du Canada. Les demandes d'octrois et de bourses sont examinées attentivement par le Comité consultatif des recherches médicales et les décisions sont sujettes à sa recommandation.

Au cours de l'année 120 octrois de recherche furent accordés et utilisés, soit un montant nominal de \$248,000.

Trente-trois bourses de recherches médicales furent décernées, dont 30 utilisées.

Sur invitation, le Comité consultatif agit à titre de Comité scientifique consultatif auprès de l'Institut national canadien du cancer, en ce qui avait trait à l'attribution d'octrois et de bourses de recherches.

Commissions associées

Le rapport des travaux du Conseil national des recherches serait incomplet s'il ne comportait une mention du travail effectué par les Commissions associées pour le bénéfice du Conseil et de la nation tout entière. Il existe à peu près quarante de ces commissions, s'occupant chacune d'un domaine spécialisé: recherches dentaires, forestières, conservation des aliments, travaux sur les céréales, caoutchouc synthétique, mécanique de la neige et de la glace, aéronautique, moissons des Prairies, etc. Chaque commission se compose de personnes choisies à cause de leur compétence et de leur intérêt particulier dans le domaine des travaux de la commission. Les membres consacrent leurs temps et leur activité, sans aucune rémunération, à ces études spécialisées; le Conseil et le Canada leur doivent une grande reconnaissance. Depuis des années, ces Commissions associées rendent d'immenses services à la science en organisant et en dirigeant efficacement les recherches en plusieurs domaines.

Bourses

Les demandes de bourses reçues en 1947-48 par le Conseil national de recherches dépassèrent de beaucoup celles de n'importe quelle année précédente; c'est là un indice de l'intérêt croissant porté aux recherches scientifiques à la suite des remarquables contributions de la science de guerre dans tous les domaines de la vie.

Dans les diverses disciplines des sciences naturelles, 145 octrois (y compris 8 bourses spéciales) furent accordés sous forme de bourses de gradué, d'étudiant gradué et de membre gradué. De plus 49 bourses attribuées ne furent point utilisées.

Dans le domaine médical, ainsi qu'on l'a noté plus haut, 33 bourses de membre gradué furent accordées, dont 30 utilisées.

La valeur nominale des bourses d'étudiant et de membre gradué (y compris des bourses médicales) utilisées par les récipiendaires en 1947-48 s'est chiffrée à \$139,700. Cette somme comprend le montant versé sous forme d'octrois de recherches, soit \$43,650. pour les recherches chimiques, \$40,450 pour les recherches médicales et \$41,450 pour les recherches en physique. La solde comprend des octrois destinés à des travaux de biologie, d'agriculture, de génie ainsi que des petits octrois dans plusieurs autres domaines.

Recherches subventionnées

Les subventions de recherches accordées aux directeurs des départements de science pour leur permettre d'acheter des appareils spéciaux et d'utiliser l'aide d'assistants juniors pour des projets de recherches approuvés, s'élevèrent à \$712,766.83 en 1947-48.

De cette somme, \$419,297.81 furent distribués par les Commissions associées, y compris les octrois de recherches médicales représentant la somme de \$248,137.43 et les octrois directs du Conseil national de recherches à certains chercheurs pour des travaux de science pure s'élevèrent à \$146,829.02. Il y en avait quatre-vingt-neuf. Dix octrois spéciaux au montant de \$146,640 furent accordés à d'autres organismes pour des projets de recherches approuvés.

FINANCES

Les fonds du Conseil proviennent surtout des crédits parlementaires. Les sources supplémentaires de revenus comprennent les contributions de l'industrie à quelque recherche spéciale, les honoraires pour divers services, les rentes fiduciaires, les redevances et la vente de brevets. En plus, les ministères gouvernementaux placent des fonds à la disposition du Conseil pour des études spéciales réclamées par eux.

Au début de la guerre, des dons importants furent versés au gouvernement par des corporations bien inspirées et par des citoyens animés d'esprit civique, comme contribution à l'effort de guerre. L'administration de ces deniers fut confiée à la Commission de développement technique et scientifique en temps de guerre et le fonds fut nommé "Fonds Sir Frederick Banting" à la mémoire de ce savant canadien distingué. L'attribution d'octrois était faite de temps en temps par la Commission pour couvrir les dépenses de projets choisis par elle dans une liste soumise par le président du Conseil national de recherches. A l'aide de ces crédits, le Conseil put mettre au point des modèles d'outillage militaire nouveau et amorcer des travaux dans d'autres domaines. En plusieurs cas, le Conseil se vit rembourser des dépenses effectuées en relation avec ces divers développements et les argents ainsi reçus retournèrent à la Commission. De cette façon le fonds est resté garni.

A la fin de la guerre, le gouvernement, avec le consentement des donateurs, autorisa l'emploi du fonds Sir Frederick Banting à des projets qui, dans l'opinion de la Commission, importent à la prospérité d'après-guerre du Canada. Au même moment, la Commission de développement technique et scientifique en temps de guerre changea de nom et devint la "Commission du fonds Sir Frederick Banting". Le président du Conseil national de recherches reste président de cette commission. Ajoutons que la Commission est encore autorisée à recevoir des dons publics pour le fonds Sir Frederick Banting, dons qui serviront à encourager les recherches. Les revenus provenant de cette source, en plus des octrois gouvernementaux réguliers et des autres revenus, donnent au programme du Conseil une grande souplesse.

Le rapport du Conseil pour l'année financière se terminant au 31 mars 1948 apparaît ci-dessous.

BILAN DE L'ANNÉE BUDGÉTAIRE 1947-1948

Recettes

A. Crédits parlementaires—		
Vote 351 (Frais de laboratoires).....	\$ 6,042,001.52	
Vote 352 (Laboratoire des Prairies—Capital).....	169,596.67	
Vote 353 (Bâtiment de Chimie Industrielle).....	17,437.28	
Vote 354 (Société Royale du Canada).....	4,500.00	
Vote 568 (Services de renseignements).....	117,683.61	
		\$ 6,351,219.08
B. Fonds spéciaux—		
En caisse, le 1er avril 1947.....	336,774.14	
Droits de laboratoires.....	229,056.48	
Services généraux.....	10,011.74	
Ventes de publications.....	10,977.85	
Montant des loyers.....	21,902.93	
Divers.....	15,499.65	
		624,222.79
C. Fonds en fiducie—		
En caisse, le 1er avril 1947.....	225,185.63	
Contributions d'industries.....	109,685.13	
		364,870.76
D. Redevances et ventes de brevets—		
En caisse, le 1er avril 1947		
Espèces.....	\$ 55,624.47	
Obligations.....	209,500.00	
		265,124.47
Redevances.....	33,062.51	
Intérêt sur obligations.....	7,101.17	
Profit sur obligations.....	808.00	
		306,096.15
Somme totale de recettes.....		\$ 7,646,408.78

Dépenses

Traitements.....	\$ 3,649,328.35	
* Moins les salaires du personnel des ateliers.....	153,286.56	
		\$ 3,496,041.79
Bourses.....		137,744.87
Subventions de recherches		
Commissions Associées.....	330,836.24	
Individus.....	357,776.55	
Industries.....	117,601.53	
Affiliations internationales.....	5,655.68	
		811,870.00
Matériel.....		955,223.10
Surveillance et fourniture.....		1,197,018.45
Frais de déplacement.....		105,088.43
Brevets.....		5,114.59
Laboratoire régional des Prairies—Bâtiments et matériel.....		169,596.67
Bâtiment de Chimie Industrielle—Travaux préliminaires.....		17,437.28
Octroi à la Société Royale.....		4,500.00
Redevances et ventes de brevets—		
Corporation Canadienne de Brevets.....	\$ 10,032.00	
Primes sur obligations acquises.....	3,750.00	
		13,782.00
Somme totale de dépenses.....		\$ 6,913,417.18

Dépenses—fin

Solde en caisse, le 31 mars 1948

Fonds spéciaux.....	234,222.79	
Fonds en fiducie.....	206,454.66	
Redevances et ventes de brevets—		
Espèces.....\$	34,314.15	
Obligations.....	258,000.00	
	<u>292,314.15</u>	
		<u>732,991.60</u>
		<u>\$ 7,646,408.78</u>

Outre les sommes mentionnées ci-dessus, le Conseil a dépensé la somme de \$242,536.74 fournie par les ministères pour les travaux faits à leur demande.

* Les salaires du personnel des services de matériel et d'ateliers font partie du coût des travaux exécutés dans ces services et pour lesquels des imputations sont faites. Ces imputations sont incluses sous d'autres rubriques de dépenses.

CHAP. 177, S.R.C. 1927

Loi du Conseil de recherches
(Sanctionnée le 19 juillet 1924)

et Amendements
(Sanctionnés le 26 juillet 1946)

1917, c. 20.	SA MAJESTÉ, sur l'avis et du consentement du Sénat et de la Chambre des Communes, décrète:
Titre abrégé.	1. La présente loi peut être citée sous le titre: <i>Loi du Conseil de Recherches, 1924.</i>
Définitions.	2. Dans la présente loi, à moins que le contexte n'exige une interprétation différente, (a) "Comité" signifie le Comité des recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé; (b) "Chairman" veut dire le "chairman" du Comité des recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé;
Compagnie.	(bb) "Compagnie" signifie une compagnie constituée en corporation selon le paragraphe premier de l'article quatorze de la présente loi et toute compagnie dont la direction et le contrôle sont assumés par le Conseil en vertu du paragraphe deux de l'article quatorze de la présente loi; 1946, c. 31, sec. 1.
Conseil.	(c) "Conseil" signifie le Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles;
Président.	(d) "Président" signifie le président du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles.
Vice-président (section administra- tive)	(e) "Vice-président (section administrative)" signifie le vice-président (section administrative) du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles; 1946, c. 31, sec. 1.
Vice-président (section scientifique).	(f) "Vice-président (section scientifique)" signifie le vice-président (section scientifique) du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles; 1946, c. 31, sec. 1.
Conseil. consultatif.	3. Il est constitué un conseil appelé "Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles".
Comité du Conseil privé sur les recherches scientifiques et indus- trielles.	3. (A) 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 du Roi au Canada, que le gouverneur en Conseil déterminé, à nommer par ce dernier. 1946, c. 31, sec. 2.
Nomination du Conseil.	4. (1) Le Conseil comprend un président, un vice-président (section administrative), un vice-président (section scientifique) et au plus dix-sept autres membres, lesquels sont nommés par le gouverneur en conseil. 1946, c. 31, sec. 3.

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

Durée des fonctions.

1946, c. 31, sec. 3.

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

Membre nommé de nouveau.

1946, c. 31, sec. 3.

(4) Est institué un comité exécutif du Conseil, composé du président, du vice-président (section administrative), du vice-président (section scientifique) et d'au moins trois autres membres choisis par le Conseil.

Comité exécutif.

1946, c. 31, sec. 3.

5. (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.

1946, c. 31, sec. 4.

(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 au besoin lui assigner.

Vice-président (Section administrative).

1946, c. 31, sec. 4.

(3) Sous réserve de la direction et du contrôle du président, le vice-président (section scientifique) a charge des laboratoires du Conseil et remplit les autres fonctions que le président peut au besoin lui assigner.

Vice-président (Section scientifique).

1946, c. 31, sec. 4.

(4) Le président, le vice-président (section administrative) et le vice-président (section scientifique) reçoivent les traitements et sont employés pour les périodes que le gouverneur en conseil peut prescrire, et ces traitements sont payés à même les deniers votés pour les travaux du Conseil.

Traitements prescrits par le gouverneur en conseil.

1946, c. 31, sec. 4.

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

Devoirs du Conseil.

7. Le Conseil est, par la présente loi, constitué en une corporation qui peut ester en justice et a le pouvoir d'acquérir des deniers valeurs, immeubles ou biens par don, concession, legs, donation ou autrement, et de posséder des terres, tènements, héritages, articles, effets et tous autres biens, meubles et immeubles, aux fins et sous réserve de la présente loi.

Incorporation du Conseil.

8. Le Conseil doit se réunir au moins quatre fois par année dans la ville d'Ottawa aux jours qui peuvent être fixés par le Conseil, et il peut aussi se réunir aux autres époques et endroits que le Conseil peut juger nécessaires.

Réunions du Conseil.

8. (A) 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.

Pouvoirs du Comité exécutif.

1946, c. 31, sec. 5.

Frais de
voyage et
autres.

9. Nul membre du Conseil, à l'exception du président, du vice-président (section administrative) et du vice-président (section scientifique), n'est payé ou rémunéré pour ses services, mais chaque membre reçoit tels frais de voyage et autres, relativement aux travaux du Conseil, que le gouverneur en Conseil peut approuver.

1946, c. 31, sec. 6.

Pouvoirs du
Conseil.

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

- (a) Etablir 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 dans la charge de Président, par l'entremise d'un président suppléant provisoirement nommé par le Conseil;
- (c) Entreprendre de toute manière qui peut paraître à propos:
 - (i) des recherches pour favoriser 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 de nouveaux procédés et de nouvelles méthodes qui peuvent activer l'expansion des industries existantes ou le développement de nouvelles industries;
 - (iii) des recherches dans le but d'utiliser les déchets desdites industries;
 - (iv) l'étude et la détermination des unités 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 de l'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 au service de l'Etat et à l'usage des industries du Canada, et la détermination des types de qualités de matériaux employés dans l'édification des ouvrages publics et des fournitures utilisées dans les diverses branches du service de l'Etat;
 - (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;
 - (vii) des recherches dont l'objet est d'améliorer la situation agricole;
- (d) Avoir la charge, 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;

- (e) Dépenser les sommes d'argent qui peuvent être annuellement affectées par le Parlement aux opérations du Conseil ou qui ont été reçues par le Conseil par voie de legs, donation ou autrement;
- (f) Nommer, avec l'approbation du Comité, les savants, techniciens et autres fonctionnaires qui sont proposés par le Président, et fixer la durée des nominations, définir les diverses fonctions de ces employés, et, subordonnement à l'approbation du Gouverneur en Conseil, fixer leur traitement;
- (g) Publier, de temps à autre, subordonnement à l'approbation du "Chairman", les renseignements scientifiques et techniques que le Conseil peut juger nécessaires.
- (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) du présent article, 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; 1946, c. 31, sec. 7.
- (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 et contrôlés par ce dernier, à des découvertes et inventions et des perfectionnements de procédés, d'appareils ou de machines, ou les concernant, et recevoir des redevances, droits ou paiements en l'espèce. 1946, c. 31, sec. 7.

11. (1) Les découvertes, inventions ou perfectionnements de procédés, d'appareils ou de machines, réalisés par un membre ou un nombre quelconque de membres du personnel technique du Conseil ou une compagnie, et tous droits y afférant, sont attribués au Conseil. 1946, c. 31, sec. 8.

Découvertes et inventions attribuées au Conseil.

(2) Le Conseil peut, avec l'approbation du Gouverneur en Conseil payer à ses techniciens et à d'autres travaillant sous ses auspices, et qui sont les auteurs d'importantes découvertes, inventions ou perfectionnements de procédés, d'appareils et de machines, les gratifications ou droits régaliens qui, à son avis, peuvent être justifiés.

Paiement de boni.

12. Toutes les recettes et dépenses du Conseil sont sujettes à examen et vérification par l'Auditeur général.

Vérification des livres.

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

Rapport du président.

(2) A l'expiration de chaque exercice financier, le Conseil fait au Comité un rapport contenant le rapport du Président du Conseil, ainsi qu'un état des recettes et dépenses du Conseil pendant l'exercice précédent. Ces rapports sont imprimés et déposés devant le 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.

Rapport du Conseil.

Abrogé.

14. Est abrogé le chapitre vingt du Statut de 1917.

Le Conseil
peut procurer
la constitution
en corporation
de compagnies.

1934, c. 33.

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

(a) Procureur la constitution en corporation d'une ou de plusieurs compagnies sous le régime de la Partie I de la *Loi des compagnies*, 1934, 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 dix 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 trust par le Conseil, pour Sa Majesté, du chef du Canada, sauf les actions nécessaires pour habiliter d'autres personnes à devenir administrateurs; ou 1946, c. 31, sec. 9.

Contrôle des
compagnies
existantes.

(b) Assumer, par transfert au Conseil de tout le capital-actions émis, en trust pour Sa Majesté, du chef du Canada, sauf les actions nécessaires pour habiliter 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 et de la *Loi des compagnies*, 1934, et dont le capital-actions émis est entièrement possédé par Sa Majesté, du chef du Canada, ou détenu en trust pour Sa Majesté, du chef du Canada, sauf les actions nécessaires pour habiliter 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 dix de la présente loi. 1946, c. 31, sec. 9.

Livres et
registres.

(2) Chaque compagnie doit tenir et maintenir tels livres et registres, outre ceux requis par la *Loi des compagnies*, 1934, que le Conseil peut prescrire, et elle doit présenter au Conseil les rapports et états que celui-ci peut requérir. 1946, c. 31, sec. 9.

Comptes.

(3) Les comptes d'une compagnie doivent être vérifiés par l'Auditeur général. 1946, c. 31, sec. 9.

Le Conseil
peut établir
une caisse
de pension.

S.R., c. 24.

15. Le Conseil peut, avec l'assentiment du gouverneur en Conseil, établir et entretenir une caisse de pension ou conclure d'autres arrangements de pension ou de pension de retraite pour l'avantage des membres du personnel professionnel et scientifique du Conseil, ainsi que des particuliers à leur charge, sauf les personnes qui sont des contributeurs aux termes de la *Loi de pension du service civil* et les particuliers à leur charge. 1946, c. 31, sec. 9.

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA

