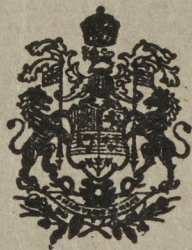


TWENTY-EIGHTH
ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA
1944-1945



Published by authority of the 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. 1342

TWENTY-EIGHTH
ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA
1944-1945



OTTAWA, CANADA

THE 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 Twenty-eighth Annual Report of the National Research Council, for the fiscal year 1944-45.

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 *Chairman*
THE MINISTER OF TRADE AND COMMERCE
THE MINISTER OF MINES AND RESOURCES
THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE
THE MINISTER OF NATIONAL HEALTH AND WELFARE
THE MINISTER OF FINANCE
~~THE MINISTER OF MUNITIONS AND SUPPLY~~
THE MINISTER OF AGRICULTURE
THE MINISTER OF LABOUR

NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1944-45

President

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

Secretary-Treasurer

S. P. EAGLESON, Esq., Ottawa, Ont.

Members

E. F. BURTON, O.B.E., B.A., Ph.D., F.R.S.C., Professor and Head of the
Department of Physics and Director of the McLennan Laboratory,
University of Toronto, Toronto, Ont.

ARMAND CIRCÉ, B.Sc., C.E., D.I.C., M.E.I.C., Dean, Ecole Polytechnique,
University of Montreal, 1430 St. Denis Street, Montreal, Que.

J. B. COLLIP, C.B.E., M.A., Ph.D., M.D., D.Sc., LL.D., F.R.S., F.R.S.C.,
F.R.C.P., Gilman Cheney Research Professor of Endocrinology and
Director, Research Institute of Endocrinology, McGill University,
Montreal, Que.

L. P. DUGAL, M.A., Ph.D., Professor of General Physiology and Assistant
Director of the Institute of Biology, University of Montreal, Montreal,
Que.

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

E. P. FETHERSTONHAUGH, M.C., B.Sc., F.R.S.A., M.E.I.C., Dean, Faculty
of Engineering and Architecture, University of Manitoba, Winnipeg,
Man.

DUNCAN GRAHAM, C.B.E., M.B., F.R.C.P.(C), F.R.C.P., F.R.S.C., Sir John
and Lady Eaton Professor of Medicine and Head of the Department of
Medicine, University of Toronto, Toronto, Ont.

Members—Concluded

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

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

FRED MOLINEUX, Esq., Trades and Labour Congress of Canada, 70 Connaught Avenue, South, Hamilton, Ont.

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

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

G. M. SHRUM, 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.

TWENTY-EIGHTH ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
1944-45

REPORT OF THE PRESIDENT

The National Research Council has three main functions. It operates laboratories—at the present time eleven of them across Canada. It acts as adviser to the various departments of Government, particularly those of National Defence, Munitions and Supply, and Reconstruction. The third important function is in connection with the organizing and co-ordinating of national co-operative research programmes in which various departments and organizations have an active interest. This third function is performed generally through “Associate Research Committees,” a distinctly Canadian mechanism of proven effectiveness. These committees are set up and convened by the National Research Council but they operate as associations of the leading experts in their particular research fields. The committees receive financial grants, lay out programmes, and allocate problems to various laboratories.

When the National Research Council was set up in 1916 its primary object was to foster, stimulate and co-ordinate scientific and industrial research in Canada. One of the first steps taken was to provide scholarships for research workers in an effort to build up a body of scientifically trained young men in Canada who would remain in this country and devote themselves to science and research. Since that time, approximately 1,200 awards, at an overall cost of about \$830,000 have been made to about 700 different individuals. This activity has proven to be one of the greatest significance to science in Canada. Of the 700 individual grantees about 63 per cent have proceeded to their doctorate degrees and, as is natural in a movement of this kind, an even greater number of students who were not holders of Council Scholarships, proceeded to graduate work. The stimulation and assistance given by the National Research Council in this regard has had a most far-reaching effect in building up strong, scientific, graduate schools in Canada. In 1944-45 the number of scholarships awarded was 57. The distribution by universities and fields of research in 1944-45, and a summary of scholarship grants to date are shown in tables. (See pages 36, 37).

The Council also instituted and has maintained a system of grants in aid of research to university professors and this again has been a most significant and constructive measure. Many departments and units in the various Canadian universities, particularly in the smaller institutions, have become active and permanent centres of research as a result of these grants. In addition to the many subjects investigated in the National Research Council Laboratories during the year under review, the Council supported 279 projects in the laboratories of 27 other institutions. A large part of this work was carried on under the auspices of various Associate Committees and the rest was done under direct financial grants from the Council.

Among the 33 associate committees organized under the Council and active during 1944-45, several were directly concerned with work in progress within the National Research Laboratories, as for example, work in aeronautics, corrosion, explosives, food preservation and transport, industrial radiology, petroleum, radio research, substitute fuels, synthetic rubber and wool.

Other committees served as co-ordinating agents in broad fields of investigation and directed or guided research activities in which the Council had an extra-mural interest. Among others, these included committees on field crop diseases, fish culture, forestry, grain research, parasitology and weed research.

Medical Committees have been given a separate section in this report (see page 34), since they, in effect, constitute a division of the Council's extra-mural activities.

Upwards of 200 of Canada's leading research physicians and surgeons are now serving, without fee, on these Committees, in the planning and direction of medical research which is being carried on in the university medical schools and in several of the principal hospitals across the Dominion.

Great advances have been made in medical practice during the war and it has been with great satisfaction to all concerned that the National Research Council has fostered work in this field.

Since 1939, the actual physical facilities of the Council have been widely extended. The staffs of the laboratories have increased fourfold; the direct peacetime budget of under a million dollars has grown to nearly six millions and, in addition, the Council controls indirectly further expenditures of the same order of magnitude; the Associate Committee structure has been extended and strengthened; and the general advisory and liaison functions of the Council have really come into being in substantial form.

For example, the Council operates a liaison office in London in co-operation with the High Commissioner's office and, in that way, has direct access to all scientific information in England, both of a military and civilian nature. The same thing is true in a slightly different way in Washington, and, in the interest of liaison and contact work, the National Research Council has sent hundreds of its own officers and other scientists to England, the United States, Australia, China and Russia. Such liaison and direct contact work is absolutely essential if our own investigations and operations are to be effective and up to date.

Co-operation in the Canadian field has been equally effective. For instance, the National Research Council has become the official research establishment of the three Service Departments of Defence, and the President and other officers of the Council sit on innumerable committees and have important contacts with all the war departments in an advisory capacity. The President of the National Research Council is a member of such Service organizations as the Army Technical Development Board, the War Technical and Scientific Development Committee, the Test and Development Establishment, the Inventions Board and many other Government organizations and secret committees directly concerned with the conduct of the war and with the planning of Canada's industrial peacetime programme.

Activities within the National Research Laboratories at Ottawa include the work of the aeronautical and hydraulic laboratories of the Division of Mechanical Engineering; investigations in foods and industrial utilization of agricultural products in the Division of Applied Biology; test and specification work and fundamental studies in the Division of Chemistry; standardization,

basic studies and applied research especially for the Army and Navy, in the Division of Physics and Electrical Engineering. Physicists, chemists, biologists and engineers, trained in the art of making literature searches, work constantly in the library examining the hundreds of scientific journals and reports from all parts of the world. By this means needless duplication of laboratory work is avoided, and at the same time there are assembled and assessed the results of work done in other institutions by investigators whose researches may have a bearing on work in the National Research Laboratories.

In aerodynamics some of the new work involves such various problems as balancing of controls on aircraft which is a long-term and very important study; work on aircraft skis, continued from pre-war; the design of tailless aircraft and investigation of the factors which arise in their operation; aerodynamic tests in bombing; scale effect, for which work the newly erected spinning tunnel is used; and all required tests on aircraft models, an essential step in the development of new designs for industrial as well as military use.

Hydrodynamics embraces two main fields: model-testing basin tests on aircraft floats and seaplanes; and hydraulic studies on harbour and river problems in which such factors as silting, tidal effects, turbulence, location of piers, etc., are involved. The new hydraulics laboratory is proving very useful in this type of work.

A large amount of test work is done on aircraft engines. The international character of the war was reflected in the extent to which engines from different sources were used in training and operations. Substitutions of parts or of entire engines involve extensive tests to ensure safety and efficiency in operation.

Fuels have been greatly improved. Unsuspected savings in aviation fuel consumption were achieved through the development of a new type of cracked fuel which can be used satisfactorily instead of straight-run gasoline in certain operations. Lubricants are under constant study. Close co-operation with petroleum refiners has proved mutually advantageous. Much work has been done on specifications for special products needed by the Armed Services. Aircraft de-icing never attains perfection but great advances have been made in dealing with this very difficult problem. Photography has been utilized to study droplets in clouds surrounding aircraft in flight, and physical chemistry has found a way to dispel the rain drops which fall on the pilot's turret and tend to obscure his vision.

Extensive studies have been made on moulded wood construction and moulding technique. Work is proceeding on the development of non-metallic artificial limbs and the indications are that considerable improvement in design and construction may come out of these studies.

A great deal of design work has been done and prototypes of many types of gear, gun sights, projectiles, fuses and other devices have been constructed.

In Applied Biology, war requirements placed great emphasis on the need for work on foods, their preservation and methods of transport. In the pre-war period, freezing, storage and packaging of poultry had been developed to a high degree and extensive export markets had been secured partly as a result of the newer processes developed which resulted in the delivery to Great Britain of poultry in prime condition. Means had been found to overcome the discoloration that often occurred in overseas shipments of poultry.

Bacon studies in co-operation with Canadian packers prior to the war had also resulted in a more uniform product being delivered to the British market and gradually a better competitive position in relation to Danish bacon was being established. War needs greatly augmented the demand for Canadian bacon while at the same time submarine warfare increased the

shipping hazard and lengthened the transport period. A simplified system of refrigeration developed in the National Research Laboratories permitted the carriage of bacon and other perishables in ordinary cargo holds. Installation of the device was made while ships were in port, and without delaying their sailing schedules.

Development of canning methods for chicken, pork and ham were undertaken as part of the war effort. Extensive studies on dehydration of eggs, meat and milk have been made.

War shortages of vegetable oils for the manufacture of shortenings gave rise to work on methods for improving the stability and suitability of lard as an alternative. Attention has also been given to the conversion and stabilization of linseed oil and other vegetable oils for edible purposes.

Vitamin retention and content of food under war service conditions proved to be of considerable importance and experimental studies yielded results which found practical application in ration supplements for the Army in the field. Ascorbic acid was incorporated in hard candy, for this purpose.

Cereal chemistry problems such as baking quality of wheat, malting quality of barley, and studies on macaroni wheats, were carried on in the pre-war period but have been temporarily discontinued. This work will be resumed in a projected Prairie Regional Research Laboratory soon to be constructed at Saskatoon.

Industrial utilization of agricultural products, is an important branch of work. Investigations looking to the use of waste sulphite liquor from pulp mills by fermentation were undertaken prior to the war. Shortages of rubber led to the study of fermentation methods for the production from wheat of butylene glycol, and recent work has shown that this intermediate product may be useful as an antifreeze, as well as being the basis for the production of a large number of useful chemicals. In the course of these studies starch has been separated from the gluten of wheat. Processes are being developed for the modification of wheat starch as a substitute for other starches and for the production of syrups and sugars.

A pilot plant using a mechanical method for the extraction of resin-rubber gums from such native plant materials as milkweed, is in full scale operation.

Butylene glycol production is also in the pilot-plant stage.

Activities of the Division of Chemistry during the war were largely concerned with supply problems submitted by the Department of National Defence. This work often involved considerable research in adapting substitute materials to wartime requirements or in developing new methods for producing strategic chemicals.

Work is organized in six sections:—textiles, organic chemistry, paints, rubber, colloids and plastics, and physical chemistry.

Co-operation with the Department of Agriculture in the development of improved domestic grown wool has been a continuing research of considerable importance both to sheep raising and to the Canadian textile industry.

Testing of Army clothing and of Army equipment such as shroud lines, tarpaulins, tentings and blankets was done on a large scale throughout the war. Specifications were drawn as required.

Rot-proofing, flame-proofing and water repellancy treatment of fabrics have become of particular importance and substantial advances have been made in these techniques. A considerable amount of work has been concerned with the testing of fabrics and clothing against chemical warfare agents. Advice has been given on installation and operation of field laundries.

A new activity relates to the synthetic rubber research programme carried on in the industrial organic section in co-operation with the Government-owned plant at Sarnia, Ontario.

Synthesis of new toxic compounds was carried on as part of the programme of the Directorate of Chemical Warfare and Smoke. Alkaloids from Canadian plants are being given continued attention. This work is of value to botanists as an aid in identifying species, and also to the pharmaceutical trade as opening up possible new sources in Canada for chemicals that have always been imported.

Development of new protective coatings has kept the paint laboratory busy. The needs of the Armed Services have been varied and extensive. Camouflage preparations have been much in demand.

Evaluation of rubber compounded from milkweed has been done on a considerable scale. Synthetic rubber compounding is also important. The use of cellular rubber in Naval life-saving equipment has been tested. Work has also been done on electrically conducting rubber for use in propeller de-icing trials.

Development of adhesives and gluing materials in the production of laminated structures has engaged the attention of the colloids section. In this connection a new gluing method based on electric resistance heating was developed. This method is now being used commercially.

A continuing research in corrosion prevention relates to the action of inhibitors and the effect of the addition of certain chemical agents on corrosion and scaling. Work is proceeding on the protection of aluminium alloys against sea water.

In physical chemistry the action of light in the decomposition of certain chemicals is being studied. Work has been done on the photosensitized polymerization and hydrogenation of butadiene, a fundamental research of interest in the synthetic rubber programme.

One of the basic functions of the Division of Physics and Electrical Engineering is defined in the Research Council Act as "Investigation and determination of standards and methods of measurements, including length, volume, mass, capacity, time, heat, light, electricity, magnetism and other forms of energy; and the determination of physical constants and fundamental properties of matter."

Much of the work of the acoustics laboratory during the present war has been in underwater sound detection at ultrasonic frequencies. This work followed naturally out of pre-war studies.

Electrical engineering research before the war was retarded but since the outbreak of hostilities the facilities of the laboratory have been greatly expanded and taxed to capacity. Many special jobs have been done for the Navy and the Army.

Electrical measurements and standards are essentially peacetime projects. New standards such as a standard mutual inductance, standard self-inductance and standard capacities will have to be completed or built and much time will be required in re-conditioning equipment, as soon as staff can be spared to resume this important work.

General physics laboratory facilities have been used in such problems as measurement of muzzle velocities of rifle bullets, ballistics camera, vibrational measurements, construction and test of fire-control apparatus, counter chronographs, automatic plotter for air-ground training and other work for the Armed Services.

The metrology laboratory has been engaged on the design and construction of instrumental equipment, mostly for the Armed Services. Much of this work has been intricate in design and extremely interesting as well as of the greatest practical value in its application.

Most of the work of the heat laboratory was suspended, as of a peacetime nature, but interesting researches of war significance, including infra-red studies and work on land-mine detectors, were attacked with success.

Based on pre-war experience in optical instruments, photometry, photographic research and design of apparatus, the optics laboratory has been able to make a substantial contribution to the war effort. It can claim a fair share of credit for the establishment of an optical glass industry in Canada. It has contributed largely to aerial photography, and aided the Armed Services in a multitude of ways, within its particular field of study.

Radio research and development have advanced perhaps more than any other branch of physics. From a small staff of two or three working mostly on cathode-ray direction finders, ionosphere observations and standard frequency equipment before the war, radio staff has grown to several hundred with special laboratories constructed to meet demands for radar studies. Post-war applications may include improved air navigation methods, improved blind-landing technique, compact recognition equipment suitable for all types of ships and aircraft, new types of shore beacons to supplement lighthouses, anti-collision alarm systems and innumerable other uses.

Industrial radiology has opened up a vast new field of inspection which has found wide application in the non-destructive detection of flaws in metals, and in many other fields. The X-ray diffraction study of materials is becoming increasingly useful as new techniques are developed.

Electron microscopy is a new tool that is providing the physicist and the chemist with fundamental data not previously attainable. The National Research Council has purchased and installed an electron microscope (RCA Universal model). This instrument and one developed in the Physics Department of the University of Toronto are the first electron microscopes to be used in Canada. The versatility of the electron microscope is shown by the fact that it will provide magnifications ranging from that of a low-power microscope to fifty times higher than the best obtained with the highest power of an ordinary microscope. This makes it possible to study minute organisms and particle structures which are beyond the range of ordinary microscopes.

The National Research Council has devoted much time and thought to preparation for the post-war period. Canada has hitherto been a research importer, and the pre-war per capita expenditure on research was far below that of other industrial nations. Under the pressure of war Canada has been spending five times as much on research as in pre-war years. The tremendous impetus given to research and the excellence of the results secured through its application to large problems during the war, give assurance that in the future greater advances may be expected.

In order that this country may maintain and improve her industrial position among the nations under the highly competitive conditions that are bound to prevail in the immediate post-war period, the services of every trained scientific worker in Canada will be required. To this end working conditions and remuneration must be made sufficiently attractive to retain the best brains in this country and to offset the tendency toward migration that has robbed this Dominion of some of its most brilliant scientists in the past.

Under the terms of the Research Council Act, the membership of the Council consists of not more than 15 persons appointed by the Governor in

Council on the recommendation of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research. During the year ended March, 1944, five members completed their terms of office as members of the National Research Council. The retiring members were: Dr. H. E. Bigelow, Dr. J. B. Collip, Dr. Duncan Graham, Dr. Robert Newton, and His Excellency, Mgr. Alexandre Vachon. Three of these were re-appointed for a further term of three years: Dr. J. B. Collip, C.B.E., M.A., Ph.D., M.D., D.Sc., LL.D., F.R.S., F.R.S.C., F.R.C.P., Gilman Cheney Research Professor of Endocrinology and Director, Research Institute of Endocrinology, McGill University, Montreal, Quebec; Dr. Duncan Graham, C.B.E., M.B., F.R.C.P. (C), F.R.C.P., F.R.S.C., Sir John and Lady Eaton Professor of Medicine and Head of the Department of Medicine, University of Toronto, Toronto, Ontario, and Dr. Robert Newton, M.C., B.S.A., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., President, University of Alberta, Edmonton, Alberta. Two new members, each of whom will also serve for a term of three years from 1 April, 1944, were appointed: Dr. Louis Paul Dugal, M.A., Ph.D., Professor of General Physiology and Assistant Director of the Institute of Biology, University of Montreal, Montreal, Quebec, and Dr. H. J. Rowley, M.A., B.Sc. (Chem. Eng.), Ph.D., F.C.I.C., Chairman, New Brunswick Resources Development Board, Fredericton, N.B.

The Council derives its funds largely from a Parliamentary appropriation. Supplementary revenues come through contributions from industry for special work, fees for other services, income from trust funds, royalties and sale of patents. During the war special allotments were made to the Council from the Government's War Appropriation to enable research to be done on assigned projects for the Armed Forces.

"The Sir Frederick Banting Fund," contributed early in the war by a number of Canadian public spirited corporations and individuals, continued to be administered by the War Technical and Scientific Development Committee of which the President of the National Research Council is Chairman. Grants were made from this fund to the Council for the conduct of investigations and the development of new equipment that might be useful in war. This money, in addition to regular Government grants gave great flexibility to the Council's programme and proved to be of great value in the war effort.

The work of the several Laboratory Divisions of the Council has been reported upon by the respective Directors in the sections which follow and need not be referred to here in detail.

The financial statement of the Council for the fiscal year ended 31 March, 1945, and the statements of the Directors complete this report.

FINANCIAL STATEMENT FOR THE FISCAL YEAR 1944-45

Receipts

On hand in Trust Fund, March 31, 1944:		
Cash.....	\$ 197,351.13	
Bonds.....	131,000.00	
		\$ 328,351.13
Parliamentary appropriation.....		887,560.83
Royalties and sale of patents.....		42,836.51
Laboratory fees.....		203,118.83
Sale of publications.....		7,550.65
Interest on bonds.....		4,360.00
Contributions from industries, etc.....		48,726.77
Miscellaneous.....		4,257.15
Total.....		\$1,526,761.87

Expenditures

Salaries.....	\$ 539,317.48	
*Less wages of shop staff.....	80,809.27	
		\$ 458,508.21
Cost of living bonus and other paylist items.....		22,278.24
Scholarships.....		29,025.00
Library.....		10,561.87
Publications issued.....		17,340.19
Travel.....		9,045.70
Patents.....		8,114.97
Laboratories—Equipment, supplies, etc.....		288,299.27
General expenses.....		14,713.79
On work of the following Associate Committees:.....		193,483.44
Aeronautical Research.....	\$ 58,836.89	
Canadian Committee on Food Preservation.....	3,354.08	
Canadian Standards Association.....	10,000.00	
Canadian Government Purchasing Standards.....	2,104.05	
Electrical Committee.....	9.45	
Field Crop Diseases Committee.....	4,675.99	
Forestry.....	5,875.31	
Grain Research.....	40,724.48	
High Voltage.....	89.99	
Industrial Radiology.....	3,903.21	
Laundry Research.....	1,090.51	
Medical Research.....	38,376.14	
National Building Code.....	14.35	
National Committee on Fish Culture.....	6,607.48	
Parasitology.....	12,098.99	
Weed Research.....	4,284.60	
Wool Research.....	1,437.92	
Research grants to individuals.....		39,427.92
**Research on problems sponsored by Government Departments, industry, etc.		16,524.82
International affiliations.....		5,795.31
		\$1,113,118.73
Balance on hand, March 31, 1945:		
Cash.....	\$ 251,703.99	
Less deposits held in suspense.....	60.85	
		251,643.14
Bonds.....	162,000.00	
		413,643.14
Total.....		\$1,526,761.87

Special War Expenditures

Funds allotted to the Council from the War Vote.....	\$3,529,462.13
Funds provided by other Departments for work performed on their request..	1,893,930.78
Total.....	\$5,423,392.91

*Wages of the staff of the Instrument and Model Shops are a part of the cost of work performed in the Shops, for which charges are made. These charges are included under other items of expenditure.

** The National Research Council is fully repaid for this work.

REPORTS OF THE DIRECTORS

DIVISION OF APPLIED BIOLOGY

W. H. COOK, *Director*

During 1944-45, as in preceding years, all Divisional work was related to the war effort except for the single long-term project on forest-tree breeding. Some fifty-three new positions were added to the Divisional establishment for the purpose of expanding the work on industrial utilization of agricultural wastes and surpluses. It was possible to fill only a little over half of these because of the difficulty in obtaining trained personnel. Nevertheless, work related to the war effort has been expanded to major proportions. Food investigations and fermentations continued at a high level; the project on tropicalization assumed greater importance; and earlier work on rubber from native plants was modified to place greater emphasis on natural resins and polymers required to meet special needs. Work in such specialized fields as statistics, tree breeding, etc. has been continued essentially on a maintenance level. The Division continued to supply space and facilities for the work of the Physiological Section of the Directorate of Chemical Warfare and Smoke, but the nature of this work cannot yet be reported. In addition to the major projects of the Division, a large number of smaller problems have been undertaken for Government institutions and commercial firms. Most of this work has had a high war priority.

The extensive investigation on the production of new chemicals from farm crops was continued. The fermentation of wheat to produce butylene glycol was given detailed study in the pilot plant. Fermentation time was cut almost in half by removal of carbon dioxide under reduced pressure. Other refinements in the process have been worked out and difficulties from contaminating organisms brought under control.

Laboratory investigations added cyclic acetal to the list of chemicals easily obtained from butylene glycol and a continuous process was worked out for producing ethyl methyl ketone. Many bacteria in addition to *Aerobacillus* are under careful study. *B. subtilis* shows promise as a means of producing several useful chemicals including glycerol.

A greatly improved method for the polarimetric determination of starches was developed. This method will put starch studies on a firmer basis. It has been shown that tetrahydrofurfuryl alcohol which can be easily made from agricultural wastes, has considerable promise as a permanent type anti-freeze.

During the year a pilot plant was constructed for the separation of starch and gluten from wheat based on processes developed in the laboratory. This plant is to operate in conjunction with the fermentations pilot plant to provide raw starch rather than whole wheat, thus permitting the recovery of a gluten feed of higher quality at an earlier stage in the process.

The expansion of the work on industrial utilization of agricultural wastes and surpluses includes the building of a new laboratory. Funds have been provided and during the year plans and specifications for the building prepared. This laboratory will be among the most modern of its kind on the continent and is to be erected on the campus of the University of Saskatchewan in Saskatoon.

Methods for the extraction of rubber from native and introduced plants continued to receive attention. Some of the associated fundamental problems were supported at the University of Toronto and assistance was obtained from Queen's University in the translation of pertinent Russian literature. The resin fraction of milkweed rubber gum was examined in some detail. The rubber pilot plant was adapted to include solvent extraction methods. Since soaps and oils are required for manufacturing synthetic rubber their use for this purpose is being studied.

The work on tropicalization assumed major proportions during the year, and a wide variety of service equipment was placed under test. Copper dimethylglyoximate and several other chemical treatments were found to be of definite promise in the rot-proofing of fabrics, and especially of canvas.

In the food field the work on dried egg has been expanded to include dried egg and sugar mixtures; this new product shows distinct promise and may be of continuing interest in future years. With improvement in the shipping situation work on liquid and shell eggs was renewed with emphasis on methods of extending their storage life. Bacteriological studies on the *Salmonella* group of organisms were continued. An investigation on causes of mortality in hatchery chicks was undertaken at the request of the Department of Agriculture with the object of finding practical methods for overcoming this wastage.

Interest in extracts of Irish moss continues to increase. A commercial concern is building a plant based on one of the extraction processes, investigated in the Division, that of removing most of the water by freezing.

An investigation was initiated on the moisture relations of canned poultry, with the object of improving quality and quality-testing methods.

Of all the tests available for assessing quality of dried milk, palatability was found most suitable. Sunlight and artificial light both caused deterioration in dried milk. Dried milk-shakes for supplementary feeding of convalescent personnel were studied in co-operation with Army authorities.

Co-operative studies with the Ontario Research Foundation and the Associate Committee on Grain Research were continued on the processing and treatment of domestic oils for edible purposes. It has been demonstrated by workers at the Ontario Research Foundation that an isomer of linolenic acid causes flavour reversion in hydrogenated linseed oil shortenings. These studies are continuing in an effort to find means of preventing flavour reversion.

A programme has been instituted with the aim of producing a lard product comparable in keeping quality, blandness and other respects to hydrogenated vegetable oil shortenings, and a survey of domestic lards has been undertaken.

An investigation was initiated on the treatment of butter to improve its stability for use by the Services under tropical conditions. Large-scale studies on factors affecting the keeping quality of Army Emergency Ration biscuits were virtually concluded: it was found that the type of shortening used was more important than the amount of fat present and that the moisture content should not be higher than 6 per cent.

Further applications of portable refrigerating units are of interest. A vessel with 14 holds, which had lost her permanent refrigerating equipment was fitted with the emergency equipment. A smaller vessel was fitted to carry frozen meats to Service personnel in bases along the northeast coast of Canada. A number of suggestions put forward by the Division were embodied in the first refrigerated barge used by the United States in the war against Japan. A room operating at -70°F . is almost ready for service in the Divisional laboratories.

Work was continued on the development of substitute containers for several food products. Considerable assistance was given to the Canadian Packaging Committee in the preparation of a Canadian packaging code, both for war material and for food packaging.

Nutritional investigations included further studies on the Canadian Army Mess Tin Ration, the stability of vitamin A in chocolate drinks and butter, and the shortenings used in Army Ration biscuits. The production of vitamin C in various parts of sprouting seeds was determined. From time to time at the request of the Department of Munitions and Supply advice has been given on the value of various items of food offered for sale.

DIVISION OF CHEMISTRY

E. W. R. STEACIE, *Director*

As in the preceding year the various sections of the Division have operated almost exclusively on war problems. During the year the staff has remained about the same in total number, although considerable expansion occurred in the Chemical Engineering Section and some extension of the work of the Physical Chemistry Section was contemplated. One senior staff member resigned during the year and three war appointees who volunteered for active service were demobilized and rejoined the staff. During the year two sponsored projects which were being negotiated at the end of the last fiscal year were established, so that at the end of the year three such projects were in operation. At present there is a critical shortage of laboratory space. This condition has been developing for some years past but by now all corners and the like have been occupied and the need is still growing.

The physical chemistry work expanded slightly during the year and some expansion in the fundamental research is in prospect. Work on photo-sensitized reactions has continued, with several papers being published in scientific journals.

The analytical laboratory has continued handling the routine analytical work coming in from the other divisions and in addition has studied certain analytical problems such as the determination of trace elements, the determination of phosphorus in organic compounds and investigation of sulphur in rubber. Work on surface problems related to winter operation of aircraft has continued with tests being carried out on active aircraft. Some progress has been made. The rain repellent previously reported has also been improved so that its application is simplified and its use extended to plastics as well as glass.

Alkaloid research continues with particular reference to the isolation and identification of alkaloids from *Lycopodium* and *Sedum*. Several papers have been published during the year. Continued co-operation has been extended to the Directorate of Chemical Warfare and Smoke, including studies designed to improve pilot plant yields of organic chemicals and syntheses of new toxic materials. A small group has been engaged on fundamental studies of long range interest to synthetic rubber manufacture. The Industrial Organic Chemistry Section has continued its work on several projects and the design of a pilot plant for ethylene oxide manufacture has been completed and the plant is now in the course of erection. During the year particular attention was paid to the catalysts used in the conversion of ethylene to ethylene oxide. One staff member has co-operated closely with the Ontario Department of Mines in assessing smelter fumes damage.

In the Plastics and Colloid Section the main projects have related to the study of density temperature relations of some plastic materials and the physical properties of plastic and plasticizer combinations. As an aid to industrial utilization of starch, work on thermal decomposition of starch has been continued. At the request of the Navy an instrument was devised to give an integrated reading of temperature, relative humidity and air velocity. The work on improvements in the manufacture of specialized recorder paper was continued. The Plastics Testing Laboratory carried out investigations on water-proof maps, testing of safety goggles, the treatment of leather components for use in the tropics, the possible improvement of sole leather by impregnation with resins and examination of periscope prisms to determine the reason for bubble formation in the plastic laminating layer, etc.

The Textiles Sections continued their work on investigations with special attention given to rot-proofing technique, which is a factor of prime importance in warfare under tropical conditions. A senior staff member spent some weeks in the United Kingdom investigating methods used there and this investigation has continued in the closest liaison with the United Kingdom, the United States and Australia. Work on protective clothing for the Air Force has also been a major project during the year and a miniature wind tunnel was constructed and operated to assess the protection of clothing against wind permeability. Attention was also given to wear resistance and shrinkage of Service socks. At the request of the Army Medical authorities investigations were made on the oiling of blankets as a method of preventing cross-borne infectious diseases in hospitals. A new impact tester was constructed which by means of high-speed photography is expected to increase our knowledge of cord breakage, this subject being of considerable interest in parachute manufacture. Work has been carried out on the examination of wool from the experimental flocks in Western Canada. The Laundry and Dry Cleaning Laboratory continued its work for the Canadian Institute of Launderers and Cleaners.

The Protective Coatings Section during the year revised several existing specifications and prepared new ones at the request of the various Armed Services. Waxes for packaging goods destined for the tropics were studied and a new method for evaluating rot-proof compounds was developed and published. Development work was also done on camouflage paints and anti-condensation paints. Special paint removers were devised for certain applications, such as the removal of paint from aircraft, etc. At the request of the Department of Agriculture studies were started to develop an improved poultry marking ink. Secondary standards for hiding power of paint were prepared. In addition numerous requests for assistance from the Services and other Government Departments were taken in hand.

The Rubber Laboratory again gave special attention to synthetic rubber compounding. During the year a scarcity of carbon black required work to determine the effect of reducing the carbon black proportions in such materials as footwear, etc. Several materials for compounding with synthetic rubber were examined. At the request of the Royal Canadian Electrical and Mechanical Engineers specifications for tire recapping were drawn up, following laboratory and road tests. A new type of self-inflating life jacket was designed and tried out. Work was also done on non-skid deck covering and on trouble that had arisen in the operation of snowmobile tracks. The usual close co-operation between the Polymer Corporation and other interested agencies was maintained.

The Japanese war also affected the Corrosion Laboratory, bringing to it problems on the tropicalization of vehicles, packaging of metallic parts, etc. The long-term investigations of sea water corrosion of alloys and protective

coatings was handled, as well as the study of corrosion inhibitors in tap water and in anti-freezes. Rust-preventing oils were tested and some preliminary laboratory experiments carried out on the possible cathodic protection of ships. A problem on refrigerator car corrosion was dealt with. Numerous other minor problems came from the Armed Services and other departments.

The newly established Chemical Engineering Section has been organized, occupying space formerly used by the metallic magnesium pilot plant and laboratories. It has charge of one of the sponsored projects and was also engaged on a war project of prime importance.

Work on the utilization of open-hearth furnace slag has now reached the stage when the work is entirely in the hands of the Nova Scotia Department of Agriculture and other interested users.

The Explosives Testing Laboratory, operated jointly by the Department of Mines and Resources and the National Research Council, has, in addition to carrying out the work required of it by statute, carried out numerous short-term investigations on behalf of the Services and several long-term investigations on subjects relating to explosives and explosives testing. During the year an explosives test chamber was constructed adjacent to the Montreal Road Laboratories and a camera room built at one end so that explosions within the chamber could be photographed by high-speed or still cameras.

The work on the Explosives Experimental Establishment continued throughout the year and in late winter the staff which had been recruited occupied some of the buildings. The Department of National Defence has taken over this Establishment as one wing of a larger scheme.

The Customs and Excise Laboratory has continued to carry out the work specified for it by statute.

DIVISION OF MECHANICAL ENGINEERING

J. H. PARKIN, *Director*

The Division has devoted its efforts during the past year almost wholly to war work for the Armed Services and the Department of Munitions and Supply.

The aeronautical laboratories, in addition to work for the Royal Canadian Air Force, have undertaken work for the aircraft industry. Non-aeronautical work has been done for the Army, Royal Canadian Navy and the Department of Munitions and Supply.

The hydraulic laboratory undertook, for the Department of Public Works, a model study of the silting of a harbour entrance in an effort to devise remedial measures.

The fire hazard laboratory, except for a negligible amount of routine non-war work, was engaged on work related to the war effort.

The work of the general mechanical engineering section continued to be devoted largely to the design and development of fire control equipment and allied armament problems.

The hydraulic laboratory and in addition to the gasoline and oil laboratory were completed and occupied. An office wing for the aircraft engine laboratory was designed, constructed and occupied and construction of an addition, housing a second hanger test stand, proceeded throughout most of the year. A storage building was designed, and construction was well advanced at the end of the year. An addition to the aircraft structures laboratory was designed and its construction nearly completed.

The work of the different laboratories and sections of the Division are briefly outlined, as far as security restrictions permit, in the following paragraphs.

Aerodynamics

The output of this section was increased during the year by improved organization. The two horizontal wind tunnels were in operation a large proportion of the time. The newer tunnel (2,000 h.p.) averaged 50 test runs monthly. The vertical spinning tunnel has proved satisfactory and the agreement between model and full-scale spinning tests is reasonably good.

Over 100 test flights were made on specially equipped aircraft in the course of the research on control balancing. The flight work was done at Test and Development Establishment with the assistance and co-operation of the Royal Canadian Air Force in providing aircraft, personnel and services.

Aerodynamic Balancing of Aircraft Controls

Fundamental research on this problem has been continued and extended. It has been demonstrated in the wind tunnel that very large changes in hinge moments result from small changes in control surface profile. The simple lifting line theory has been found inadequate to predict the variation of hinge moments with aspect ratio. It appears that a lifting surface theory provides a better approximation to the experimental data. Correlation of model and flight experiments continued during the year and there was considerable development work on wind tunnel and full-scale technique. The study of the variation of control force with aileron span, and Reynolds number is progressing. An electrical analogy experiment is being initiated to be used as an aid in the solution of problems of pressure distribution on wings and controls and of the wind tunnel interference corrections necessary for proper correlation.

Tailless Aircraft

Work in the horizontal wind tunnel included tests on flaps, trimming tips, controllers, cockpit covers and undercarriage and in the spinning tunnel the spinning characteristics were studied over a wide range of controller settings and centre of gravity positions.

Scale Effect on Spinning

It has proved possible to spin fairly large-scale models in the vertical spinning tunnel and an investigation of the effect of the size of the model on the predicted full-scale spin characteristics of aircraft has been undertaken.

Aircraft Modifications and Miscellaneous Tests

Tests to determine the effect of proposed modifications of Service aircraft and the characteristics of new designs of aerodynamic instruments were made for the Royal Canadian Air Force and other Government departments.

Tests for Industry

New aeroplanes designed by the Canadian Aircraft industry have been submitted to the laboratories for wind-tunnel tests. This work is principally development work since numerous modifications usually must be investigated. The work increased considerably in the past year.

Hydrodynamics

Model-Testing Basins

Temporary controls were provided to permit the new model-testing basin to be used for work where accurate speed regulation was not required.

Three ship rudders and the directional stability of a ship were investigated. Three ship-model tests were made.

Hydraulic Structures Laboratory

The laboratory was prepared for operation and new equipment was designed for work on hydraulic models.

The construction of two hydraulic models was undertaken during the year. A model of a harbour was constructed to investigate the best location for an extension to a pier to eliminate the formation of sandbars in the entrance channel. Preliminary work was begun on a model of a tidal river to investigate means of maintaining a clear navigation channel and improving navigation.

Engine Laboratory*Equipment*

The 5000 h.p. co-axial, counter-rotating engine dynamometer has been installed and preliminary operation has indicated that the equipment is satisfactory.

Installation of the 300 h.p. absorption/150 h.p. motoring dynamometer for lubricating oil research is nearly completed.

Construction of the 15-foot hanger stand continued.

A single cylinder lubricating oil test engine is being constructed using certain components of a Jacobs aircraft engine.

Equipment has been designed and largely assembled for the study of carburettor air filters for the Royal Canadian Air Force.

Vibration was encountered in an engine mounting and is being studied. New vibration pickup equipment has been developed for the investigation.

The possibility of using strain gauges for the measurement of engine torque is being investigated.

A new office wing was built and is now in use.

Aircraft Engines, Fuels and Lubrication

The full-scale multi- and single-cylinder engine detonation programme on Perseus and Peregrine engines, including work on detonation indicators and allied equipment was continued.

The effect on engine performance of different means for the de-icing of the induction system of an aircraft engine, including pre-heating the air and the injection of various alcohols, has been measured on one particular engine.

Aviation gasoline has been in very short supply and several approaches to the solution of this problem were made. Engine tests in the laboratory on cumene substitute and on thermally cracked gasolines provided information which permitted these materials to be used in aircraft engines.

Corrosion in engines is being studied, at the request of the Royal Canadian Air Force, to determine the extent to which corrosion may proceed without interfering with engine operation and to test different preventive treatments.

The cold-weather operation of aircraft continued to receive attention. To collect and summarize available information, a questionnaire on cold-weather operation of aircraft was prepared and distributed to aircraft and engine builders, operators and others in Canada, the United Kingdom and the United States.

Priming jets for the cold starting of engines were investigated and improved. Heaters were devised for the jets which appear to improve cold starting.

Engine endurance tests indicated that certain alternative anti-friction bearings could be used satisfactorily in an aircraft engine for which the bearings were in short supply.

A study is being made of lubricating oil systems of aircraft with particular reference to de-aeration and dilution of lubricating oil.

A type-approval test was made of a Canadian refined aircraft lubricating oil.

Engine Accessories

Numerous tests were made of different engine accessories including flow-meters, fuel valves, carburettor, and flexible tubing.

Other Tests

Tests of automotive and other engines were made for specific purposes for the Armed Services.

Gasoline and Oil Laboratory

During the past fiscal year there was a further increase in the volume of work done in the gasoline and oil laboratory over that of the previous year. The extension to the laboratory to accommodate additional staff and equipment was completed and occupied.

Work was done on 71 investigations, problems and researches. Practically all of these were undertaken at the direct request of the Department of National Defence or were directly related to the war effort. Extensive work was done in the field of aircraft hydraulic fluids. An improved hydraulic fluid was developed for the Department of National Defence for Air. Also, an improved low-temperature grease was developed in collaboration with the Defence Services and the industry. A considerable proportion of the investigations made were examinations of used lubricants, sludges, engine deposits, etc., for the purpose of solving specific problems and difficulties met with in the use of petroleum products in aircraft, military and naval equipment. This work has assisted in keeping military equipment in operation and in the specifying of petroleum products which will give proper performance in service.

The laboratory continued to test petroleum products to determine compliance with purchasing specifications for the Department of National Defence.

A total of 792 reports was issued covering work done in 1,416 samples of petroleum products, including aviation and motor fuels, aircraft and automotive oils and greases, aircraft hydraulic fluids, solvents and other petroleum products. The following table gives a summary of the samples tested in accordance with the requirements of purchase specifications and those examined in connection with investigations conducted in the laboratory.

SUMMARY OF SAMPLES TESTED

For	Fuels	Lubricants, Greases and Hydraulic Fluids	Miscellaneous	Total
Government Departments.....	546	486	6	1,038
Internal.....	144	79	26	249
External.....	84	43	2	129
Totals.....	774	608	34	1,416

Aircraft and Allied Instruments

During the year the laboratory carried out type-approval tests of 58 instruments embracing 16 different types. As was also the case last year, these type-approval tests were of aircraft instruments being considered for adoption by the Royal Canadian Air Force or being manufactured in Canada for the first time. The equipment of the laboratory enabled these tests to be carried out under conditions of vibration, low temperature and of other extremes likely to be encountered in actual service. Additional facilities for the production of low temperature, added during the year, permit test work being carried out down to -80°F .

Routine tests of 628 aircraft and allied instruments were completed, of which 406 were first overhauled. About 70 per cent of this work was for the Royal Canadian Air Force.

The laboratory collaborated in the development of a system of stabilization against the roll of a ship for application to an anti-submarine weapon. The prototype was installed on a Royal Canadian Navy ship and given sea trials which proved it a success.

The laboratory also collaborated in the development of instruments and automatic controls for specific applications.

Aircraft Structures

Projects undertaken during the year for the three Armed Services and the Department of Munitions and Supply included the design and construction of military equipment and components in wood, moulded plywood and synthetic resin materials.

Investigations and tests were made to extend the knowledge pertinent to design and manufacture of components in moulded plywood and low-pressure fabric-base plastic laminates. Special attention was given to the design and construction of artificial limbs in moulded plywood and moulded synthetic resin materials.

Static and dynamic tests were made on various structures and materials at the request of the Services and industry, special apparatus in many instances being designed and constructed for the tests. A considerable number of tests were performed on synthetic resin adhesives with particular reference to the technique of metal bonding.

The laboratory co-operated with other sections of the laboratories in the design and construction of apparatus including special aeroplane flight test components for the aerodynamics section.

The design was carried to an advanced stage and considerable progress made in the construction of a flying-scale model of a large tailless transport aeroplane.

The analysis of the experimental results obtained in an investigation of the behaviour of curved panels in compression was continued, with special emphasis on the photographic method of measuring deflection and on the results obtained therefrom.

Contours of deformation and of actual form, curves of distribution of overall longitudinal strain and values of effective width have been obtained for all types of specimens tested.

A numerical calculation of the stress distribution in the median plane of one of the buckled flat plates has been successfully carried out using an adapted relaxation procedure; the results for overall longitudinal strain are almost identical with those obtained by the simpler method applied to all specimens.

Aircraft De-icing

Work was continued during the year on the development and production of electro-thermal propeller de-icing equipment for installation on military and commercial aircraft for Service trials.

A number of installations have been made, particularly on Royal Canadian Air Force aircraft, and Service trials are now proceeding.

Work has been done on electro-thermal wing de-icing and wing-heating pads have been produced.

Flight tests of both propeller and wing electro-thermal de-icing equipment are planned for the coming icing season and the design and construction of the equipment and instrumentation is under way.

Instrument Development

The development of special instruments for the study of atmospheric conditions associated with the icing of aircraft, including a cloud droplet camera, light transmission meter, dewpoint hygrometer and air thermometer, was continued. Various devices for the measurement of detonation, vibration and strain were developed for the engine laboratory and the aircraft structures laboratory.

The development of recording instruments for use in full-scale flight research was undertaken.

General Mechanical Engineering and Armament

Fire-control gear has been developed for the Royal Canadian Navy. A pilot model of the gear built in the laboratory successfully passed trials at sea.

Several fire-control units have been designed and built for the Army.

Considerable special laboratory equipment has been designed and is under construction.

Fire Hazard Laboratory

During the year the laboratory was moved from the John Street to the Montreal Road Laboratories where it shares a recently completed building with the hydraulics laboratory. Re-installation of the testing equipment has been partly completed.

Except for a small amount of routine fire-hazard work, this laboratory has been occupied with miscellaneous investigations and tests directly or indirectly related to the war effort. These included a preliminary study of aircraft cabin heating and tests of air and oil pumps, compressed gas cylinders, check valves, and aircraft fire-wall samples.

A special purpose alcohol burner was developed for use in blood donor clinics where gas is not available.

SHOPS AND SERVICES

J. H. PARKIN, *Officer-in-Charge*

The central shops of the laboratories comprise instrument, machine, woodworking, sheet metal, paint and electrical shops with tool crib, stores and gauge-inspection room. These shops serve the Sussex Street, John Street and Montreal Road Laboratories and also function as the shops of the Division of Mechanical Engineering.

The normal work of the shops comprises the construction, alteration and repair of instruments, apparatus and equipment and the installation of equipment, principally for the laboratories but many instruments are made, adjusted and repaired for Government departments.

War work, for the Armed Services and the Department of Munitions and Supply which constituted a very large part of the work of the shops and necessitated increases in staff, tools and hours of work earlier in the war, is now decreasing and the night shift and overtime work have been discontinued.

The maintenance, alteration and extension of mechanical and electrical services in all of the laboratories is a responsibility of the shops and services organization. Service shops and staffs are maintained for this purpose and function under two foremen.

The services include the operation of the hydro-electric power plant at the Rideau Falls, supplying power to the Sussex Street and John Street Laboratories, and the central heating plant, water, gas, electric, compressed air and sewer systems, and char service of the Montreal Road Laboratories.

During the year, the shops and service organization completed some 1,546 jobs of all kinds.

The staff at the end of the year numbered about 130.

DIVISION OF PHYSICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

R. W. BOYLE, *Director*

The work of the Acoustics Laboratory has continued to be largely in the field of marine physics. Consideration was given to many Naval problems while the three major anti-submarine projects mentioned in last year's report were pushed through to completion. Two of them were accepted for production by the Royal Canadian Navy and the third, of which five prototypes were constructed is undergoing test in England. Of the two devices now in production one is in the hands of a Canadian manufacturer working in close contact with the laboratory, while the other has been manufactured largely by the Acoustics Section itself because of the difficulty of getting it done elsewhere. In addition to the work of the laboratory in Ottawa, a special war project has been undertaken involving active groups on both the east and west coasts. Many receivers and microphones have been tested for the Armed Forces, and numerous other items of related equipment have been tested and calibrated. In this connection an apparatus was designed and built for the production-testing of microphones and receivers. Several pieces of equipment were constructed for certain special requirements such as a simple electrostatic voltmeter to be used for reading currents down to 10^{-13} amperes, and an apparatus for analysing low-frequency vibrations.

The volume of work in the Electrical Engineering Laboratory continued to increase but inability to obtain adequate technical personnel seriously handicapped progress. In some instances the Armed Services were obliged to loan staff to assist in carrying out investigations which they had requested. As in the preceding year, the laboratory has devoted its attention almost exclusively to war assignments. Several projects previously reported have been continued. Shock testing and vibration testing of Naval equipment have been active although during the latter part of the year, a noticeable reduction in the volume of this work was evident. The work on synthetic insulants has increased, particularly in connection with those problems in which the Navy is interested. These investigations deal with both electric

cables and the solid plastics. Arc resistance, power factor, dielectric strength, and insulation resistance have been determined for a number of materials. Further developments for magnetic minesweeping gear have been undertaken and completed. As the conflict in the Far East developed, more and more attention was devoted to problems in tropicalization and considerable time has been devoted to tropicalized packaging. The development of an automatic plotting device for the Army, and an automatic scheme of illumination for the Navy, both of which are secret, formed two major projects. The laboratory continued to act in a consulting capacity on a number of projects, particularly in connection with the Montreal Road Laboratories, the Prairie Regional Laboratory, and the Montreal Laboratories. A variety of less extensive investigations has been undertaken, including work on secondary batteries, countermeasures for new enemy torpedoes, commutation on d-c. motors intended for Naval use, electrical equipment on aircraft, demolition equipment, automatic sorting of documents, and special magnetos for communication systems.

The Electrical Measurements Section continued to be active on a variety of tests and investigations of a war nature and the supplementary shop functioned satisfactorily.

In the General Physics Laboratory further advances have been made in new types of anti-submarine equipment for harbour protection. A new type of magnetic steering device for small and medium sized craft was developed and a new type of ionization chamber was developed to measure the activity of weak samples of radium. Investigations by the use of high-speed photography were carried out on the stoppages of guns and chronograph equipment previously developed was tropicalized for use in the Pacific. Equipment was designed and built for measuring blast pressure of high explosives and investigations were carried out on pressure of tracks and treads of Army vehicles with respect to protection against mines.

During the period under review, Dr. C. D. Niven, head of the Heat Laboratory was engaged almost continuously on outside work, being on loan to the Army Operational Research Group for the first half of the year and for the remainder being stationed in the London Scientific Liaison Office. Dr. Babbitt was also absent in England serving as Liaison Officer prior to Dr. Niven during seven months of the year, and as a result the work of this section was greatly curtailed. The usual number of tests has been made on the thermal conductivity of building materials and on the vapour permeability of building papers. Calibration of thermocouples was carried out and tests on the thermal efficiency of food containers were made for the Army Engineering Design Branch of the Department of Munitions and Supply. An investigation has been made on the physical properties of wheat in bulk. Measurement of thermal properties has been completed and a paper prepared for publication. The water-vapour adsorption isotherm has been measured at one temperature and this work will be continued to include measurements on different types of wheat at various temperatures. A study has been made on the rate at which wheat takes up moisture from the atmosphere and from this the various factors which influence the movement of moisture through wheat will be determined.

The greater part of the time of the Metrology Section's staff has been absorbed by tests and calibrations of over 2000 instruments for various kinds of measurements, such as, theodolites, levels, sextants, clinometers, air cameras, tapes, length scales, slip gauges, hydrometers, weights, thermometers, pressure gauges, surface plates, material-testing machines and watches. Concurrently some design work has been done for Government departments; special investigations have been made on the behaviour of instrument

lubricants at extreme temperatures and a limited amount of essential calibration of laboratory equipment has been undertaken. Owing to the necessary priority given war work during the past five or six years, practically all activities connected with the maintenance and calibration of standards of measurement, modernization of the laboratory equipment as well as research and development in connection with the progress of metrology has been perforce neglected. Towards the end of the year under review a survey was made of the requirements to bring the Section up to date in these regards and it was shown that an increase over the present staff would be required if Canadian practice in metrology is to keep abreast of that in other countries. It is of interest to record that direct communication was resumed with the International Bureau of Weights and Measures, after having been interrupted since June, 1940.

The main effort of the Optics Laboratory has been devoted to research in aerial photography. This work has been sponsored by the Canadian Photographic Research Committee. Some thirty-five reports have been issued on the results of the investigations and their importance is best indicated by the rapidly increasing circulation list. The latter has so far been restricted by security regulations. It can be expected that a new basis for the design of photographic objectives will be developed and photographic lenses will have a greatly improved performance. Considerable work has been done on night photography for reconnaissance purposes. The effect of veiling glare on the resolution obtained in aerial photographs has been investigated and this work is still in progress but it is already evident that important conclusions will be drawn from it. The problem of specifying emulsion speeds for aerial negative material has been extensively studied and a new criterion for this important characteristic of aerial emulsions has been proposed. A great deal of work has been done to determine whether the proposed criterion can be successfully applied in practice. So far results are promising. It is considered that high-speed motion picture photography has not only an immediate application to war needs but an extensive usefulness in post-war industrial research. Accordingly research in this field has been initiated. The commencement of an extensive aerial survey of Canada as a post-war activity has necessitated that the laboratory devote a larger amount of time to the requirements of this subject. Tri-camera installations have been extensively used during the war for aeronautical charting. It was suggested by officers of the Department of Mines and Resources that not only would aeronautical charting be made easier but it might be possible to prepare more accurate maps from the photographs if the geometrical relationships of the three cameras could be more accurately defined. This problem has been attacked by the laboratory and three B25's have been equipped with tri-camera mounts which are intended to meet the requirements of the photogrammetrists. Continuous processing has been introduced into the Royal Canadian Air Force Photographic Establishment at Rockliffe and a careful study is at present being carried out to determine the usefulness of such processing for negatives taken for survey purposes. The value of spectrochemical analysis in industrial processes has been demonstrated through the war years. The attention which the laboratory has devoted to this problem has therefore progressively increased and considerable advice has been given to Canadian industry. A large number of tests has been completed for the Department of Agriculture, the three Services, Chemical Warfare, and the Chemistry Division, and Mechanical Engineering Division and Radiology Section of the National Research Laboratories. The optical shop has proved its usefulness to the war effort by the making of a large number of 36-inch F/6.3 telephoto lenses for the Ministry of Aircraft Production of the United Kingdom. A great many miscellaneous optical tests have been completed to meet various war requirements.

Many samples of concentrated radium and radon preparations were measured in the routine radioactivity standardization work of the Radiology Laboratory. The development of methods and instruments for investigating weakly radioactive materials has been greatly accelerated. The construction of a large number of portable Geiger counters has been undertaken for this laboratory and others in the same field. A reduction in the number of routine radiographic tests required by outside agencies has permitted more time to be spent on the application of radiographic methods to fundamental metallurgical problems. Work on rubber physics has expanded to include studies of the effects of compounding methods on mechanical properties as well as on molecular structure. X-ray diffraction was used in connection with rubber research and on a variety of problems submitted by other laboratories. A new R.C.A. Universal electron microscope was installed during the year and special laboratory facilities provided to make its services available for research on problems for all sections of the Council and for outside laboratories.

RADIO BOARD

F. C. WALLACE, *Managing Director*

The demand of the Armed Services for new research and development work in the radar field remained greater than the capacity of the Radio Branch throughout the year.

The work accomplished included development of one new radiolocator equipment for the British and Canadian armies, one for the Royal Canadian Air Force and one for the Royal Air Force. The necessary engineering follow-up to assist the first two of these into production at Research Enterprises, Limited was provided, and in addition, production assistance was maintained on two of the equipments which went forward to Research Enterprises, Limited toward the end of 1943-44. Engineers were provided to assist the British Admiralty in the very large job of installing the N.R.C.-designed sets now being produced in quantity for them by Research Enterprises, Limited.

In addition to the above projects which were brought near completion during the year, development of a new type radiolocator of a very complex nature and important application for the British Admiralty was undertaken. By the end of the year, approximately forty percent of the staff had been assigned to this project.

Several smaller projects connected with the adaptation of radar to civil aviation and air transport have been started at the request of the Royal Canadian Air Force as a part of a large co-operative effort involving Royal Canadian Air Force, Trans-Canada Airlines, and Department of Transport in this country and similar bodies in the United Kingdom, Australia, New Zealand and the United States. While this work has important application in the wartime ferry service and air transport field, it is of such a nature as to be valuable also to post-war civil aviation.

The Radio Branch has also contributed a relatively large effort to co-operative propagational studies of the troposphere and ionosphere which the Services have required.

GAUGE MEASUREMENT LABORATORY

J. S. JOHNSON, *Officer-in-Charge*

The work in the Munitions Gauge Testing Department was somewhat lighter during this fiscal year than it was for the previous year.

Thirty-six thousand and sixty (36,060) gauges were measured, and about 50 per cent of this work was re-inspection. The inspection staff has been decreased proportionately to the decreased amount of work which was done.

During the latter part of the year a great many high priority measurements were carried out which meant rather extensive work over certain periods. More private work-gauges were measured due to the fact that the Inspection Department at the Ontario Research Foundation, and also the Inspection Department of the Inspection Board in New York have been closed.

In the workshop of this Department, approximately 1,500 gauges needing minor rectification were put in good working order. About 300 dial indicators were repaired and 150 items of equipment were re-conditioned for laboratory use. The workshop also undertook and carried out some construction for other Divisions in the National Research Council.

The Design and Drafting Section has had the most active year since its organization. This is due to several facts; one is that more design and consultation work was done for the Inspection Board of United Kingdom and Canada, and there are four new staff members who are paid by the National Research Council and who are working full time on urgent work for other Divisions in the Council. Some new types of work were undertaken by this Department recently; for example, a number of illustrations were made for scientific publication.

The office work has decreased somewhat, but not in direct proportion to the number of gauges measured. Considerable extra work has been brought upon the office due to requests from the Inspection Board for various records and data.

RESEARCH PLANS AND PUBLICATIONS SECTION

S. J. COOK, *Officer-in-Charge*

Work of the Research Plans and Publications Section includes the preparation of reports on scientific literature searches by the research intelligence staff; editorial services; the issue of Council publications; Committee organization and the secretarial duties related thereto; and such general activities as usually pertain to a directorate of public relations.

Through its research intelligence staff the Section continued throughout the year to assist laboratory workers in the planning of their investigations by making searches of the scientific literature on selected subjects and issuing bibliographies, reviews and translations.

In addition to reports on literature searches, nearly three times as many translations were made from foreign language publications as in the preceding year. Most of these are issued for restricted distribution only to the investigators who have requested that the work be done, but copies are also supplied to certain other interested persons, on loan. These reports are not included in the list of publications issued by the Council for general distribution. Thirty-seven of these translations (R.P. series) were prepared in 1944-45.

During the year 88 papers were added to the Council's list of publications, bringing the year-end total to 1,272 titles. These include reports in printed and mimeographed form and reprints of scientific papers recording the results of researches carried on in the National Research Laboratories. Supplements to the list of publications are issued from time to time. A bi-monthly list of additions has been distributed in recent years, to selected scientific and abstracting journals, libraries and individuals.

The list of publications and supplements has now attained such proportions that it has been decided to re-issue the list and for greater convenience of reference to include therein author and subject indexes as well as the

numerical chronological list of titles. Work is well advanced on this new list, which will be published as soon as possible.

A clip-sheet containing abstracts of all papers appearing in the *Canadian Journal of Research* is published every second month and circulated to abstract journals as well as to prospective subscribers. It is gratifying to be able to report an appreciable increase in the number of paid subscriptions to the *Canadian Journal of Research*, which is now issued in six sections, each of which appears six times a year.

Editorial services of the Section were chiefly directed to the preparation and printing of copy for the *Canadian Journal of Research*. Other editorial work included reports on "Amputations" and "Treatment of Thermal Burns," both prepared under the direction of the Associate Committee on Medical Research. These two publications were issued by the National Research Council for general distribution. The first general report on "Gas Producers for Motor Vehicles (N.R.C. No. 1220) prepared by the Subcommittee on Producer Gas of the Associate Committee on Substitute Fuels for Mobile Internal Combustion Engines, was also edited and published during the year.

Preparation of the Council's annual report is a continuing function of this Section. Press releases on selected subjects are issued from time to time as required.

As in the preceding year, secretarial duties within the Section were largely in connection with the Council's Medical Committees for all of which the Officer-in-Charge of this Section is Executive Secretary. He is also Secretary for the Civilian Consulting Committee of the Inventions Board. Duties of the Section in respect of most of the other Committees of Council are restricted to matters of membership, organization and maintenance of records.

An important part of the duties pertaining to this Section is in the field of public relations. During the war the National Research Laboratories were closed to visitors generally but there were always exceptions in the case of research workers who were directly associated in the study of special problems of interest to the Council. Relations with the press were also restricted as most of the work in progress in the laboratories was of a confidential character. With the return of peace, however, and the lifting of wartime restrictions, it is hoped that the Council's relations with the press and the public may be somewhat freer and that it may be possible to make information regarding researches in progress more generally available than it was possible to do during the war.

Research Intelligence.—Preparation of reports by the research intelligence staff covers a wide range from critical reviews of the literature on a given subject for which specially qualified authors are required, through collections of abstracts with annotations, to bibliographic lists of abstracts and patents which serve as basic material for examination by laboratory workers planning a research in a particular field. Material thus collected is issued usually in mimeographed form for general distribution by sale. These reports are included in the Council's list of publications. Translations made on specific requests are usually given more restricted distribution but are included in the general list when this seems advisable. Mention may be made of a few of the subjects studied and reported upon during the year.

"Abstracts on Potato Research" (N.R.C. No. 1013) comprised 295 references, each with an annotation. This compilation was made in 1941 for local reference but was not published until this year.

"Transmission of Light by Water Drops" (N.R.C. No. 1211) was a mathematical study of the problem and appeared as a contribution to the *Canadian Journal of Research*.

"Abstracts on Fungi and Bacteria affecting various Materials" (N.R.C. No. 1215). This compilation was prepared in connection with the tropicalization studies undertaken in preparation for the war in the Pacific and was mimeographed. Data were restricted to growths comprising moulds, mildew or fungi and bacteria, and to specified materials such as fabrics, leather, rubber, silk, pulp and paper. References were given to 449 articles and 214 patents.

"Undercooling and Rate of Condensation in Steam" (N.R.C. No. 1217) was a theoretical study contributed to the *Canadian Journal of Research*.

"Storage of Coal" (N.R.C. No. 1225) was prepared because of the increasing number of original articles appearing in the literature on this subject which is of such great economic importance in a country like Canada, that imports a large part of its fuel requirements.

"Abstracts on the Utilization of Straw" (N.R.C. No. 1242) represents the culmination of several years' work and includes references to 846 articles and 353 patents. In the reconversion to peacetime activities it is possible that some practical use may be found for the enormous quantities of straw produced in Canada each year.

A revised and enlarged edition of "Abstracts on Penicillin and other Antibiotic Substances" (N.R.C. No. 1284) was published in response to numerous requests for additional references on this subject.

"Abstracts on the Utilization of Sawdust" (N.R.C. No. 1285) brought together into one cover references from various sources on 160 articles and 152 patents. It was hoped this information would be of value in planning the reconversion programme.

Towards the end of the year an Associate Committee on Soil and Snow Mechanics was established by the Council and as special courses were being given on this subject in several universities, it was considered useful to compile and issue a "Bibliography on Soil Mechanics, 1940-44" (N.R.C. No. 1291) bringing the references on this subject up-to-date.

Work is continuing on the collection of abstracts relating to synthetic rubber on which previous reports (N.R.C. Nos. 1136 and 1137) have been issued. Other work in progress during the year included a study of the literature on fermentation processes arising from the action of certain selected bacteria. A study on corrosion problems was also undertaken.

Canadian Journal of Research.—Since January, 1944 the *Canadian Journal of Research* has been published in six sections, instead of four as previously, the two new sections being devoted to papers on Medical Sciences and Technology, respectively. At the same time the frequency of issue for each of the Sections was reduced from monthly to bimonthly, according to the following schedule:

Sections A. Physical Sciences, B. Chemical Sciences, and F. Technology: To be issued in January, March, May, July, September and November. Sections C. Botanical Sciences, D. Zoological Sciences, and E. Medical Sciences: To be issued in February, April, June, August, October and December. The scheduled date of issue is the first of each month.

Volume 22 of the *Canadian Journal of Research* for the year ended December, 1944 contained 98 papers. Distribution of the papers in 1944, with the total numbers of pages by sections in brackets was as follows: Section A. Physical Sciences, 5 (92); Section B. Chemical Sciences, 21 (180); Section C. Botanical Sciences, 26 (301); Section D. Zoological Sciences, 11 (199); Section E. Medical Sciences, 10 (118); Section F. Technology, 25 (218).

The totals for 1944 were 98 (1121) as compared with 110 (1153) in 1943.

Classification by sources for 1944, with 1943 figures in brackets, showed 32 (40) papers from the staff of the National Research Laboratories; 21 (25) papers based on work supported by Council grants or scholarships; and 45 (45) from other sources.

When the two new Sections were added to the *Journal* and the frequency of issue was changed to a bimonthly basis for each Section, it was decided to publish each Section separately in its own cover and to offer subscribers the opportunity of ordering one Section only, or any number of Sections as desired. Subscription rates are as follows:

Any one section—\$2.00; two sections, \$3.00; three sections, \$4.00; four sections, \$5.00; five or all six sections, \$6.00. Previously, Sections A and B were bound together although paged separately. Similarly, Sections B and C were combined in one cover.

Distribution of the *Canadian Journal of Research* is gaining slowly but steadily. The distribution, including subscriptions and free and exchange copies, as at March 1945, was as follows:

DISTRIBUTION OF *Canadian Journal of Research*, March, 1945

Section	Number of Paid Subscriptions	Total Distribution, including Subscriptions, Free and Exchange Copies				
		Canada	Great Britain	United States	Other Foreign	Total
A.	512	223	103	360	79	765
B.	586	288	98	371	79	836
C.	364	170	63	275	65	573
D.	346	163	65	264	65	557
E.	313	177	58	235	48	518
F.	459	261	79	278	62	680

INVENTIONS BOARD

Enlargement of the organization of the Inventions Board took place during the year, with the establishment of a separate consulting committee in each of the three Services—Navy, Army and Air—to deal with proposals received from Service personnel. This reduced the secretarial work under the Council's auspices for the Inventions Board to the review and appraisal of civilian proposals only. The Officer-in-Charge of the Research Plans and Publications Section continued to serve as secretary of the Civilian Consulting Committee.

SECTION ON CODES AND SPECIFICATIONS

S. J. COOK, *Acting Officer-in-Charge*

The Section on Codes and Specifications was established to provide a medium through which the National Research Council could investigate industrial materials and prepare standard specifications that could be used as a guide in the purchase of the commodities thus defined. As a start in this field the Canadian Government Purchasing Standards Committee was formed. Its membership comprises representatives of all Government departments that are interested in the purchase of supplies. Draft specifications therefore are subjected to close scrutiny and criticism, and when passed by

the Committee and accepted by the responsible officers of the departments concerned, are used in the purchase of departmental requirements.

Considerable interest in these specifications has been aroused not only throughout the industries that supply Government materials, but also by other large buyers who often adopt the Canadian Government Purchasing Standard specifications as a guide in their own buying. The specifications drawn up by the Committee have no legal force except as indicated by the user firms; but they are being given wide circulation and it is believed they are serving a very useful purpose in promoting high standards of quality.

The other main activity of this Section has been the National Building Code. With the cessation of the war and the growing demand for satisfactory living accommodation, it is certain that interest in standard building requirements will be stimulated.

Canadian Government Purchasing Standards Committee.—The continued increase in the demand for specifications issued by this Committee is shown by the following figures, corresponding figures for the previous year being given in brackets:—Departments of National Defence and Munitions and Supply 15,850 (15,940); other Dominion departments 4,080 (4,050); industrial firms and others 16,300 (10,900), making totals of 36,200 (30,900).

Twenty new specifications were issued during the year and thirty-three existing specifications were completely revised and re-issued. Amendment sheets were issued for twenty-eight specifications. The total number of specifications which have been issued by the Committee is now 215, compared with 196 at the end of the previous fiscal year.

The preparation and distribution of these specifications and the correspondence involved required the stencilling of 1,590 (770) pages; the mimeographing of 330,000 (299,300) pages; the distribution of 7,700 (5,500) notification cards; and 8,100 (5,100) letters.

During the year, there were thirteen meetings of the Subcommittees and thirty-six meetings of the Panels.

Canadian Co-operative Aviation Fuel Exchange.—The Aviation Fuel Exchange has now been in operation for four years. Seven oil companies have distributed in rotation three monthly samples to each of the twenty-four participating laboratories. The results of the tests were compiled into detailed monthly reports, copies of which were sent to the participating laboratories and ten others. The exchange affords the various laboratories an opportunity of comparing the performance of their octane rating engines, and of estimating the accuracy of their other test work on aviation fuel. Data obtained on the reproducibility of the method for determining tetraethyl lead were made the basis of a special report. Five laboratories joined the Exchange during the year.

Canadian Co-operative Lubricant Exchange.—To fulfil a somewhat similar function in the testing of petroleum lubricating products, a Lubricant Exchange was organized in September, 1944. A monthly sample is analyzed by the twelve participating laboratories, who report their results to the secretary. These results are put together into a monthly report and copies are sent to the participating laboratories, and to sixteen others.

Committee on Chemical Water Standards.—Sponsored by the Chemical Institute of Canada and the Canadian Public Health Association, this Committee co-operates with the Joint Editorial Committee on Standard Methods for the Examination of Water and Sewage, which in turn is sponsored by the American Public Health Association and the American Water Works Association. The Committee on Chemical Water Standards held two meetings during the year.

National Building Code.—Several thousand copies of the National Building Code (N.R.C. No. 1068, Price, \$1.00) have now been distributed. The Code, designed as a guide to the building requirements of all municipalities has been well received. Numerous cities and towns have adopted it in whole or in part or have used it, with such modifications as have been found desirable, in framing their local building by-laws.

The Standard Plumbing By-law, incorporated as an appendix to the National Building Code, and the Model Zoning By-law, published separately, have also proved useful.

The Standard Plumbing By-law has been used by Wartime Housing Limited as the authority in the construction of approximately 20,000 houses throughout Canada.

The By-law has also been adopted by the Dominion Council of Health as a guide to be used by the various Provincial Departments of Health in connection with the development of their local Provincial Plumbing Codes with a view of promoting economy and efficiency.

Progress was made on the translation of the National Building Code and the Standard Plumbing By-law during the year but owing to staff changes and the pressure of other work it has not yet been found possible to publish the French edition. Work is well advanced on it and publication will be made as soon as possible.

MEDICAL RESEARCH COMMITTEES

Medical research was organized under Committee auspices by the Council in 1937-38 on the recommendation of a conference of medical experts called at the suggestion of the Canadian Medical Association, the Royal College of Physicians and Surgeons and other representative medical groups.

It was the consensus of opinion that medical research could be most effectively organized and promoted in Canada through the medium of Committees set up within the organization plan of the National Research Council. Under this arrangement all funds allocated to the Committee can be used exclusively for research, as the administrative services of the Council are available to the Committee, without charge.

Research under the Medical Committees thus far has therefore been carried on in the larger hospitals in close collaboration with medical research staffs in the universities.

The Associate Committee on Medical Research, which was the peacetime medical organization under the Council, continues to be the body generally responsible for work in this field. During the war three additional medical committees were established to meet the requirements of the Armed Services for special studies in their respective branches. These were the Associate Committees on (i) Aviation Medical Research, (ii) Naval Medical Research and (iii) Army Medical Research. Subcommittees and sections of the several Committees have been formed as required. Integration of work under these four Committees is effected through a Co-ordinating Committee for Medical Research and by inter-Service representation on the membership of all Committees.

Thus, through the agency of the National Research Council it has been possible to give consideration to all medical research projects as they relate to the experience gained by medical officers in the Services—Navy, Army and Air.

Many medical problems such as those concerning disease and sanitation, are, of course, common to all Services and satisfactory uniform procedures

can be evolved from a joint investigation. Specific medical problems peculiar to each particular group occur in each of the Services but even in these cases, helpful advice is often received through the Committees from the other Services as well as from civilian members.

Co-operation through liaison officers has been maintained with medical research staffs in Great Britain, the United States, Australia, New Zealand and South Africa. Reports on work in progress have been freely exchanged. Incoming reports have been distributed to members of the Canadian Committees and other interested workers. Preparation and dispatch of these reports and of Committee proceedings, together with the conduct of the related correspondence are carried on under the direction of the Executive Secretary of the Medical Committees.

SCHOLARSHIPS AWARDED 1944-45

(a) GRANTEES BY UNIVERSITIES AND CLASSES OF SCHOLARSHIPS

By University of graduation	University	By Classes of Scholarships and Institutions Where Held			
		B.* \$250	S.* \$650	F.* \$750	Total
2	Acadia.....	1	—	—	1
9	Alberta.....	—	1	—	1
2	British Columbia.....	—	—	—	—
2	Dalhousie.....	1	—	—	1
2	Manitoba.....	—	—	—	—
11	McGill.....	4	21	7	32
3	McMaster.....	2	—	—	2
2	Montreal.....	—	1	—	1
2	Mount Allison.....	—	—	—	—
2	New Brunswick.....	—	—	—	—
5	Queen's.....	4	—	—	4
8	Saskatchewan.....	4	1	—	5
2	Toronto.....	1	6	2	9
1	Western Ontario.....	1	—	—	1
1	Bishop's.....	—	—	—	—
1	Oka Agricultural College.....	—	—	—	—
2	Sir George Williams.....	—	—	—	—
57	Total.....	18	30	9	57

* B.—Bursary. * S.—Studentship. * F.—Fellowship.

(b) DISTRIBUTION OF SCHOLARSHIPS BY FIELDS OF RESEARCH AND UNIVERSITIES

Field of Research	Post-graduate work done at:										
	Acadia	Alberta	Dalhousie	McGill	McMaster	Montreal	Queen's	Saskatchewan	Toronto	Western Ontario	TOTAL
Agricultural Chemistry.....	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Biochemistry.....	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	4
Biology.....	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Botany.....	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Chemical Engineering.....	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Chemistry.....	-	1	-	-	2	-	-	1	-	1	5
Cytogenetics.....	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Electrochemistry.....	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Food Chemistry.....	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Genetics.....	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Industrial Chemistry.....	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	8
Mathematics.....	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Organic Chemistry.....	-	-	-	10	-	1	-	-	3	-	14
Physical Chemistry.....	-	-	1	8	-	-	-	2	1	-	12
Physics.....	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
Plant Physiology.....	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Total.....	1	1	1	32	2	1	4	5	9	1	57

(c) SUMMARY OF SCHOLARSHIP GRANTS

Date	Fellowships		Studentships		Bursaries		Amount Actually Expended by Council
	Number	Value	Number	Value	Number	Value	
		\$		\$		\$	\$ cts.
1917-18.....	3	1,000	4	750	—	—	5,550.00
1918-19.....	2	1,200	5	750	—	—	7,150.00
	1	1,000					
1919-20.....	1	1,500	18	750	6	500	20,850.00
	3	1,200					
	1	1,000					
1920-21.....	1	1,500	10	750	8	500	17,700.00
	1	1,200					
	3	1,000					
1921-22.....	1	1,500	8	1,000	27	750	38,575.00
	6	1,200					
1922-23.....	3	1,200	22	1,000	13	750	35,725.00
1923-24.....	1	1,500	8	1,000	25	750	37,830.00
	11	1,200					
1924-25.....	1	1,500	12	1,000	30	750	40,101.66
	3	1,200					
1925-26.....	1	1,500	17	1,000	22	750	40,082.75
	3	1,200					
1926-27.....	1	1,500	17	1,000	20	750	41,105.00
	5	1,200					
1927-28.....	1	1,750	16	1,000	27	750	41,855.00
	4	1,200					
1928-29.....	1	1,750	17	1,000	29	750	43,720.00
	3	1,200					
1929-30.....	1	1,750	18	1,000	26	750	49,990.00
	3	1,500					
	6	1,200					
1930-31.....	1	1,750	22	750	35	600	59,535.00
	1	1,500					
	5	1,000					
1931-32.....	5	1,000	22	750	25	600	38,490.00
1932-33.....	4	1,000	9	750	8	600	17,605.00
1933-34.....	5	550	6	500	6	450	9,160.00
1934-35.....	2	550	6	500	18	450	11,825.00
1935-36.....	2	550	9	500	18	450	13,205.00
1936-37.....	2	700	11	600	16	500	15,675.00
1937-38.....	3	1,000	12	600	25	500	22,813.20
	2	750					
	3	700					
1938-39.....	2	1,000	17	650	27	550	28,309.96
	3	750					
1939-40.....	2	1,000	34	650	28	250	31,561.68
	5	750					
1940-41.....	2	1,000	37	650	23	250	33,355.03
	4	750					
1941-42.....	1	1,000	30	650	21	250	31,438.28
	12	750					
1942-43.....	8	750	37	650	19	250	32,300.00
1943-44.....	14	750	29	650	22	250	33,256.25
1944-45.....	9	750	30	650	18	250	29,025.00
	168		483		542		827,788.81

APPENDIX

14-15 GEORGE V.

CHAPTER 64.

The Research Council Act.

(Revised Statutes of Canada, 1927, Chapter 177)

[Assented to 19th July, 1924.]

HIS MAJESTY, by and with the advice and consent of the Senate and House of Commons of Canada, enacts as follows:—

1. This Act may be cited as *The Research Council Act, 1924*.
2. In this Act, unless the context otherwise requires,—
 - (a) “Committee” shall mean the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research;
 - (b) “Chairman” shall mean the Chairman of the Committee of the Privy Council on Scientific and Industrial Research;
 - (c) “Council” shall mean the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research;
 - (d) “President” shall mean the President of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research.
3. There shall be a Council to be called “The Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research.”
4. (1) The Council shall consist of not more than fifteen members who shall be appointed by the Governor in Council on the recommendation of the Committee.
(2) The members of the Council, with the exception of the President, shall hold office for a period of three years, and not less than four members shall retire each year. Provided that of the members first appointed under this Act, not more than five shall each be appointed for a period of three years, not more than five members shall each be appointed for a period of two years, and not more than five members shall each be appointed for a period of one year.
(3) Any retiring member shall be eligible for reappointment.
5. There shall be a President of the Council who shall be appointed by the Governor in Council on the recommendation of the Committee. 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. He shall receive such salary and be employed for such term of office as the Governor in Council may prescribe, and such salary shall be paid out of the moneys provided for the work of the 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.

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.

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.

9. No member of the Council, with the exception of the President, shall receive any payment or emolument for his services, but each member shall receive such payments for travelling and other expenses in connection with the work of the Council as may be approved by the Governor in Council.

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:—

- (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.

11. (1) All discoveries, inventions and improvements in processes, apparatus or machines, made by a member or any number of members of the technical staff of the Council shall be vested in the Council and shall be made available to the public under such conditions and payment of fees or royalties or otherwise as the Council may determine, subject to the approval of the Governor in Council.

(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.

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

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.

(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.

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

VINGT-HUITIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1944-1945



Publié par ordre de l'HONORABLE C. D. HOWE, M.P.

*Président du Comité de recherches scientifiques
et industrielles du Conseil privé*

OTTAWA, CANADA

N.R.C. N° 1342

VINGT-HUITIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1944-1945



OTTAWA, CANADA

À L'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 vingt-huitième rapport annuel du Conseil national de recherches pour l'année financière 1944-1945.

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 du Conseil pour l'année passée en revue.

Votre humble et obéissant serviteur,

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

COMITÉ DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES DU CONSEIL PRIVÉ

LE MINISTRE DE LA RECONSTRUCTION, *Président*

LE MINISTRE DU COMMERCE

LE MINISTRE DES MINES ET DES RESSOURCES

LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

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

LE MINISTRE DES FINANCES

LE MINISTRE DES MUNITIONS ET DES APPROVISIONNEMENTS

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE

LE MINISTRE DU TRAVAIL

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES 1944-1945

Président:

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

Secrétaire-trésorier:

S. P. EAGLESON, Ottawa, Ont.

Membres:

E. F. BURTON, O.B.E., B.A., Ph.D., F.R.S.C., professeur et directeur de la
faculté de physique et directeur du laboratoire McLennan, Université de
Toronto, Toronto, Ont.

ARMAND CIRCÉ, B.Sc., C.E., D.I.C., M.E.I.C., doyen de l'Ecole polytech-
nique, Université de Montréal, 1430, rue Saint-Denis, Montréal, P.Q.

J. B. COLLIP, C.B.E., M.A., Ph.D., M.D., D.Sc., LL.D., F.R.S., F.R.S.C.,
F.R.C.P., professeur de recherches d'endocrinologie, chaire Gilman
Cheney, et directeur de l'Institut de recherches d'endocrinologie, Univer-
sité McGill, Montréal, P.Q.

L. P. DUGAL, M.A., Ph.D., professeur de physiologie générale et professeur
agrégé de l'Institut de biologie, Université de Montréal, Montréal, Qué.

J. S. DUNCAN, président, compagnie Massey-Harris, Toronto, Ont.

E. P. FETHERSTONHAUGH, M.C., B.Sc., F.R.S.A., M.E.I.C., doyen de la
faculté de génie et d'architecture, Université du Manitoba, Winnipeg,
Man.

DUNCAN GRAHAM, C.B.E., M.B., F.R.C.P.(C), F.R.C.P., F.R.S.C., professeur
de médecine, chaire Sir John et Lady Eaton, et directeur de la faculté de
médecine, Université de Toronto, Toronto, Ont.

Membres—fin

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

O. MAASS, B.A., M.Sc., Ph.D., LL.D., F.R.S., F.R.S.C., F.C.I.C., professeur de physico-chimie, chaire Macdonald, et directeur de faculté de chimie, Université McGill, Montréal, P.Q.

FRED MOLINEUX, Congrès des métiers et du travail du Canada, 70, avenue Connaught sud, Hamilton, Ont.

ROBERT NEWTON, M.C., B.S.A., M.Sc., Ph.D., D.Sc., F.R.S.C., président, Université d'Alberta, Edmonton, Alta.

H. J. ROWLEY, M.A., B.Sc. (Chem. Eng.) Ph.D., F.C.I.C., Président de la Commission d'expansion des ressources du Nouveau Brunswick, Fredericton, N.-B.

G. M. SHRUM, M.M., M.A., Ph.D., F.R.S.C., professeur et directeur de la faculté de physique, Université de Colombie-Britannique, Vancouver, C.-B.

ARTHUR SURVEYER, B.A., B.Ap.Sc., C.E., D.Eng., Ingénieur conseil, 1010, rue Ste-Catherine ouest, Montréal, P.Q.

VINGT-HUITIEME RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES
1944-1945

RAPPORT DU PRÉSIDENT

Le Conseil national de recherches a trois fonctions principales. Il voit au bon fonctionnement des laboratoires; il y en a actuellement onze dans tout le Canada. Il remplit le rôle de conseiller auprès des divers ministères du gouvernement, surtout ceux de la Défense nationale, des Munitions et approvisionnements et de la Reconstruction. La troisième fonction principale consiste dans l'organisation et la coordination des programmes nationaux de recherches coopératives qui intéressent activement divers organismes et ministères. Cette dernière fonction est généralement remplie par les "Commissions associées de recherches", un organisme purement canadien et dont l'efficacité n'est plus à démontrer. Ces commissions sont établies et organisées par le Conseil national de recherches, mais elles se comportent comme des associations composées des meilleurs spécialistes dans leurs propres domaines de recherches. Les commissions reçoivent des octrois financiers, tracent des programmes et distribuent les problèmes aux divers laboratoires.

Lorsqu'on a établi le Conseil national de recherches en 1916, son but principal était d'encourager, d'activer et de coordonner les recherches scientifiques et industrielles au Canada. Un des premiers pas qui fut fait consista dans l'allocation de bourses aux travailleurs de recherches, dans un effort pour constituer au Canada un corps de jeunes gens jouissant d'une belle formation scientifique et qui demeureraient au pays pour se consacrer à la science et aux recherches. Depuis lors, on a décerné à près de 700 personnes différentes environ 1,200 bourses ou récompenses dont la somme totale s'élève à environ \$830,000. Ce geste fut l'un des plus importants pour l'avancement de la science au Canada. De ces 700 boursiers, environ 63 pour cent ont obtenu leur doctorat et, comme on pouvait s'y attendre dans un mouvement de la sorte, un plus grand nombre d'étudiants qui ne détenaient pas de bourses du Conseil ont obtenu leur diplôme. L'encouragement et l'assistance fournis sous ce rapport par le Conseil national de recherches ont produit un effet de la plus grande portée en rehaussant le niveau de l'enseignement dans les écoles de graduation scientifique du Canada. En 1944-1945 on a décerné 57 bourses; des tableaux nous donnent parfaitement la répartition de ces bourses par domaine de recherches et par université pour la période de 1944-1945, ainsi qu'un sommaire des bourses accordées jusqu'à date. (Voir pages 39, 40).

Pour venir en aide aux recherches, le Conseil a aussi établi et maintenu un système d'octrois pour les professeurs d'universités; cette mesure constructive a été de la plus haute importance. Plusieurs départements et facultés des diverses universités canadiennes sont devenus, grâce à ces octrois, des centres de recherches actifs et permanents, surtout dans les plus petites institutions. En plus des divers sujets soumis pendant l'année à l'étude des Laboratoires

nationaux de recherches, le Conseil a supporté l'étude de 279 projets dans les laboratoires de 27 autres institutions. Une grande partie de ces études furent faites sous les auspices des diverses commissions associées, tandis que le reste fut financé directement par le Conseil au moyen d'octrois.

Parmi les 33 commissions associées organisées au service du Conseil et en activité au cours de 1944-1945, plusieurs furent directement intéressées à de l'ouvrage en cours dans les Laboratoires nationaux de recherches, comme par exemple, des études sur l'aéronautique, la corrosion, les explosifs, la conservation des aliments et leur transport, la radiologie industrielle, le pétrole, les recherches de radio, les succédanés des combustibles, le caoutchouc synthétique et la laine.

D'autres commissions ont servi d'agents de coordination pour de vastes champs d'études et ont dirigé ou conduit des recherches qui, bien que du dehors, intéressent quand même le Conseil. Entre autres, on compte les commissions sur les maladies des récoltes des champs, la culture des poissons, la sylviculture, les recherches sur le grain, la parasitologie et les recherches sur les mauvaises herbes.

Comme les commissions médicales constituent une division des activités qui se déroulent en dehors des murs du Conseil, on leur a accordé une section à part dans ce rapport (voir page 37).

Plus de 200 physiciens et chirurgiens parmi les plus en vue dans le domaine des recherches font maintenant partie de ces commissions sans réclamer d'honoraires; ils s'occupent de l'organisation et de la direction des recherches médicales entreprises dans les facultés de médecine des universités et dans plusieurs des principaux hôpitaux du Dominion.

On a beaucoup progressé au cours de la guerre dans la pratique de la médecine et tous les intéressés ont été des plus satisfaits de voir l'encouragement accordé dans ce domaine par le Conseil national de recherches.

Depuis 1939, on a beaucoup accru les commodités physiques du Conseil. On a quadruplé le personnel des laboratoires; le budget, qui en temps de paix s'élevait à moins d'un million de dollars a été majoré à près de six millions et, de plus, le Conseil contrôle indirectement des dépenses additionnelles du même ordre de grandeur. On a développé et renforcé la structure de la Commission associée, tandis que les fonctions de conseiller général et de liaison du Conseil ont réellement atteint un stage important.

Par exemple, le Conseil dirige à Londres un bureau de liaison de concert avec le bureau du Haut Commissaire; de cette façon, il peut obtenir directement tous les renseignements scientifiques de l'Angleterre, d'ordre militaire ou civil. La même chose se produit avec très peu de différence à Washington. Pour faciliter le travail de liaison et de contact, le Conseil national de recherches a envoyé des centaines de ses propres officiers et autres hommes de science en Angleterre, aux Etats-Unis, en Australie, en Chine, et en Russie. Ce travail de liaison et de contact direct est tout à fait essentiel si l'on veut rendre efficaces nos propres recherches et activités et les tenir à jour.

On a exercé au Canada même une coopération tout aussi efficace. Ainsi, le Conseil national de recherches est devenu l'organisme officiel des recherches pour les ministères de la Défense pour les trois services, et le président et les autres officiers du Conseil font partie d'innombrables commissions et entretiennent, à titre de conseillers, d'importantes relations avec tous les ministères de la guerre. Le président du Conseil est membre des organismes pour les services tels que le Bureau du développement technique pour l'armée, la Commission du développement technique et scientifique en temps de guerre, l'Etablissement des essais et développement, le Bureau des inventions et plu-

sieurs autres organismes et commissions secrètes du gouvernement, directement intéressés dans la poursuite de la guerre et l'élaboration du programme pour l'industrie canadienne en temps de paix.

Les activités des Laboratoires nationaux de recherches d'Ottawa comprennent le travail des laboratoires d'aéronautique et d'hydraulique de la division du génie mécanique; des recherches sur les aliments et l'utilisation industrielle des produits agricoles, dans la division de biologie appliquée; des travaux d'essai et de spécification ainsi que des études fondamentales, dans la division de chimie; de l'étalonnage, des études fondamentales et des recherches s'appliquant surtout à l'armée et la marine, dans la division de physique et de génie électrique. Les physiciens, chimistes, biologistes et ingénieurs, expérimentés dans l'art de poursuivre des études de documentation, travaillent continuellement à la bibliothèque; ils y examinent des centaines de revues et rapports scientifiques provenant de toutes les parties du monde. Par ce moyen, on évite la reproduction superflue du travail de laboratoire et l'on compile et étudie en même temps les résultats de travaux effectués dans d'autres institutions par des chercheurs dont les études peuvent avoir une certaine portée sur les problèmes entrepris dans les Laboratoires nationaux de recherches.

En aérodynamique, une partie des travaux porte sur divers problèmes tels que la stabilisation des commandes de contrôle sur les avions, étude très importante et de longue durée; une étude en marche depuis l'avant-guerre sur les skis d'avions; l'invention des avions sans queue et des recherches sur les facteurs qui peuvent survenir lors de leur opération; des essais aérodynamiques pour les bombardements; des études sur l'effet des échelles, faites au moyen du tunnel à tombée en spirale récemment construit; et tous les essais nécessaires sur les modèles d'avions, ce qui constitue un pas essentiel dans le développement de nouvelles créations pour l'usage industriel tout aussi bien que militaire.

L'hydrodynamique comporte deux domaines principaux: les essais sur les flotteurs d'avions et les hydravions au moyen du bassin d'essai des modèles; et des études hydrauliques sur les problèmes concernant les ports et les rivières et qui comportent divers facteurs tels que l'ensablement, les effets de la marée, la turbulence, la location des appontements, etc. Le nouveau laboratoire d'hydraulique se montre très utile pour ce genre d'études.

On exécute un grand nombre d'essais sur les moteurs d'avions. On voit bien le caractère international de cette guerre par suite de la mesure où l'on s'est servi de moteurs de différentes sources pour l'entraînement et les diverses opérations. Le remplacement des pièces de moteurs ou des moteurs tout entiers donne lieu à des essais approfondis pour assurer une sécurité indispensable et un bon rendement d'opération.

On a beaucoup amélioré la qualité des carburants. Par suite du développement d'un nouveau type de carburant obtenu par "cracking" et qui peut remplacer efficacement pour certaines opérations l'essence obtenue directement, on a enregistré des économies imprévues dans la consommation de l'essence d'aviation. L'étude des lubrifiants continue sans cesse. Une étroite coopération avec les raffineurs de pétrole a donné des résultats avantageux de part et d'autre.

On a beaucoup travaillé sur les spécifications pour des produits spéciaux nécessaires aux services armés. Le dégivrage des avions n'a pas encore atteint la perfection mais on note des progrès considérables dans la solution de cet épineux problème. On a eu recours à la photographie pour l'étude des gouttelettes dans les nuages qui enveloppent l'avion en vol et la chimie physique a trouvé un moyen pour chasser les gouttes d'eau qui tombent sur la tourelle du pilote et nuisent à sa vision.

La construction en bois moulé et la technique du moulage furent le sujet d'études approfondies. On a continué à perfectionner les membres artificiels non métalliques et tout indique que ces études donneront lieu à un perfectionnement considérable dans le dessin et la fabrication de ces membres.

On a créé beaucoup de modèles et fabriqué des prototypes de plusieurs genres d'engrenages, de mires pour canons, de projectiles, de fusées et d'autres appareils:

En biologie appliquée, les besoins de la guerre ont augmenté grandement les études sur les aliments, leur conservation et les méthodes de transport. Dans la période d'avant-guerre, on avait développé à un degré élevé la réfrigération, l'emmagasinement et la conservation des volailles et, par suite des nouveaux procédés trouvés qui permettaient la livraison des volailles en excellente condition à la Grande-Bretagne, on avait aménagé de vastes marchés d'exportation. On a trouvé les moyens de combattre la décoloration qui se produisait dans le transport outre-mer des volailles.

Les études d'avant-guerre sur le bacon, faites en coopération avec les fabricants canadiens de conserves en boîtes, ont aussi donné naissance à un produit plus uniforme pour la livraison au marché britannique et amélioré graduellement notre position pour faire la concurrence au bacon du Danemark. Les besoins de la guerre ont accru la demande de bacon canadien tandis qu'en même temps la guerre sous-marine multipliait les dangers ou risques de la livraison et prolongeait la durée du transport. Un système de réfrigération simplifié, perfectionné dans les Laboratoires nationaux de recherches, a rendu possible le transport du bacon et d'autres marchandises périssables dans des cales de chargement ordinaires. On effectuait le montage de ce système pendant le séjour du bateau au port et sans retarder son horaire de marche.

On a entrepris comme partie de l'effort de guerre le développement de méthodes pour la mise en conserve du poulet, de la viande de porc et du jambon. De grandes études ont porté sur la déshydratation des œufs, de la viande et du lait.

Pendant la guerre, la pénurie d'huiles végétales pour la fabrication des graisses a donné lieu à des études pour faire du lard un substitut plus stable et plus convenable. On a aussi étudié la conversion et la stabilisation de l'huile de lin et d'autres huiles végétales comme produits comestibles.

On a trouvé que la quantité de vitamines contenues dans les aliments était d'une importance considérable pour le service de guerre; des études expérimentales ont donné des résultats qui trouvent leur application pratique dans les suppléments de ration pour l'armée en campagne. A cette fin, on a incorporé de l'acide ascorbique dans les bonbons durs.

Au cours de l'avant-guerre, on a étudié des problèmes de chimie sur les céréales tels que le pouvoir de cuisson du blé, le pouvoir de maltage de l'orge et des études sur le macaroni au blé; on a discontinué ces études temporairement.

L'utilisation industrielle des produits agricoles constitue une branche d'études importante. On a entrepris avant la guerre des recherches sur l'emploi par fermentation de la liqueur de sulfite de rebut des moulins de pulpe. La pénurie de caoutchouc a nécessité l'étude des méthodes de fermentation pour la préparation du butylène glycol à partir du blé; un travail récent a prouvé l'efficacité de ce produit intermédiaire comme solution incongelable, tout en servant de base pour la fabrication d'un grand nombre de produits chimiques des plus utiles. Au cours de ces études, on a séparé l'amidon d'avec le gluten dans le blé et on procède maintenant au perfectionnement de procédés pour la modification de l'amidon de blé comme substitut d'autres sortes d'amidons et pour la fabrication de différents sirops et sucres.

Une installation d'essai, se servant d'une méthode mécanique pour extraire la gomme-résine de caoutchouc des plantes indigènes telles que les plantes à suc laiteux, fonctionne présentement sur une haute échelle.

La fabrication du butylène glycol est aussi au stage de l'installation d'essai.

Au cours de la guerre, la division de chimie a surtout concentré ses activités sur des problèmes d'approvisionnement soumis par le ministère de la Défense nationale. Ce travail a souvent nécessité de grandes recherches pour pouvoir adapter des matériaux substitués aux besoins de la période de guerre et développer de nouvelles méthodes pour la fabrication de produits chimiques stratégiques.

On a organisé le travail en six sections:—les textiles, la chimie organique, la peinture, le caoutchouc, les colloïdes et plastiques et la chimie physique.

Avec la coopération du ministère de l'Agriculture, on a poursuivi les recherches sur le développement de meilleures laines domestiques; ceci constitue un domaine très important pour l'élevage des moutons et l'industrie canadienne du textile.

Toute la guerre durant, on a procédé à la mise à l'épreuve de vêtements et d'équipements pour l'armée tels que les ficelles à parachutes, les toiles goudronnées, les tentes et les couvertures. On a dressé des spécifications d'après les besoins.

Les traitements des tissus pour les rendre à l'épreuve de la moisissure, du feu et de l'eau, sont devenus très importants et l'on a progressé quelque peu dans le perfectionnement de ces techniques. On a consacré beaucoup de temps à l'essai des tissus et vêtements contre les agents de la guerre chimique. On a fourni des informations ou conseils sur l'installation et l'opération des buanderies de campagne.

Avec la coopération de l'usine de Sarnia, Ontario, propriété du gouvernement, la section organique et industrielle a entrepris un nouveau programme de recherches sur le caoutchouc synthétique.

On a étudié la synthèse de nouveaux composés toxiques; cette étude fait partie du programme du Conseil d'administration de la guerre chimique et des fumées. Les alcoïdes provenant de plantes canadiennes ont encore retenu notre attention. Ce travail a beaucoup de valeur pour les botanistes en tant que guide pour l'identification des espèces; il indique aux commerçants pharmaceutiques de nouvelles sources possibles au Canada pour des produits chimiques importés jusqu'à présent.

Le développement de nouvelles couches protectrices a tenu occupé le laboratoire des peintures. Les besoins des services armés ont été variés et considérables, tandis que les préparations pour le camouflage jouissaient d'une grande demande.

On a procédé sur une très grande échelle à l'évaluation du caoutchouc provenant des plantes à suc laiteux. La composition du caoutchouc synthétique est aussi importante. On a mis à l'épreuve le caoutchouc cellulaire pour l'équipement de sauvetage dans la marine. On a de plus, étudié la conductibilité du caoutchouc pour son usage dans les essais pour le dégivrage des hélices.

La section des colloïdes s'est consacrée au développement de matériaux adhésifs et de colles pour la fabrication des charpentes en contre-plaqué. A cette fin, on a perfectionné une nouvelle méthode de collage basée sur le chauffage par résistance électrique. Cette méthode est maintenant en usage dans le commerce.

On a poursuivi les recherches sur la protection contre la corrosion. Ces études portent sur l'action des produits inhibitifs et l'effet de l'addition de certains agents chimiques sur la corrosion et l'entartrage. L'étude sur la protection des alliages d'aluminium contre l'eau de mer se continue toujours.

En chimie physique, l'action de la lumière dans la décomposition de certains produits chimiques est maintenant à l'étude. On a travaillé sur la polymérisation et l'hydrogénation photosensibles du butadiène, étude fondamentale qui intéresse le programme d'études sur le caoutchouc synthétique.

Une des fonctions principales de la division de physique et de génie électrique est définie comme suit dans la Loi du Conseil de recherches: "l'étude et la détermination des unités et des modes de mesurage, y compris la longueur, le volume, 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."

La plupart des études du laboratoire de l'acoustique ont porté sur la détection du son émis dans l'eau à des fréquences ultra-sonores. Ce travail fait suite naturellement à des études de l'avant-guerre.

Avant la guerre, on avait diminué les recherches sur le génie électrique mais, depuis le début des hostilités, on a grandement élargi les services du laboratoire et on les a surchargés au possible. Plusieurs travaux spéciaux ont été exécutés pour la marine et l'armée.

Les mesures électriques et les unités constituent essentiellement des projets pour la période de paix. De nouvelles unités telles que l'unité d'inductance mutuelle, l'unité de self-induction et des unités de capacité, devront être établies; on devra consacrer beaucoup de temps à la remise en bon état de l'équipement aussitôt que le personnel aura du temps de libre pour accomplir ce travail important.

Le laboratoire de physique générale s'est livré à l'étude de problème tels que la mesure de la vitesse des balles à leur sortie du fusil, les appareils photographiques ballistiques, les mesures de vibration, la construction et l'essai d'appareils pour la direction du tir, les contre-chronographes, les abaquages automatiques pour l'entraînement sur terre et dans les airs ainsi que d'autres travaux pour les services armés.

Le laboratoire de métrologie s'est occupé de l'invention et de la fabrication d'instruments destinés en grande partie aux forces armées. Ce travail consistait surtout en du dessin intriqué et extrêmement intéressant, bien que d'une application de très grande valeur pratique.

Le laboratoire de la chaleur a suspendu la majeure partie de ses activités, comme elles s'appliquaient surtout à la période de paix; toutefois, on a attaqué avec succès d'intéressantes recherches sur des sujets de guerre tels que des études sur les radiations infrarouges et sur les détecteurs de mines terrestres.

Par suite de l'expérience d'avant-guerre sur les instruments d'optique, la photométrie, les recherches photographiques et le dessin des appareils, le laboratoire de l'optique a été en mesure de fournir une contribution importante à l'effort de guerre. Il peut se créditer avec raison l'établissement d'une industrie de verre d'optique au Canada. Il a largement contribué au perfectionnement de la photographie aérienne et, sous de multiples rapports, il a aidé les services armés dans son propre champ d'études.

Les recherches et le développement de la radio ont peut-être progressé plus que toute autre branche de la physique. D'un petit personnel de deux ou trois se consacrant surtout avant la guerre à l'étude des radiogoniomètres à rayons cathodiques, des observations de l'ionosphère et des appareils de fréquences normales, le personnel de la radio s'est vu augmenté à plusieurs

centaines avec la construction de laboratoires spéciaux pour pouvoir répondre aux demandes d'études sur le radar. Parmi les applications pour l'après-guerre, on compte des méthodes de navigation aérienne améliorées, une technique perfectionnée pour l'atterrissage à l'aveuglette, un appareillage de reconnaissance compact et montable sur tous les types de navires et avions, des nouveaux types de fanaux pour rendre plus efficaces les phares côtiers, des systèmes d'alarme contre les collisions et d'innombrables autres usages.

La radiologie industrielle a ouvert un vaste champ d'inspection nouveau qui a trouvé une grande application dans la détection non destructrice des brisures dans les métaux et dans bien d'autres domaines. L'étude des matériaux par diffraction aux rayons X devient de plus en plus pratique par suite du perfectionnement de nouvelles techniques.

La microscopie électronique est un nouvel instrument qui fournit au physicien et au chimiste des données expérimentales qu'il ne pouvait obtenir auparavant. Le Conseil national de recherches a acheté et monté un microscope électronique (R C A Universal model). Cet instrument, ainsi qu'un autre développé dans la section de physique de l'Université de Toronto, sont les premiers microscopes électroniques en usage au Canada. On juge de la puissance du microscope électronique lorsqu'on le voit donner des grossissements variant de celui d'un microscope de faible puissance jusqu'à un grossissement cinquante fois plus considérable que le meilleur fourni par un microscope ordinaire de la plus grande puissance possible. Cela nous permet d'étudier les organes minuscules et la structure des atomes qui tombent en dehors de la portée des microscopes ordinaires.

Le Conseil national de recherches a consacré beaucoup de temps à l'étude des préparatifs pour la période d'après-guerre. Jusqu'à présent, le Canada s'est contenté d'importer les recherches et, avant la guerre, les dépenses par tête dues aux recherches étaient bien moins élevées que celles d'autres nations industrielles. Par suite des besoins de la guerre, le Canada a versé aux recherches un montant d'argent cinq fois aussi considérable qu'au cours des années d'avant-guerre. L'énorme poussée donnée aux recherches et la supériorité montrée par les résultats dans leur application à de grands problèmes pendant la guerre donnent l'assurance qu'on peut compter sur des progrès encore plus considérables dans l'avenir.

Pour pouvoir maintenir et améliorer la position industrielle de notre pays au milieu des nations avec les meilleures conditions de compétition destinées à prévaloir au cours de la période prochaine d'après-guerre, on aura besoin des services de tous les hommes de science expérimentés du Canada. A cette fin, on devra rendre les conditions de travail et de rémunération suffisamment attrayantes pour pouvoir garder au pays les plus belles intelligences et combattre cette tendance vers l'émigration qui a souvent privé le Dominion, dans le passé, de quelques-uns de ses plus brillants hommes de science.

En vertu des stipulations de la Loi du Conseil de recherches, le nombre des membres du Conseil ne doit pas être de plus de 15 personnes nommées par le Gouverneur en conseil et sur la recommandation du Comité des recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé. Durant l'année finissant en mars 1944, cinq membres ont terminé leur terme d'office comme membres du Conseil national de recherches. Les membres sortant de charge étaient le Dr H. E. Bigelow, le Dr J. B. Collip, le Dr Duncan Graham, le Dr Robert Newton et Son Excellence Mgr Alexandre Vachon. Trois de ceux-ci ont été nommés pour un nouveau terme de trois ans: le Dr J. B. Collip, C.B.E., M.A., Ph.D., M.D., D.Sc., LL.D., F.R.S., F.R.S.C., F.R.C.P., professeur de recherches d'endocrinologie, chaire Gilman Cheney, et directeur de l'Institut de recherches d'endocrinologie, Université McGill, Montréal, (P.Q.), le Dr Duncan Graham, C.B.E., M.B., F.R.C.P.(C), F.R.C.P.,

F.R.S.C., professeur de médecine, chaire Sir John et Lady Eaton, et directeur de la faculté de médecine, Université de Toronto, Toronto, (Ont.), et le Dr 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.). Deux nouveaux membres ont été nommés, chacun pour une période de trois ans à dater du 1er avril 1944: le Dr Louis-Paul Dugal, M.A., Ph.D., professeur de physiologie générale et directeur adjoint de l'Institut de Biologie, Université de Montréal, Montréal, (P.Q.), et le Dr H. J. Rowley, M.A., B.Sc. (Chem. Eng.), Ph.D., F.C.I.C., président de la Commission d'expansion des ressources du Nouveau-Brunswick, Fredericton, (N.-B.).

Le Conseil reçoit la plus grande partie de ses fonds d'un octroi du Parlement. Des revenus supplémentaires viennent s'y ajouter par les contributions de l'industrie pour des travaux particuliers, par des gratifications pour d'autres services, par les intérêts d'obligations et par les redevances et les ventes de brevet. Au cours de la guerre, des octrois spéciaux ont été consentis au Conseil à même les crédits de guerre du gouvernement pour lui permettre de faire des recherches sur des sujets déterminés au bénéfice des forces armées.

Le "Fonds Sir Frederick Banting", souscrit au début de la guerre pour un certain nombre de compagnies canadiennes et de particuliers animés d'un bel esprit patriotique, continue d'être administré par la Commission d'expansion technique et scientifique en temps de guerre, présidée par le président du Conseil national de recherches. A même ce fonds, le Conseil reçoit des octrois en vue de poursuivre des recherches et de développer de nouveaux appareils pouvant servir à la conduite de la guerre. Cet argent, en plus des subventions régulières de l'Etat, a permis de donner au programme du Conseil une grande flexibilité et s'est avéré d'une haute valeur pour l'effort de guerre.

Les directeurs des diverses divisions de laboratoires du Conseil ont fait rapport du travail de leurs propres divisions respectives dans les sections qui suivent et il n'est pas nécessaire d'exposer en détail ici même ces divers travaux.

Le bilan du Conseil pour l'année budgétaire se terminant le 30 mars 1945 et les rapports des directeurs complètent ce rapport.

BILAN DE L'ANNÉE BUDGÉTAIRE 1944-1945

Recettes

En caisse en fiducie le 31 mars 1944:

Espèces.....	\$ 197,351.13	
Obligations.....	131,000.00	
		\$ 328,351.13
Crédits parlementaires.....		887,560.83
Redevances et ventes de brevets.....		42,836.51
Droits de laboratoire.....		203,118.83
Ventes de publications.....		7,550.65
Intérêt sur obligations.....		4,360.00
Contributions d'industries, etc.....		48,726.77
Divers.....		4,257.15
Total.....		\$1,526,761.87

Dépenses

Traitements.....	\$ 539,317.48	
*Moins les salaires du personnel des ateliers.....	80,809.27	
		\$ 458,508.21
Boni de vie chère et autres item de paye.....		22,278.24
Bourses.....		29,025.00
Bibliothèque.....		10,561.87

Dépenses—fin

Publications.....	17,340.19
Frais de déplacement.....	9,045.70
Brevets.....	8,114.97
* Matériel et fournitures de laboratoire, etc.*	288,299.27
Frais généraux.....	14,713.79
Pour travaux des commissions associées suivantes:	193,483.44
Commission de recherches sur l'aéronautique.....\$	58,836.89
Commission canadienne de la conservation des denrées alimentaires.....	3,354.08
Canadian Standards Association.....	10,000.00
Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat.....	2,104.05
Commission de recherches sur l'électricité.....	9.45
Commission de recherches sur les maladies des plantes de grande culture.....	4,675.99
Commission de recherches sur la sylviculture.....	5,875.31
Commission de recherches sur les grains.....	40,724.48
Commission de recherches sur l'électricité à haute tension.....	89.99
Commission de recherches sur la radiologie industrielle...	3,903.21
Commission de recherches sur le blanchissage.....	1,090.51
Commission de recherches médicales.....	38,376.14
Commission du code national du bâtiment.....	14.35
Commission nationale de recherches sur la pisciculture.....	6,607.48
Commission de parasitologie.....	12,098.99
Commission de recherches sur les mauvaises herbes folles.....	4,284.60
Commission de recherches sur la laine.....	1,437.92
Subventions à des particuliers pour recherches.....\$	39,427.92
**Recherches sur des problèmes soumis par des ministères du gouvernement, des industries, etc.....	16,524.82
Affiliations internationales.....	5,795.31
	\$1,113,118.73
Solde créditeur en fiducie le 31 mars 1945:	
Espèces.....\$	251,703.99
Moins les dépôts gardés en suspens.....	60.85
	251,643.14
Obligations.....	162,000.00
	413,643.14
Total.....	\$1,526,761.87

Dépenses spéciales de temps de guerre

Sommes accordées au Conseil à même les crédits de guerre.....	\$3,529,462.13
Sommes fournies par les autres ministères pour travaux faits sur leur demande..	1,893,930.78
Total.....	\$5,423,392.91

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

**Le Conseil national de recherches est pleinement compensé pour ces travaux.

19 juillet 1946

* Laboratoire de jerrées - construction et ~~fourniture~~ équipement

① Réunion sur l'utilisation des rebuts et surplus agricoles

② Commission de recherches dentaires

RAPPORTS DES DIRECTEURS

DIVISION DE BIOLOGIE APPLIQUÉE

W. H. COOK, *directeur*

Au cours de l'année 1944-1945, tout comme lors des années précédentes, tout le travail de la division a porté sur des problèmes de guerre, à l'exception d'un projet à long terme sur le croisement des arbres forestiers. Quelque cinquante-trois nouvelles positions ont été ajoutées au personnel de la division dans le but de pousser les études sur l'utilisation industrielle des rebuts et surplus agricoles. Par suite de la difficulté de trouver des gens entraînés, on n'a pu remplir qu'un peu plus que la moitié de ces positions. Néanmoins, on a élaboré sur une plus grande échelle le travail portant sur des problèmes de guerre. Les recherches sur les denrées alimentaires et les fermentations se sont poursuivies à une vive allure; le projet sur l'adaptation au climat tropical a pris plus d'importance; et le premier travail sur la caoutchouc provenant de plantes indigènes a été quelque peu changé lorsqu'on a insisté davantage sur les résines et polymères naturels nécessaires pour répondre à des besoins spéciaux. On a maintenu à un niveau constant les études sur des sujets spécialisés tels que le croisement des arbres, la statistique, etc. La division a continué à mettre un local et un outillage à la disposition de la section de physiologie de l'Organisme de la guerre chimique et des fumées, mais on ne peut encore émettre de rapport sur la nature de ces travaux. En plus des projets principaux de la division, beaucoup de problèmes de moindre importance ont été soumis à l'étude pour des institutions du gouvernement et des firmes commerciales. La plus grande partie de ce travail a joui d'une haute priorité de guerre.

Les études approfondies sur la fabrication de nouveaux produits chimiques à partir des produits de la ferme se sont poursuivies. On a étudié en détail, à l'installation d'essai, la fermentation du blé pour la préparation du glycol de butylène. Par suite de l'enlèvement de l'acide carbonique sous une pression réduite, la durée de fermentation a été diminuée de presque la moitié. On a réussi d'autres raffinages dans le procédé et les difficultés causées par les organismes viciateurs ont été surmontées.

Les recherches de laboratoire ont permis d'ajouter l'acétal cyclique à la liste des produits chimiques facilement obtenus à partir du glycol de butylène et l'on a trouvé un procédé continu pour la fabrication de la méthyle-éthyle-cétone. En plus des *aérobacilles*, plusieurs bactéries font l'objet d'études soignées. Le *B. subtilis* donne de belles espérances pour la fabrication de plusieurs produits chimiques, y compris la glycérine.

On a développé une méthode très efficace pour la détermination polarimétrique des amidons. Cette méthode raffermira davantage la base des études sur l'amidon. Préparé facilement à partir des rebuts agricoles, l'alcool tétrahydrofurfuryl promet beaucoup comme type permanent d'antigel.

Au cours de l'année, on a effectué la construction d'une installation d'essai pour la séparation de l'amidon d'avec le gluten dans le blé; cette méthode est basée sur des procédés développés au laboratoire. Cette installation doit opérer de concert avec l'installation d'essai pour les fermentations dont le but est de donner un produit d'amidon cru plutôt que le blé tout entier; de

cette façon, il sera possible d'obtenir une alimentation de gluten de meilleure qualité à une phase moins avancée du procédé.

L'expansion du travail sur l'utilisation industrielle des rebuts et surplus agricoles comprend aussi la construction d'un nouveau laboratoire. On a obtenu les fonds nécessaires et on a préparé durant l'année les plans et spécifications de cette construction. Ce laboratoire se classera parmi les plus modernes du genre sur le continent; on l'érigera sur les terrains de l'Université de Saskatchewan, à Saskatoon.

Les méthodes d'extraction du caoutchouc à partir de certaines plantes indigènes ou d'autres n'ont pas cessé de recevoir une attention particulière. L'Université de Toronto a financé l'étude de certains problèmes fondamentaux sur ce sujet tandis que l'Université Queen's a contribué à la traduction de traités en langue russe se rapportant à cette matière. La portion de résine contenue dans le latex de l'asclépiade a été étudiée en détail. On a équipé l'installation d'essai pour le caoutchouc de façon à inclure les méthodes d'extraction du dissolvant. Comme les savons et les huiles entrent dans la fabrication du caoutchouc synthétique, on étudie présentement leur emploi pour cette fin.

Les études sur l'adaptation au climat tropical ont pris de l'ampleur au cours de l'année qui vient de s'écouler et on a mis à l'essai une grande variété d'équipements de soldats. Il a été trouvé que le diméthylglyoximate de cuivre et plusieurs autres traitements chimiques promettent beaucoup pour rendre les tissus et surtout les toiles imputrescibles.

Dans le domaine de la nourriture, on a amplifié les recherches sur les œufs en poudre de façon à y inclure aussi les mélanges de sucre et d'œufs en poudre; ce nouveau produit promet beaucoup et son intérêt peut se prolonger dans les années à venir. Avec le perfectionnement des conditions de l'expédition, on a poursuivi avec soin les études sur les œufs liquides ou en coquilles pour trouver moyen de prolonger leur conservation. Les études bactériologiques sur le groupe d'organismes *Salmonella* ont continué. Sur demande expresse du ministère de l'Agriculture, on a entrepris des recherches sur les causes de mortalité chez les poussins dans le but de découvrir des méthodes pratiques capables de faire cesser ces pertes.

L'intérêt dans les extraits de mousse d'Irlande continue à croître. Une entreprise commerciale procède actuellement à la construction d'une usine basée sur un des procédés d'extraction de la division, soit l'enlèvement de la majeure partie de l'eau par la congélation.

On a commencé une étude sur les rapports de l'humidité contenue dans les volailles en conserves dans le but d'améliorer la qualité de ces conserves et les méthodes de vérification de cette qualité.

De tous les essais à notre disposition pour juger de la qualité du lait déshydraté, l'appréciation par le goût fut trouvée la plus efficace. La lumière solaire et la lumière artificielle abaissent la qualité du lait déshydraté. Une étude fut faite en coopération avec les autorités de l'armée sur les "milk-shakes" déshydratés comme nourriture supplémentaire pour les convalescents.

Les études faites en coopération avec l'"Ontario Research Foundation" et la Commission associée des recherches sur les grains se sont poursuivies. Elles ont porté sur la transformation et le traitement d'huiles indigènes dans le but de les rendre comestibles. Des employés de l'"Ontario Research Foundation" ont démontré qu'un isomère de l'acide linolénique cause la réversion de la saveur dans les graisses d'huile de lin hydrogénées. La poursuite de ces études a pour objet la découverte d'un moyen efficace pour empêcher la réversion de la saveur.

* pendant cette année,
* n'est pas la seule

On a vu à l'organisation du programme visant à produire une graisse comparable aux graisses végétales hydrogénées, au point de vue de la conservation, de la douceur ou d'autres qualités. Des études sur les graisses comestibles sont déjà en marche.

On a commencé des recherches sur le traitement du beurre en vue d'augmenter sa stabilité pour son usage par les services dans les pays tropicaux. Les études de grande envergure sur les facteurs qui influent sur la durée de conservation des biscuits de la ration de réserve du soldat furent virtuellement terminées: il a été trouvé que le genre de saindoux employé était plus important que la quantité de graisse présente et que le pourcentage d'humidité ne devait pas y dépasser 6%.

Certaines applications additionnelles des appareils mobiles de réfrigération ont aussi de l'intérêt. Ainsi, un vaisseau renfermant 14 cales fut muni d'un appareil de secours à la suite de la perte de son appareil permanent de réfrigération. Un vaisseau plus petit fut équipé de façon à pouvoir transporter des viandes gelées aux forces armées des bases situées le long de la côte nord-est du Canada. Un certain nombre de suggestions émises par la division furent rassemblées et mises en pratique dans la première barge de réfrigération en usage aux Etats-Unis dans la guerre contre le Japon. Une salle où l'on doit maintenir une température de -70°F . est pratiquement prête à servir dans les laboratoires de la division.

Des études se sont poursuivies sur le développement de récipients suppléants pour plusieurs produits alimentaires. On a assisté considérablement le "Canadian Packaging Committee" dans la préparation d'un code canadien de l'emballage pour le matériel de guerre et les produits alimentaires.

Les investigations sur l'alimentation ont aussi inclus des études additionnelles sur les conserves de l'armée canadienne, la stabilité de la vitamine A dans les breuvages chocolatés et dans le beurre, et les graisses employées dans les biscuits de la ration du soldat. On a pu déterminer la production de la vitamine C dans les diverses parties des graines lors de leur germination. De temps à autres, sur demande expresse du ministère des Munitions et approvisionnements, on a prodigué des conseils sur la valeur de divers genres de produits alimentaires offerts sur le marché.

DIVISION DE CHIMIE

E. W. R. STEACIE, *directeur*

Tout comme lors de l'année précédente, les diverses sections de la division se sont occupées presque exclusivement des problèmes de guerre. Tout le long de l'année, le chiffre du personnel est demeuré à peu près le même, quoique la section de génie chimique se soit développée considérablement et qu'on ait enregistré un surplus de travail dans la section de chimie physique. Un chef de section a démissionné au cours de l'année et trois hommes, désignés pour un emploi de guerre et qui s'étaient enrolés pour le service actif, ont rejoint le personnel après avoir été démobilisés. On a pris à charge deux projets qui étaient en pourparlers à la fin de la dernière année d'exercice, de sorte que l'on comptait trois projets en marche à la fin de cette année. On souffre présentement d'un manque d'espace libre dans les laboratoires. Cet état de choses s'est développé lors des dernières années et maintenant tous les coins ou espaces libres sont occupés, tandis que le besoin va toujours croissant.

Les études de chimie physique ont augmenté légèrement pendant l'année et l'on prévoit une certaine expansion des recherches fondamentales. Le travail sur les réactions photosensibles s'est poursuivi avec la publication de plusieurs articles dans les revues scientifiques.

Le laboratoire des analyses a continué d'exécuter les études d'analyse de routine soumises par les autres divisions; en plus, il a étudié certains problèmes analytiques tels que la détermination des éléments des traces, la détermination du phosphore dans les composés organiques et la recherche du soufre dans le caoutchouc. On a poursuivi le travail relatif aux problèmes de surface créés par la navigation aérienne en hiver et on a effectué des essais sur des avions en marche. On a réalisé un certain progrès. L'enduit hydrofuge dont il fut question dans le rapport précédent a aussi été amélioré, ce qui a simplifié son application et étendu son usage aux plastiques tout aussi bien qu'au verre.

Les recherches sur les alcaloïdes se sont poursuivies: elles ont surtout tendu à les isoler à partir du *lycopode* et de l'*orpin* pour ensuite les identifier. Plusieurs articles ont été publiés à ce sujet, au cours de l'année. On a continué à coopérer avec l'administration de la guerre chimique en faisant des études destinées à améliorer le rendement des installations d'essai pour les produits chimiques organiques et les synthèses de nouveaux matériaux toxiques. Un petit groupe a été chargé d'études fondamentales sur la fabrication du caoutchouc synthétique. La section de chimie organique industrielle a poursuivi l'étude de plusieurs projets et l'élaboration des plans d'une installation d'essai pour la fabrication. Au cours de l'année, on a porté une attention particulière aux catalyseurs employés dans la conversion de l'éthylène en oxyde d'éthylène. Un membre du personnel a coopéré étroitement avec le ministère des Mines de la province d'Ontario dans l'évaluation des dégâts causés par les fumées de fonderies.

Dans la section des plastiques et des colloïdes, les principaux projets ont porté sur l'étude des rapports de densité de la température de certaines matières plastiques et des propriétés physiques des mélanges de plastiques et de plastifiants. Pour venir en aide à l'utilisation industrielle de l'amidon, on a continué les études sur la décomposition de l'amidon par la chaleur. Sur demande expresse de la marine, on a inventé un instrument capable de donner une lecture intégrale de la température, de l'humidité relative et de la vitesse de l'air. On a poursuivi les études de perfectionnement pour la fabrication d'un papier spécial d'enregistrement. Le laboratoire d'essai des plastiques a fait des recherches sur les cartes imperméables à l'eau, l'essai des lunettes de sûreté, le traitement des constituants du cuir pour l'usage aux tropiques l'amélioration possible du cuir pour semelles par l'imprégnation de résines, et l'examen des prismes de périscopes pour découvrir la cause de la formation de poches d'air dans la couche laminée de plastique, etc.

La section des textiles a continué son travail de recherches en accordant une attention particulière à la technique susceptible de rendre les textiles imputrescibles; cette qualité constitue un facteur d'importance primordiale pour la guerre menée sous des climats tropicaux. Un chef de section a passé quelques semaines au Royaume-Uni à faire des recherches sur les méthodes qui y sont employées et cette investigation s'est poursuivie dans la plus étroite liaison avec le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Australie. Les études sur les vêtements de protection pour l'aviation ont aussi constitué un projet de grande importance et on a construit et mis en marche pendant l'année un tunnel aérodynamique miniature destiné à évaluer la protection des vêtements contre la perméabilité du vent. On a aussi porté attention à la résistance à l'usure et au rétrécissement des chaussettes pour les forces armées. A la demande des autorités médicales de l'armée, on a étudié le graissage des couvertures comme moyen d'empêcher la propagation des maladies contagieuses dans les hôpitaux. Pour les essais au choc, on a construit une nouvelle machine qui, grâce à la photographie à grande vitesse, devrait parfaire nos connaissances sur la rupture des ficelles; ce sujet est de la plus haute importance pour la fabrication des parachutes. On a poursuivi le travail habituel d'examen de la laine provenant de troupeaux d'essai de l'ouest du Canada.

Le laboratoire de blanchissage et de nettoyage à sec a poursuivi son travail pour l'Institut canadien de blanchissage et de nettoyage.

La section des couches protectrices a fait la revision durant l'année de plusieurs spécifications déjà existantes et elle en a préparé de nouvelles sur demande des divers services armés. Les cires pour l'emballage des marchandises destinées aux tropiques ont été soumises à l'étude et on a développé et publié une nouvelle méthode pour l'évaluation de composés imputrescibles. On s'est aussi occupé du développement des peintures de camouflage et des peintures à l'épreuve de la condensation. Des décapants de peintures spéciaux furent trouvés pour certains usages tels que l'enlèvement de la peinture des avions, etc. Sur demande expresse du ministère de l'Agriculture, on a entrepris des études pour développer une meilleure encre pour marquer les volailles. On a préparé des étalons secondaires pour l'opacité des peintures. De plus, on a pris en main de nombreuses requêtes soumises par les services et d'autres ministères du gouvernement.

Le laboratoire du caoutchouc a de nouveau porté une attention spéciale à la composition du caoutchoc synthétique. Au cours de l'année, la pénurie de noir de carbone a nécessité des études pour déterminer l'effet de la réduction des proportions de noir de carbone dans certains matériaux tels que les chaussures, etc. On a procédé à l'examen de plusieurs matériaux pour les combiner avec le caoutchouc synthétique. Sur demande du "Royal Canadian Electrical and Mechanical Engineers" on a dressé des spécifications sur le recouvrement des pneus, après en avoir fait des essais au laboratoire et sur la route. Un nouveau type de ceinture de sauvetage se gonflant d'elle-même fut conçu et mis à l'épreuve. On a aussi étudié les semelles antidérapantes pour les ponts ainsi que les troubles survenus lors de la marche des chenilles de "snowmobile". L'étroite coopération habituelle fut maintenue entre la Corporation Polymer et les autres agences intéressées.

La guerre contre le Japon a aussi eu son influence sur le laboratoire des corrosifs; elle lui a apporté des problèmes sur l'adaptation des véhicules aux climats tropicaux, l'emballage des pièces métalliques, etc. On a entrepris les études de longue haleine sur la corrosion par l'eau de mer des alliages et des enduits préservatifs, tout comme l'étude des mesures préventives contre la corrosion dans les eaux de robinet et les solutions incongelables. On a fait des essais sur des huiles anti-rouille, tandis que des expériences préliminaires portèrent sur la protection cathodique possible des navires. Un problème sur la corrosion des wagons frigorifiques fut aussi traité. Plusieurs autres problèmes de moindre importance nous vinrent des services armés et des autres ministères.

La section de génie chimique établie tout dernièrement fut organisée; elle occupe l'espace autrefois réservé à l'installation d'essai et aux laboratoires du magnésium métallique. Elle a charge d'un des projets de la division et est en plus engagée dans un projet de guerre de première importance.

L'étude de l'utilisation du mâchefer des hauts-fourneaux est maintenant rendue au point où tout le travail est remis entre les mains du ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Ecosse et des autres consommateurs intéressés.

Le laboratoire d'essai des matières explosives fonctionne sous la direction conjointe du ministère des Mines et ressources et du Conseil national de recherches. En plus d'exécuter le travail qui lui était prescrit, il a pu remplir plusieurs commandes d'expériences rapides et plusieurs autres recherches à long terme sur des sujets se rapportant aux matières explosives et leurs essais. Au cours de l'année, une pièce spéciale pour l'étude des explosifs a été construite; cette pièce est adjacente aux Laboratoires du chemin de Montréal. A un bout de cette salle, on a construit une chambre de photographie nous

permettant de photographier au moyen d'appareils à grande vitesse les explosions qui se produisent à l'intérieur de la salle.

Les travaux sur la station expérimentale des matières explosives se sont poursuivis toute l'année et, tard dans l'hiver, l'équipe qu'on avait recrutée a occupé une partie des édifices. Le ministère de la Défense nationale a pris cette station sous sa charge comme partie d'un plus vaste projet.

Le laboratoire des Douanes et accise continue à pourvoir au travail prescrit par la loi.

DIVISION DU GÉNIE MÉCANIQUE

J. H. PARKIN, *directeur*

La division a consacré presque tous ses efforts pendant l'année à du travail de guerre pour les services armés et le ministère des Munitions et approvisionnements.

Les laboratoires de l'aéronautique ont entrepris des travaux pour l'industrie de l'aviation, en plus du travail exécuté pour le Corps d'aviation royal canadien. Outre ce travail d'aéronautique, on en a fait pour l'armée, la marine royale canadienne et le ministère des Munitions et approvisionnements.

Le laboratoire d'hydraulique a entrepris pour le ministère des Travaux publics l'étude d'une maquette sur l'ensablement d'une entrée de port pour trouver moyen d'y remédier.

Le laboratoire des risques d'incendie s'est consacré à des études qui regardaient l'effort de guerre, exception faite d'une légère somme de travail de routine n'ayant aucun rapport avec la guerre.

La section de génie mécanique général a continué d'orienter ses études surtout vers la création et le développement d'un équipement pour la direction du tir et vers la solution de problèmes sur l'armement des alliés.

Le laboratoire d'hydraulique ainsi qu'une annexe au laboratoire des essences et des huiles furent complétés et occupés. On a fait les plans, la construction et l'occupation d'une aile pour les bureaux du laboratoire des moteurs d'avions et l'on a poursuivi pendant la majeure partie de l'année la construction d'une annexe destinée à accommoder un second banc d'épreuve suspendu. On a tracé les plans d'un entrepôt et la construction en était bien avancée à la fin de l'année. On a fait les plans et l'on a pratiquement complété la construction d'une annexe au laboratoire des charpentes d'avions.

Le travail des différents laboratoires et des diverses sections de la division est exposé brièvement dans les paragraphes suivants, en autant que nous le permettent les restrictions pour le maintien de la sécurité.

Aérodynamique

Une meilleure organisation a permis d'augmenter le rendement de cette section pendant l'année. Les deux tunnels aérodynamiques furent en opération une grande partie du temps. Le tunnel le plus moderne (2000hp) a fait en moyenne 50 essais par mois. Le tunnel à tombée en spirale a donné des résultats satisfaisants et les essais de tombée en spirale pratiqués sur les modèles concordèrent assez bien avec la réalité.

Lors des recherches sur la stabilisation des contrôles, on a organisé plus de 100 envolées d'essai sur des avions munis d'appareils spéciaux. Ces essais eurent lieu à l'établissement d'Essai et d'expansion, avec le concours et la coopération du corps d'aviation royal canadien; celui-ci fournissait les avions, le personnel et les divers services.

Stabilisation aérodynamique des contrôles d'avions

Des recherches fondamentales sur ce problème ont été continuées et amplifiées. Le tunnel aérodynamique a démontré que les grandes variations dans les couples des gonds résultent de petites irrégularités dans les profils des surfaces de contrôle. La théorie de la ligne de sustentation simple est insuffisante pour prévoir toutes les variations de ces couples avec le rapport de l'envergure à la profondeur. Il semble que la théorie des surfaces de sustentation fournit un meilleur estimé aux données expérimentales. Durant l'année, un travail considérable de développement dans les tunnels aérodynamiques fut accompli sur la corrélation entre les modèles et les vols d'essai. L'étude des variations des forces de contrôle avec l'envergure de l'aileron et du nombre de Reynolds fait des progrès. Dans le domaine électrique, des expériences analogiques des tunnels aérodynamiques sont entreprises dans le but d'aider à la solution des problèmes de distribution de pression sur les ailes et les contrôles et de ceux qui proviennent des corrections nécessaires pour maintenir la corrélation.

Aile volante

Dans les tunnels aérodynamiques horizontaux, des expériences sont à l'étude sur les ailes auxiliaires, les volets compensateurs, les contrôleurs, les couvertures de carlingues et les trains d'atterrissage. Dans le tunnel à tombée en spirale, on a étudié à fond les caractéristiques sur la portée des contrôleurs de réglage et les positions du centre de gravité.

Influence de l'échelle employée sur la tombée en spirale

La réussite de tombée en spirale de modèles à grande échelle dans les tunnels à tombée en spirale aura sa répercussion dans l'enquête instituée sur la prédiction des caractéristiques de la tombée en spirale d'un avion.

Modification des avions et essais variés

Les essais pour déterminer l'effet des modifications des avions et les caractéristiques des nouvelles créations d'instruments aérodynamiques furent faits pour le Corps d'aviation royal canadien et pour d'autres ministères du gouvernement.

Essais pour l'industrie

De nouveaux avions créés par l'industrie canadienne de l'aviation ont été soumis aux laboratoires pour les essais dans le tunnel aérodynamique. Ce travail est surtout un travail de perfectionnement, puisqu'on doit considérer ordinairement de nombreuses modifications. On a noté une augmentation considérable de travail au cours de l'année dernière.

Hydrodynamique*Bassin d'essai des modèles*

Des contrôles temporaires furent fournis pour permettre l'usage du nouveau bassin d'essai des modèles pour les travaux où l'on n'exigeait pas un réglage précis de la vitesse.

Des recherches furent faites sur trois gouvernails de navires et sur la stabilité directionnelle d'un navire. On a fait des essais sur trois modèles de navires.

Laboratoire des machines hydrauliques

Le laboratoire fut disposé pour sa mise en marche et on y a aménagé de nouveaux appareils pour des études sur des modèles hydrauliques.

Au cours de l'année, on a entrepris la construction de deux modèles hydrauliques. On a fait une maquette de port pour pouvoir déterminer le

meilleur emplacement pour une annexe à un appontement, destinée à combattre la formation de bancs de sable dans le chenal d'accès. Des études préliminaires sont commencées sur un modèle d'une rivière à marée pour trouver les moyens de maintenir un chenal en bon état pour la navigation et d'améliorer ainsi la navigation.

Laboratoire des moteurs

Équipement

On a installé un dynamomètre de 5000 hp dont le moteur a le même axe et tourne à sens contraire; des essais préliminaires ont démontré l'efficacité de l'équipement.

On a pratiquement complété le montage d'un dynamomètre pour les recherches sur les huiles de graissage; ce dynamomètre absorbe 300 hp et donne comme moteur une puissance de 150 hp.

La construction du banc de suspension de 15 pieds s'est poursuivie.

On est à fabriquer un moteur monocylindrique pour les essais sur les huiles de graissage en se servant de certaines pièces du moteur d'avion Jacobs. On a inventé et presque terminé le montage d'appareils pour l'étude des épurateurs d'air dans les carburateurs pour le Corps d'aviation royal canadien.

La vibration qui se produit dans un assemblage de moteur est maintenant à l'étude. Un nouvel enregistreur de vibration a été développé pour ces recherches.

On fait des investigations sur la possibilité de se servir de calibres de fatigue pour mesurer la torq ue des moteurs.

Une nouvelle aile pour les bureaux fut construite et est actuellement en usage.

Moteurs d'avions, Carburants et Graissage

On a continué l'étude de la détonation dans les moteurs d'un ou de plusieurs cylindres en se servant de moteurs Perseus et Peregrine; cette étude comprend aussi un travail sur les indicateurs de détonation et les appareils de même nature.

On a déterminé, sur un moteur particulier, l'effet produit sur le rendement du moteur par les différents moyens employés pour le dégivrage du mécanisme d'admission d'un moteur d'avion; ce mécanisme comprend le réchauffage préalable de l'air et l'injection de divers alcools.

L'approvisionnement d'essence d'avion fut très faible et l'on a beaucoup travaillé à la solution de ce problème. Les essais de moteurs faits au laboratoire sur les substituts du cumène et sur les essences obtenues par "cracking" à la chaleur nous ont démontré la possibilité de se servir de ces essences dans les moteurs d'avions.

Sur demande du Corps d'aviation royal canadien, on étudie la corrosion dans les moteurs afin de déterminer jusqu'où la corrosion peut s'étendre sans nuire à la marche du moteur et pour faire l'essai de différentes mesures préventives.

On porte toujours attention à la marche des avions sous une froide température. Pour rassembler et résumer toutes les informations possibles, un questionnaire sur la marche des avions sous une basse température a été préparé et envoyé aux producteurs d'avions et de moteurs, aux pilotes et à d'autres techniciens au Canada, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

On a étudié et perfectionné les gicleurs de départ pour le démarrage à froid des moteurs. Des chaufferettes ont été inventées pour les gicleurs et ce procédé semble faciliter davantage le démarrage à froid.

Les essais de durée des moteurs ont démontré que certains coussinets antifriction pouvaient servir de façon satisfaisante dans un moteur d'avion dont on a de la difficulté à se procurer les coussinets.

Les systèmes d'huile de graissage des avions sont présentement à l'étude et l'on s'attache surtout à la déaération et à la dilution de l'huile de graissage.

Un essai type d'approbation fut fait sur une huile de graissage canadienne pour avions.

Accessoires de moteurs

De nombreux essais ont été faits sur différents accessoires de moteurs tels que les indicateurs de débit, les vannes de carburants, les carburateurs et les tubes ou tuyaux flexibles.

On a fait des essais sur des moteurs d'automobiles et sur différents autres moteurs pour des besoins particuliers des services armés.

Laboratoire de l'essence et de l'huile

Au cours de cette dernière année d'exercice, on a enregistré une nouvelle augmentation du volume de travail fait au laboratoire de l'essence et de l'huile, comparativement à l'année précédente. On a complété et occupé l'annexe au laboratoire; elle sert à loger un personnel et un appareillage additionnels.

On a travaillé à la solution de 71 problèmes, enquêtes et recherches. Presque toutes ces études furent entreprises sur la demande directe du ministère de la Défense nationale ou se rapportaient directement à l'effort de guerre. Un travail intense a été accompli dans le domaine des fluides d'hydraulique pour aéronefs. On a développé un meilleur fluide d'hydraulique pour le ministère de la Défense nationale de l'air. De plus, grâce à la collaboration des services de la défense et de l'industrie, on a sorti une meilleure graisse pour l'usage aux basses températures. Une grande partie des recherches entreprises consistèrent en des examens de lubrifiants usagés, des cambouis, des dépôts de moteurs, etc., avec l'intention de résoudre les difficultés et problèmes rencontrés par suite de l'usage du pétrole dans les avions et dans les appareils au service de l'armée et de la marine. Ces études ont contribué à assurer la marche des appareils militaires et à trouver le pétrole qui pourra donner le meilleur rendement en cours de service.

Le laboratoire a poursuivi ses essais sur le pétrole pour déterminer la concordance aux normes d'achat pour le ministère de la Défense nationale.

Les rapports publiés se chiffrent à 792, ce qui représente le travail effectué au laboratoire sur 1,416 échantillons de pétrole, y compris les carburants d'aviation et de moteurs, les huiles et graisses d'avions et d'automobiles, les fluides d'hydraulique pour aéronefs, les dissolvants et autres produits pétroliers. Le tableau qui suit donne un compte sommaire des échantillons examinés pour leur concordance aux exigences des normes d'achat et de ceux examinés en rapport avec d'autres recherches faites au laboratoire.

RÉSUMÉ DES ÉCHANTILLONS EXAMINÉS

Pour	Carbu- rants	Lubrifiants, Graisses et Fluides d'hydrau- lique	Divers	Totaux
Ministères du gouvernement.....	546	486	6	1,038
Intérieur.....	144	79	26	249
Extérieur.....	84	43	2	129
Totaux.....	774	608	34	1,416

Instruments d'aviation

Au cours de l'année, le laboratoire a examiné pour fins d'approbation 58 instruments de 16 types différents. Tout comme l'an dernier, cette mise à l'essai portait sur des instruments que le Corps d'aviation royal canadien se proposait d'adopter ou qui étaient manufacturés pour la première fois au Canada. L'outillage du laboratoire a permis de faire ces essais sous des conditions de vibration, de basse température et sous d'autres conditions exceptionnelles sujettes à surgir en cours de service. Des appareils additionnels, ajoutés pendant l'année et destinés à produire de basses températures, ont permis de réaliser des essais sous des températures aussi basses que -80°F .

On a pratiqué des essais de routine sur 628 instruments d'aviation; de ce nombre, il a d'abord fallu en réparer 406. Près de soixante-dix pour cent de ce travail fut fait au profit du Corps d'aviation royal canadien.

Le laboratoire a contribué au développement d'un appareil de stabilisation pour combattre le roulis des navires; cet appareil trouve son application dans les armes contre les sous-marins. On en a installé un prototype sur un navire de la marine royale canadienne et des essais sur mer ont démontré son efficacité.

Le laboratoire a aussi aidé à mener à bon terme les recherches sur des instruments et des contrôles automatiques destinés à des applications spéciales.

Charpentes d'avions

Les projets entrepris au cours de l'année au profit des trois forces armées et du ministère des Munitions et approvisionnements comprennent l'invention et la construction d'appareils et de parties d'appareils militaires en bois, en contre-plaqué moulé et en matériaux de résine synthétique.

Des recherches et des essais ont été faits dans le but d'étendre nos connaissances sur le dessin et la fabrication de pièces en contre-plaqué moulé et en plastique laminé fabriqué sous faible pression. On a porté une attention tout à fait spéciale à la création et à la fabrication de membres artificiels en contre-plaqué moulé et en matériaux de résine synthétique moulés.

Sur la demande des services et de l'industrie, on a entrepris des essais statiques et dynamiques sur divers matériaux et charpentes; très souvent, on a dû inventer et construire des appareils spéciaux pour poursuivre ces essais. On a fait un très grand nombre d'essais sur les colles de résine synthétique en étudiant surtout la technique de l'assemblage du métal.

Le laboratoire a collaboré avec d'autres sections des laboratoires à l'invention et à la construction d'appareils tels que des pièces d'avions spéciales pour des envolées d'essai pour la section de l'aérodynamique.

On a noté un progrès considérable dans la conception et la construction d'un nouveau modèle de gros avion de transport sans queue.

On a poursuivi l'analyse des résultats expérimentaux obtenus dans les recherches sur le comportement des panneaux courbes mis sous pression; on a surtout insisté dans ce travail sur la méthode photographique pour mesurer les déformations et sur les résultats qui en découlaient.

Pour tous les genres d'échantillons mis sous essai, on a obtenu des profils de déformation et de forme réelle, des courbes de distribution de l'effort longitudinal et les valeurs de la largeur effective.

Grâce à un procédé de relâchement approprié, on a très bien réussi le calcul de la distribution des efforts dans le plan médian d'une des plaques ondulées; les résultats pour la déformation longitudinale totale sont presque identiques à ceux que nous donne la méthode plus simple, employée pour tous les échantillons.

Dégivrage des avions

On a poursuivi au cours de l'année le travail de mise au point et de construction d'un système de dégivrage par chauffage électrique de l'hélice, destiné à être mis à l'épreuve sur les avions militaires et commerciaux.

On a monté plusieurs de ces systèmes, particulièrement sur des avions du Corps d'aviation royal canadien, et l'on procède maintenant aux essais.

Des études ont été faites sur le dégivrage des ailes par chauffage électrique; on a fabriqué des coussinets pour le chauffage des ailes.

On projette pour la prochaine saison froide des essais en plein vol des systèmes de dégivrage par chauffage électrique pour l'hélice et les ailes; la mise en plan et la fabrication de ces systèmes et des instruments accessoires sont actuellement en cours.

Développement d'instruments

On a poursuivi le développement d'instruments spéciaux pour l'étude des conditions atmosphériques en rapport avec le givrage des avions; cela comprend un appareil pour photographier les gouttelettes d'eau, un compteur pour la transmission de la lumière, un hygromètre à condensation, un thermomètre à air. Divers appareils pour la mesure des détonations, des vibrations et des déformations furent perfectionnés pour le laboratoire des moteurs et le laboratoire des charpentes d'avions.

On a entrepris le développement d'instruments enregistreurs devant servir aux recherches faites lors d'envolées réelles.

Génie mécanique général et armement

Un appareil de contrôle pour le feu fut développé au profit de la marine royale canadienne. On a fabriqué un modèle de cet instrument et des essais sur mer ont donné de très bons résultats.

Plusieurs appareils de contrôle pour le feu ont été inventés et fabriqués pour l'armée.

Un appareillage de laboratoire spécial et considérable a été mis en plan et est maintenant en construction.

Laboratoire des risques d'incendie

Au cours de l'année, le laboratoire fut déménagé de la rue John aux laboratoires du chemin de Montréal où il occupe avec le laboratoire d'hydraulique un bâtiment de construction très récente. On a partiellement terminé le remontage de l'appareillage pour les essais.

Sauf pour un peu de travail de routine sur les risques d'incendie, ce laboratoire s'est chargé sans cesse d'essais et de recherches se rapportant plus ou moins directement à l'effort de guerre. De ce nombre se trouvent une enquête préliminaire sur le chauffage des carlingues d'avions et des essais sur les pompes à huile et à air, les cylindres de gaz comprimé, les clapets de retenue, et les échantillons de murs d'avions à l'épreuve du feu.

Un brûleur à alcool spécial fut développé pour servir dans les cliniques de donneurs de sang situées dans des localités dépourvues de service de gaz.

ATELIERS ET SERVICES

J. H. PARKIN, *directeur*

Les ateliers centraux des laboratoires comprennent ceux des instruments, des machines, de la menuiserie, du métal en feuille, de la peinture et de l'électricité avec un assortiment d'outils accessoires, des magasins et une

chambre pour la vérification des calibres. Ces ateliers desservent les laboratoires de la rue Sussex, de la rue John et du chemin de Montréal et servent aussi pour la division du génie mécanique.

Le travail ordinaire des ateliers comporte la construction, la modification et la réparation des instruments, des appareils et de l'outillage, ainsi que l'installation des machines. Les laboratoires sont les principaux bénéficiaires, quoique bien des instruments soient fabriqués, rectifiés et réparés pour des ministères du gouvernement.

On note une diminution dans les études pour les services de guerre et le ministère des Munitions et approvisionnements, études qui, au début de la guerre, couvraient la majeure partie des occupations des ateliers et qui nécessiterent une augmentation du personnel, de l'outillage et des heures de travail; on a supprimé l'équipe de nuit et le travail aux heures supplémentaires.

L'entretien, les modifications et l'agrandissement des services de la mécanique et de l'électricité dans tous les laboratoires relèvent aussi des ateliers et services. Les ateliers et leur personnel sont affectés à cette tâche sous la direction de deux chefs d'ateliers.

Les services comprennent aussi l'opération de l'usine hydro-électrique des chutes Rideau qui fournit la force électrique aux laboratoires de la rue Sussex et de la rue John; en plus, ils sont aussi responsables du fonctionnement de l'installation de chauffage central, des services de l'eau, du gaz, de l'électricité, de l'air comprimé, des égouts, de même que de l'entretien en général des laboratoires du chemin de Montréal.

Au cours de l'année, les ateliers et services ont exécuté 1,546 travaux de toutes sortes.

Le personnel se chiffrait à environ 130 membres à la fin de l'année.

DIVISION DE PHYSIQUE ET DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

R. W. BOYLE, *directeur*

Le personnel du laboratoire de l'acoustique a continué de travailler surtout dans le domaine de la physique navale. On a considéré plusieurs problèmes navals tout en parachevant les trois projets d'ordre supérieur relatifs à la lutte contre les sous-marins et dont on a déjà fait mention dans le rapport de l'année dernière. De ces trois projets, deux furent acceptés pour la production par la marine royale canadienne tandis que l'autre, dont on a fait cinq prototypes, est actuellement sous essai en Angleterre. Des deux appareils actuellement en cours de fabrication, l'un est entre les mains d'un manufacturier canadien qui se tient en contact continu avec le laboratoire, tandis que l'autre a été fabriqué en grande partie par la section de l'acoustique elle-même, par suite de la difficulté de le faire fabriquer autrement. En plus du travail du laboratoire à Ottawa, on a entrepris un projet de guerre spécial qui comprend des groupes actifs sur les deux côtes, est et ouest. Plusieurs récepteurs et microphones ont été mis à l'essai pour les forces armées et de nombreux genres d'appareils accessoires ont été mis à l'épreuve et étalonnés. A ce propos, on a conçu le plan d'un appareil destiné à faire des essais sur les microphones et les récepteurs lors de leur fabrication et on l'a ensuite construit. On a monté plusieurs appareils pour répondre à des besoins spéciaux; parmi ceux-ci, on compte un voltmètre électrostatique ordinaire capable de lire des courants aussi faibles que 10^{-13} ampères, et un appareil pour l'analyse des vibrations de basse fréquence.

La quantité de travail du laboratoire de génie électrique a continué d'augmenter, mais l'impuissance à obtenir un personnel technique compétent a sérieusement nui à l'avancement. Dans certains cas, les services armés furent obligés de nous prêter un certain personnel pour nous seconder dans la poursuite de recherches entreprises sur leur demande. Tout comme l'année dernière, le laboratoire s'est consacré presque exclusivement aux projets de guerre. On a poursuivi l'étude de plusieurs projets déjà mentionnés dans un rapport précédent. Les essais pour les chocs et les vibrations sur des appareils de la marine ont bien marché quoique, durant la dernière partie de l'année, on ait noté une diminution appréciable du travail accompli. Les études sur les isolants synthétiques ont augmenté, surtout celles qui touchaient les problèmes qui intéressent la marine. Ces recherches portent sur les câbles électriques et les plastiques solides. La résistance à l'arc électrique, le facteur de puissance, la force diélectrique et la résistance d'isolement ont été déterminés pour nombre de matériaux. On a entrepris et complété d'autres développements sur un appareil magnétique pour le dragage des mines. Par suite de l'importance du conflit de l'Extrême-Orient, on a de plus en plus porté attention aux problèmes de l'adaptation aux climats tropicaux; on a consacré beaucoup de temps à l'étude de l'emballage pour les pays tropicaux. Le développement d'un appareil automatique pour faire des relevés pour l'armée et d'un système d'éclairage automatique pour la marine a constitué la matière de deux grands projets; ces deux projets sont gardés secrets. Le laboratoire a continué de fournir des renseignements sur nombre de projets, surtout sur ceux en cours dans les laboratoires du chemin de Montréal, le laboratoire régional des Prairies, et les laboratoires de Montréal. On a entrepris diverses recherches moins étendues telles que des études sur les batteries secondaires, les contre-mesures pour les nouvelles torpilles ennemies, la commutation sur les moteurs à courant continu destinés à la marine, l'appareillage électrique sur les avions, l'équipement de démolition, le classement automatique des documents, et des magnétos spéciaux pour les systèmes de communication.

La section des mesures électriques a poursuivi divers essais et recherches se rapportant à la guerre, et l'atelier supplémentaire a opéré de façon satisfaisante.

Dans le laboratoire de physique générale, on a enregistré des progrès sur de nouveaux genres d'appareils anti-sous-marins pour la protection des ports. Un nouveau type de conduite magnétique pour les petits bateaux et ceux de grandeur moyenne a été perfectionné, et l'on a développé une nouvelle chambre d'ionisation pour mesurer l'activité des pauvres échantillons de radium. Au moyen de la photographie à grande vitesse, on a étudié les enrayages des fusils et un chronographe développé antérieurement a été adapté pour servir dans le Pacifique sous un climat tropical. On a fait les plans et la construction d'appareils pour la mesure de la pression causée par la détonation d'explosifs puissants; des recherches ont été faites sur la pression des chenilles et des bandes de roulement des véhicules de l'armée pour les protéger contre les mines.

Pendant cette dernière période, le docteur C. D. Niven, chef du laboratoire de la chaleur, travailla presque tout le temps en dehors du Conseil. Il fut prêté à l'"Army Operational Research Group" pour la première partie de l'année tandis qu'il travailla le reste de l'année au "London Scientific Liaison Office." Le docteur Babbitt passa aussi sept mois en Angleterre; il y était officier de liaison avant le docteur Nevin. Comme résultat, le travail de cette section a bien diminué. On a pratiqué le nombre habituel d'essais sur la conductivité thermique des matériaux de construction et la perméabilité à la vapeur des cartons ou papiers en usage dans la construction. On a procédé au calibrage des thermo-couples tandis qu'un certain nombre d'essais sur le rendement thermique des récipients pour les denrées alimentaires furent

exécutés au profit de l'“Army Engineering Design Branch” du ministère des Munitions et approvisionnements. On a étudié les propriétés physiques et préparé un mémoire pour la publication. L'adsorption isotherme de la vapeur d'eau a été déterminée pour une certaine température et l'on poursuivra ce travail pour avoir des mesures à diverses températures sur différentes sortes de blé. Une étude a porté sur le taux auquel le blé absorbe l'humidité de l'atmosphère et, comme conséquence, on déterminera les divers facteurs qui influent sur l'infiltration de l'humidité dans le blé.

Le personnel de la section de métrologie a consacré la plupart de son temps aux essais et vérifications des calibres de plus de 2,000 instruments de toutes sortes. De ce nombre, on compte des théodolites, des niveaux, des sextants, des clinomètres, des appareils photographiques à air, des rubans, des échelles de longueur, des calibres à curseurs, des hydromètres, des poids, des thermomètres, des manomètres, des plaques de surface, des machines pour les essais des matériaux et des montres. En même temps, on a fait du dessin pour les ministères du gouvernement; on a étudié le comportement des lubrifiants d'instruments sous les températures les plus élevées et l'on a entrepris un nombre limité de vérifications de calibres de première importance sur les appareils de laboratoire. Vu la priorité nécessaire accordée aux travaux de guerre durant les cinq ou six dernières années, on a été forcé de laisser de côté presque toutes les activités ayant trait à l'entretien et à la vérification des calibres des étalons de mesure, à la modernisation de l'appareillage de laboratoire, tout comme les recherches et les développements en vue de l'avancement de la métrologie. Vers la fin de cette année, on a étudié les moyens à prendre pour moderniser la section sous ce rapport; on en est arrivé à la conclusion qu'il faudrait augmenter le personnel actuel si l'on voulait maintenir la pratique de la métrologie au Canada au même niveau que dans les autres pays. Il est intéressant de noter qu'on a repris nos relations directes avec le Bureau international des poids et mesures, après les avoir abandonnées depuis le mois de juin 1940.

L'effort principal du laboratoire de l'optique a consisté à faire des recherches sur la photographie aérienne. La Commission canadienne des recherches sur la photographie se chargea de ce travail. On a émis trente-cinq rapports sur les résultats des recherches et l'on peut juger mieux de leur importance en constatant l'augmentation rapide du tirage. Le dernier rapport était encore soumis aux restrictions de la sécurité. On peut s'attendre à voir se développer une nouvelle base pour la préparation des objectifs photographiques et les lentilles d'appareils photographiques auront un bien meilleur rendement. On a beaucoup étudié la photographie de nuit pour les fins de reconnaissance. L'effet du voile éblouissant sur la résolution possible dans les photographies aériennes a été étudié soigneusement, et, bien qu'on ne soit encore qu'au stage de développement, il est déjà évident qu'on en tirera d'importantes conclusions. Le problème de spécification des vitesses d'émulsion pour les négatifs propres à la photographie aérienne a constitué la matière d'une étude approfondie et l'on a proposé un nouveau critère pour cette caractéristique importante des émulsions aériennes. On a beaucoup étudié pour savoir si, oui ou non, ce critère proposé peut s'appliquer avec succès dans la pratique. Jusqu'ici, les résultats nous font espérer. On considère que la photographie à grande vitesse pour les projections animées trouve non seulement une application immédiate dans les besoins de la guerre mais est aussi d'une utilité considérable pour les recherches industrielles de l'après-guerre. Cela explique les recherches qu'on a entreprises dans ce domaine. Le commencement d'un vaste relevé aérien du Canada comme une activité de l'après-guerre a forcé le laboratoire à consacrer plus de temps aux exigences de ce sujet. On s'est beaucoup servi durant la guerre d'installations de tri-caméra pour la reconnaissance aéronautique. Les officiers du ministère des Mines et

ressources ont suggéré que si on déterminait plus exactement les rapports géométriques de ces trois appareils photographiques, non seulement la reconnaissance aéronautique deviendrait beaucoup plus facile, mais on pourrait de plus préparer des cartes plus précises à partir des photographies. Ce problème a été attaqué par le laboratoire et trois avions B 25 ont été équipés d'installations de tricaméra destinées à répondre aux exigences des photogrammétristes. Un procédé continu a été introduit à la station photographique du Corps d'aviation royal canadien à Rockcliffe et l'on fait présentement une étude soignée pour déterminer l'utilité d'un tel procédé pour les clichés pris dans le but de faire un relevé. La valeur de l'analyse spectrochimique dans les procédés industriels a été démontrée au cours de la guerre. L'attention portée par le laboratoire sur ce problème a aussi augmenté au fur et à mesure et l'on a prodigué beaucoup de conseils à l'industrie canadienne. De nombreux essais furent complétés au profit du ministère de l'Agriculture, des trois services armés, du département de la guerre chimique, des divisions de chimie et de génie mécanique et de la section de radiologie des Laboratoires nationaux de recherches. L'atelier de l'optique a contribué à l'effort de guerre en fabriquant une grande quantité de téléobjectifs de 36" F.6.3 pour le ministère de la production des avions du Royaume-Uni. Pour répondre à divers besoins de guerre, on a terminé un grand nombre d'essais d'optique variés.

On a mesuré au laboratoire de radiologie de nombreuses préparations de radium et de radon; cela fait partie du travail de routine d'étalonnage de la radio-activité. On a beaucoup accéléré le développement des méthodes et des instruments pour étudier les matériaux peu radio-actifs. La fabrication d'un grand nombre de compteurs portatifs Geiger a été entreprise pour ce laboratoire et d'autres du même genre. La diminution du nombre d'essais radiographiques de routine requis par des agences de l'extérieur a permis de consacrer plus de temps à l'application des méthodes radiographiques aux problèmes fondamentaux de métallurgie. Le travail sur la physique du caoutchouc s'est développé et comprend maintenant l'étude des effets des méthodes de composition sur les propriétés mécaniques tout aussi bien que sur la structure moléculaire. La diffraction aux rayons X fut employée pour les recherches sur le caoutchouc et, dans la solution de divers problèmes soumis par d'autres laboratoires, un nouveau microscope électronique ("R.C.A. Universal") a été installé au cours de l'année; le laboratoire fut équipé de façon à pouvoir faire des recherches sur les problèmes provenant de toutes les sections du Conseil ainsi que des laboratoires extérieurs.

COMMISSION DE LA RADIO

F. C. WALLACE, *directeur gérant*

Le nombre de demandes faites par les services armés pour de nouvelles recherches et de nouveaux perfectionnements dans le domaine des appareils radar a continué d'excéder les disponibilités de la Commission pendant toute l'année.

Le travail accompli comprenait le perfectionnement d'un nouveau radio-localisateur pour les armées canadiennes et britanniques, d'un autre pour le Corps d'aviation royal canadien et d'un troisième pour le Corps d'aviation royal. On a fourni les données techniques nécessaires pour faciliter la construction des deux premiers appareils à la "Research Enterprises Limited"; en plus, on a continué à aider à la construction de deux des appareils, construction qui était déjà en cours à la "Research Enterprises Limited" vers la fin de 1943-1944. Des ingénieurs sont venus en aide à l'Amirauté britannique dans le grand travail de montage des appareils inventés pour le Conseil

national de recherches et fabriqués présentement en série pour l'Amirauté par la "Research Enterprises Limited".

En plus de ces projets qui furent pratiquement complétés au cours de l'année, on a entrepris le perfectionnement d'un nouveau type de radio-localisateur d'une nature très complexe et dont l'application a beaucoup d'importance pour l'Amirauté britannique. Vers la fin de l'année, environ quarante pour cent du personnel était affecté à ce projet.

Plusieurs projets de moindre importance, se rapportant à l'adaptation des appareils radar à l'aviation civile et au transport aérien, ont été entrepris sur la demande du Corps d'aviation royal canadien. Cela fait partie d'un grand projet de coopération entre le Corps d'aviation royal canadien, la "Trans-Canada Airlines", le ministère du Transport au pays et des corps semblables au Royaume-Uni, en Australie, en Nouvelle-Zélande et aux Etats-Unis. Bien que ce travail s'applique beaucoup au transport aérien transocéanique et transcontinental du temps de guerre, il est aussi très important pour l'aviation civile d'après-guerre.

La Commission de la radio a aussi contribué largement dans les études coopératives de propagation de la troposphère et de l'ionosphère requises par les services.

LABORATOIRE DE VÉRIFICATION DES CALIBRES

J. S. JOHNSON, *directeur de section*

Le travail dans la Section de vérification des calibres de munitions fut un peu moins considérable cette année qu'au cours de l'année précédente.

Trente-six milles soixante (36,060) calibres furent vérifiés, et la ré-inspection couvrit environ 50% de ce nombre. On a réduit le personnel chargé de l'inspection proportionnellement à la diminution du travail.

Au cours de la dernière moitié de l'année, on a fait un grand nombre de vérifications de haute priorité, ce qui a occasionné une tâche plutôt considérable pendant certaines périodes. Par suite de la fermeture des sections de l'inspection de l'"Ontario Research Foundation" et du Bureau d'inspection de New-York, on a vérifié plus de calibres pour des entreprises privées.

Dans l'atelier de cette section, on a remis en bon état de servir environ 1,500 calibres qui avaient besoin de légères rectifications. On a réparé à peu près 300 indicateurs à cadran tandis que 150 pièces d'outillage furent remises à neuf pour l'usage du laboratoire. L'atelier a aussi entrepris et effectué de la construction pour d'autres divisions du Conseil national de recherches.

La section de la rédaction et des plans a connu son année la plus active depuis son organisation. Plusieurs causes motivent cette situation; ainsi, on a fait plus de plans et de consultations pour le Bureau d'inspection du Royaume-Uni et du Canada, et le personnel compte quatre nouveaux membres payés par le Conseil national de recherches et qui travaillent continuellement sur des problèmes pressants pour d'autres divisions du Conseil. Cette section a récemment entrepris de nouveaux genres de travaux; par exemple, on a préparé nombre d'illustrations pour des publications scientifiques.

Le travail de bureau a quelque peu diminué, mais non en proportion directe avec la quantité de calibres vérifiés. Le bureau a effectué beaucoup de travail supplémentaire à la suite de requêtes du Bureau d'inspection pour divers mémoires et données.

SECTION DES PLANS DE RECHERCHES ET DES PUBLICATIONS

S. J. COOK, *directeur*

Le travail de la Section des plans de recherches et des publications comprend la préparation des rapports des recherches scientifiques, les services de rédaction, la parution des publications du Conseil, l'organisation de la Commission et les devoirs de secrétaire qui s'y rattachent. La section s'occupe aussi d'autres activités générales du même genre qui concernent un directorat des relations publiques.

Par l'entremise du personnel de son service de liaison scientifique, la section a continué toute l'année d'aider aux employés des laboratoires dans la poursuite de leurs recherches en faisant elle-même des études de documentation scientifique sur des sujets choisis, des bibliographies de récente publication, des revues et des traductions.

En plus des rapports sur les recherches de documentation scientifique, on a traduit presque trois fois plus de publications de langues étrangères qu'au cours de l'année précédente. La plupart de ces traductions sont généralement publiées pour une distribution limitée seulement aux investigateurs qui ont demandé l'exécution de ce travail, quoiqu'on prête parfois des exemplaires à certaines autres personnes intéressées. Trente-sept de ces traductions (séries des plans de recherches) furent rédigées en 1944-1945.

Au cours de l'année, 88 articles se sont ajoutés à cette liste de publications du Conseil, ce qui a porté le nombre de titres pour l'année entière à 1272. Sous ces titres se trouvent des rapports imprimés ou autocopiés et des tirages à part d'articles scientifiques décrivant les résultats des recherches accomplies dans les Laboratoires nationaux de recherches. De temps à autre, on a publié des suppléments à la liste de publications. Une liste bimensuelle des nouvelles publications a été distribuée au cours des dernières années à un nombre choisi de revues scientifiques et bibliographiques, de bibliothèques et d'individus.

La liste des publications et suppléments a maintenant atteint de telles proportions qu'on a décidé de la publier de nouveau et d'y inclure, pour plus de facilité de référence, des indexes des auteurs et des sujets en plus de la liste numérique et chronologique des titres. On a fait des progrès considérables dans la préparation de cette liste qui sera publiée le plus tôt possible.

Un feuillet contenant des résumés de tous les articles parus dans le *Canadian Journal of Research* est publié à tous les deux mois et distribué aux revues bibliographiques ainsi qu'aux futurs abonnés. Il nous fait plaisir de pouvoir faire rapport d'une augmentation notable du nombre d'abonnements payés pour le *Canadian Journal of Research*; ce journal est maintenant publié en six sections, chaque section paraissant six fois par année.

Les services de rédaction de la section se consacrèrent surtout à la préparation et l'impression des exemplaires du *Canadian Journal of Research*. D'autres travaux de rédaction ont inclus des rapports sur les "Amputations" et le "Traitement des brûlures thermiques", tous deux préparés sous la direction de la Commission associée sur les recherches médicales. Ces deux publications furent émises par le Conseil national de recherches en vue d'une distribution générale. On a aussi publié au cours de l'année le premier rapport général sur les "Gazogènes pour les moteurs de véhicules" (N.R.C. N° 1220), préparé par la sous-commission sur les gaz de gazogènes; celle-ci est une branche de la Commission associée sur les succédanés de l'essence pour les moteurs à combustion interne.

La préparation du rapport annuel du Conseil est un devoir permanent de cette section. Les communiqués de la presse sur des sujets choisis sont publiés de temps à autre sur demande spéciale.

Tout comme l'année précédente, les devoirs de secrétaire se rapportaient en grande partie aux commissions médicales du Conseil. Le directeur de cette section est le secrétaire exécutif de toutes ces commissions ainsi que du Bureau des inventions où il occupe le poste de secrétaire pour le Comité consultatif civil. Les fonctions de cette section vis-à-vis de la plupart des autres commissions du Conseil se résument à des questions de registres, d'organisation et de tenue à jour des rapports.

Une partie importante des devoirs de cette section est dans le domaine des relations publiques. Pendant la guerre, les Laboratoires nationaux de recherches furent généralement fermés aux visiteurs, quoiqu'il se soit rencontré certaines exceptions dans le cas de personnes qui travaillaient à des recherches et qui étaient directement associées pour l'étude de problèmes spéciaux qui intéressaient le Conseil. Les relations avec la presse furent aussi restreintes, vu que la plupart des travaux en cours dans les laboratoires étaient d'un caractère plutôt confidentiel. Cependant, avec le retour de la paix et la levée des restrictions en vigueur en temps de guerre, il est à espérer que le Conseil entretienne de plus étroites relations avec la presse et le public et qu'il puisse fournir généralement plus d'informations sur les recherches en cours qu'il lui était possible de le faire pendant la guerre.

Service de liaison scientifique.—Les rapports préparés par le personnel du service de liaison scientifique couvraient un vaste domaine, depuis des résumés commentés de la documentation sur un sujet donné, travail qui exige un personnel particulièrement idoine, ou la compilation d'extraits avec annotations, jusqu'à la mise en listes bibliographiques des extraits et brevets relatifs à tel sujet. Ces dernières constituent les matériaux de bases examinés par les travailleurs de laboratoire avant de procéder à l'organisation des recherches dans un domaine donné. Ces écrits sont habituellement autocopiés et vendus sur demande. On les inclut aussi dans la liste des publications du Conseil. Les traductions faites sur demande spéciale connaissent généralement une circulation plus restreinte mais sont néanmoins adjointes à la liste générale s'il semble à propos de le faire.

Mentionnons ici quelques-unes des études faites et rédigées sous forme de rapports au cours de l'année.

Les "Sommaires des recherches sur les patates" (N.R.C. N° 1013) contiennent 295 références, toutes accompagnées d'annotations. On a fait cette compilation en 1941 pour notre propre usage mais on ne l'a publiée que cette année.

La "Transmission de la lumière par les gouttes d'eau" (N.R.C. N° 1211) est une étude mathématique du problème et fut écrite pour le *Canadian Journal of Research*.

"Abrégé sur les champignons et les bactéries qui attaquent divers matériaux" (N.R.C. N° 1215). On a préparé cette compilation pour faciliter les études préparatoires à la guerre dans le Pacifique et qui traitaient de l'adaptation aux climats tropicaux; on l'a ensuite autocopiée. Les données se limitèrent aux croissances telles que la moisissure, le mildiou et les bactéries, et à certains matériaux déterminés tels que les tissus, le cuir, le caoutchouc, la soie, la pulpe et le papier. On a donné des références pour 449 articles et 214 brevets.

"La surfusion et le taux de condensation de la vapeur" (N.R.C. N° 1217) est une étude théorique écrite pour le *Canadian Journal of Research*.

“L’emmagasinement du charbon” (N.R.C. N° 1225) fut préparé par suite du nombre toujours croissant d’articles paraissant dans la documentation sur ce sujet. Cette matière est d’une très grande importance économique dans un pays comme le Canada où l’on importe une grande partie du combustible nécessaire.

L’“Abrégé sur l’utilisation de la paille” (N.R.C. N° 1242) est le fruit de plusieurs années d’études et comprend des références à 846 articles et 353 brevets. Dans ce travail de retour aux activités de la période de paix, il se peut que l’on trouve une application pratique pour ces quantités considérables de paille que l’on produit chaque année au Canada.

Une édition révisée et plus détaillée de l’“Abrégé sur la pénicilline et les autres substances antibiotiques” (N.R.C. N° 1284) fut publiée en réponse à de nombreuses demandes de renseignements additionnels sur ce sujet.

Les “Extraits sur l’utilisation de la sciure de bois” (N.R.C. N° 1285), rassemblés sous un seul volume, contiennent des références de diverses sources sur 160 articles et 152 brevets. Il est à espérer que ces informations serviront dans l’organisation du programme de retour aux activités de paix.

Vers la fin de l’année, une Commission associée sur la mécanique de la terre et de la neige fut instituée par le Conseil et, comme des cours spéciaux sur cette matière ont été donnés dans plusieurs universités, on a trouvé propice de compiler et de publier une “Bibliographie sur la mécanique de la terre, 1940-1944” (N.R.C. N° 1291), mettant à jour les références sur ce sujet.

On a poursuivi le collectionnement des précis sur le caoutchouc synthétique; on en a déjà publié des rapports (N.R.C. N°s 1136 et 1137). Parmi les autres travaux en marche durant l’année, on compte une étude de documentation sur les procédés de fermentation provenant de l’action de certaines bactéries déterminées. On a aussi commencé une étude sur les problèmes de la corrosion.

Canadian Journal of Research.—Depuis le mois de janvier 1944, le *Canadian Journal of Research* a été publié en six sections au lieu de quatre comme auparavant, les deux nouvelles sections étant consacrées respectivement à des articles sur la médecine et la technologie. En même temps, l’intervalle entre les numéros a été porté d’un mois à deux, conformément au plan suivant:

Sections A: Physique, B: Chimie et F: Technologie, à paraître en janvier, mars, mai, juillet, septembre, novembre. Sections C: Botanique, D: Zoologie, et E: Médecine, à paraître en février, avril, juin, août, octobre, décembre. La date de publication proposée tombe le premier jour de chaque mois.

Le volume 22 du *Canadian Journal of Research*, pour l’année finissant le 31 décembre 1944, contient 98 articles. Voici le nombre d’articles par section avec, entre parenthèses, le nombre total de pages par section. Section A: Physique, 5 (92); Section B: Chimie, 21 (180); Section C: Botanique, 26 (301); Section D: Zoologie, 11 (199); Section E: Médecine, 10 (118); Section F: Technologie, 25 (218). Total: 98 articles (1121 pages), contre 110 (1153) en 1943.

La classification par les sources de provenance, avec les chiffres pour 1943 entre parenthèses, donne pour 1944, 32 (40) articles provenant du personnel des Laboratoires nationaux de recherches; 21 (25) se rapportant à des travaux accomplis grâce à des octrois ou des bourses du Conseil; et 45 (45) provenant d’autres sources.

Lorsque les deux nouvelles sections furent ajoutées au *Journal* et que l’intervalle entre les numéros fut porté d’un mois à deux, on a décidé de

publier chaque section séparément sous sa propre couverture, et de fournir aux abonnés l'opportunité de s'abonner à une seule section ou au nombre de sections qu'ils désiraient. Les taux d'abonnement sont les suivants:

N'importe quelle section, \$2; deux sections, \$3; trois sections, \$4; quatre sections, \$5; cinq ou toutes les six sections \$6. Auparavant, les sections A et B paraissaient sous la même couverture, bien que les pages fussent numérotées séparément. De la même façon, les sections B et C sont publiées sous la même couverture.

Le tirage du *Canadian Journal of Research* augmente lentement mais régulièrement. Au mois de mars 1945, le tirage total, en incluant les abonnements, les numéros d'échange et les spécimens, se chiffrait comme suit:

TIRAGE DU *Canadian Journal of Research*, mars, 1945

Section	Nombre d'abonnements payés	Tirage total comprenant les abonnements, les spécimens et les numéros d'échange.				
		Canada	Grande-Bretagne	Etats-Unis	Autres pays	Total
A.	512	223	103	360	79	765
B.	586	288	98	371	79	836
C.	364	170	63	275	65	573
D.	346	163	65	264	65	557
E.	313	177	58	235	48	518
F.	459	261	79	278	62	680

BUREAU DES INVENTIONS

L'organisation du Bureau des inventions s'est étendue durant l'année lorsqu'on a établi un comité consultatif séparé dans chacun des trois services de la marine, de l'armée et de l'aviation; ce comité est chargé de l'étude des propositions venant des membres de ces services. Cette nouvelle organisation a réduit le travail de secrétaire sous les auspices du Conseil pour le Bureau des inventions. Ce travail se résume maintenant à l'examen et à l'appréciation des propositions venant des civils seulement. Le directeur de la Section des plans de recherches et des publications a continué d'exercer les fonctions de secrétaire pour le Comité consultatif civil.

SECTION DES CODES ET DES SPÉCIFICATIONS

S. J. COOK, *directeur suppléant*

La Section des codes et des spécifications fut établie pour permettre au Conseil national de recherches de faire des études sur les matériaux industriels et de préparer des spécifications normales destinées à guider dans l'achat des produits ainsi définis. Comme premier pas dans ce domaine, on a formé la Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat. Son personnel se compose de représentants de tous les ministères du gouvernement intéressés dans l'achat d'approvisionnements. Les spécifications, une fois rédigées, sont aussi soumises à une critique et un examen minutieux; après avoir été approuvées par la commission et acceptées par les officiers responsables des ministères intéressés, elles servent dans l'achat des nécessités des ministères.

On a remarqué un intérêt considérable dans ces spécifications non seulement de la part des industries qui vendent des matériaux au gouvernement, mais aussi chez d'autres gros acheteurs qui adoptent souvent comme guide

dans leurs propres achats les spécifications établies par la Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat. Les spécifications rédigées par la commission ne jouissent d'aucune force légale si ce n'est celle prescrite par les sociétés qui en font usage; toutefois, elles se répandent beaucoup et l'on peut croire qu'elles atteignent un but très utile en favorisant des degrés de qualité supérieurs.

Le Code national du bâtiment constitue l'autre fonction principale de cette section. Avec la cessation de la guerre et la demande grandissante de facilités de confort raisonnable, il est certain que l'intérêt porté aux exigences normales de la construction sera stimulé.

Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat.—Le nombre d'exemplaires publiés nous fait voir la demande toujours grandissante de spécifications rédigées par cette commission; on a inclus entre parenthèses les chiffres correspondants pour l'année précédente:—ministères de la Défense nationale et des Munitions et approvisionnements 15,850 (15,940); autres ministères du gouvernement fédéral 4,080 (4,050); entreprises industrielles et autres 16,300 (10,900); cela donne un total de 36,200 (30,900).

Au cours de l'année, on a publié vingt nouvelles spécifications et republié, après revision complète, trente-trois spécifications déjà existantes. On a rédigé les modifications apportées à vingt-huit spécifications. Le total de spécifications publiées par la commission s'élève maintenant à 215, comparativement à 196 à la fin de la dernière année d'exercice.

La rédaction et la distribution de ces spécifications avec la correspondance qui en découlait ont nécessité la polycopie de 1,590 (770 pages) l'autocopie de 330,000 (299,300) pages, la distribution de 7,700 (5,500) cartes d'avis, et 8,100 (5,100) lettres.

Au cours de l'année, les sous-commissions ont tenu treize réunions et les commissions, trente-six.

Système coopératif d'échange pour les carburants de l'aviation canadienne.—L'échange pour les carburants de l'aviation fonctionne maintenant depuis quatre ans. Sept compagnies d'huile ont fourni à tour de rôle trois échantillons par mois à chacun des vingt-quatre laboratoires assignés à ces essais. On a compilé en détail dans des rapports mensuels les résultats des essais et des exemplaires en furent envoyés à tous les laboratoires qui y prenaient part et à dix autres intéressés dans la matière. L'échange a fourni aux divers laboratoires l'occasion de comparer le rendement effectif de leurs moteurs à octane et d'évaluer la précision de leurs autres essais sur les carburants de l'aviation. Les données obtenues sur la reproductibilité de la méthode pour déterminer le plomb tétraéthyle ont constitué la base d'un rapport spécial. Au cours de l'année, cinq laboratoires se sont joints à l'échange.

Système coopératif d'échange canadien pour les lubrifiants.—Pour remplir une fonction tant soit peu semblable dans l'essai des produits pétrolifères de graissage, on a organisé un échange pour les lubrifiants en septembre 1944. Les douze laboratoires qui font partie de cet échange analysent un échantillon à tous les mois et font ensuite rapport de leurs résultats au secrétaire. On compile ces résultats dans un rapport mensuel et des exemplaires en sont envoyés aux douze laboratoires de l'échange ainsi qu'à seize autres intéressés dans la matière.

Commission des normes pour la purification chimique de l'eau.—Sous la charge conjointe de l'Institut canadien de chimie et de l'Association canadienne de santé publique, cette commission travaille en étroite collaboration avec la Commission conjointe d'édition sur la normalisation des méthodes d'analyse de l'eau potable et de l'eau des égouts; cette dernière commission est à son

tour sous la charge de l'“American Public Health Association” et de l'“American Water Works Association”. La Commission des normes pour la purification chimique de l'eau a tenu deux réunions au cours de l'année.

Le Code national du bâtiment.—On a maintenant distribué plusieurs milliers d'exemplaires du Code national du bâtiment (N.R.C. N° 1068, Prix: \$1). Destiné à servir de guide pour la construction dans toutes les municipalités, ce Code a reçu un bon accueil. De nombreuses cités l'ont adopté dans son ensemble ou en partie, ou s'en sont servies pour la préparation de leurs propres règlements sur le bâtiment en y apportant des changements jugés à propos.

Le Règlement de plomberie, incorporé comme appendice au Code national du bâtiment, et le Règlement sur la répartition en zones, publié séparément, ont aussi démontré leur utilité.

Le Règlement de plomberie a servi d'autorité à la “Wartime Housing Limited” pour la construction d'environ 20,000 maisons dans tout le Canada.

Le Conseil fédéral de la santé a aussi adopté le Règlement comme guide que doivent utiliser les divers ministères provinciaux de la santé pour le perfectionnement de leurs Codes provinciaux de plomberie, en vue de favoriser l'économie et l'efficacité.

La traduction du Code national du bâtiment et du Règlement de plomberie a quelque peu progressé au cours de l'année; toutefois, par suite de changements effectués dans le personnel et de l'urgence de certains travaux, il nous fut encore impossible d'en publier l'édition française. Cependant, la rédaction française est bien avancée et on la publiera aussitôt que possible.

COMMISSION DES RECHERCHES MÉDICALES

En 1937-1938, le Conseil organisa les recherches médicales sous les auspices d'une commission, sur la recommandation d'une conférence d'experts en médecine. Cette conférence fut convoquée sur suggestion de l'Association canadienne de la médecine, du Collège royal des physiciens et des chirurgiens, et d'autres groupes représentatifs de la médecine.

L'opinion unanime fut que les recherches médicales pourraient être organisées et promues au Canada de la façon la plus efficace par l'intermédiaire de commissions établies d'après le plan d'organisation du Conseil national de recherches. D'après cet accord, tous les fonds versés à la commission peuvent servir exclusivement aux recherches, puisque les services administratifs du Conseil sont gratuitement fournis à la commission.

Des recherches sous la juridiction des commissions médicales ont de plus été exécutées dans les grands hôpitaux, en étroite collaboration avec les personnels affectés aux recherches médicales dans les universités.

La Commission associée pour les recherches médicales, qui était en temps de paix une organisation médicale au service du Conseil, continue d'être le corps généralement responsable du travail dans ce domaine. Pendant la guerre, on a établi trois commissions médicales additionnelles pour répondre aux demandes des services armés pour des études spéciales dans leurs branches respectives. Ce furent les Commissions associées pour les recherches médicales d'aviation, de marine et d'armée. Des sous-commissions et des sections des diverses commissions ont été formées selon les besoins. Tout le travail de ces quatre commissions est exécuté par l'intermédiaire d'une Commission coordonnatrice pour les recherches médicales et d'une représentation des trois services dans le personnel de toutes les commissions.

Ainsi, par l'entremise du Conseil national de recherches, il fut possible d'étudier tous les projets de recherches sur la médecine puisqu'ils ont trait à l'expérience acquise par les officiers médicaux des trois services de la marine, de l'armée et de l'aviation.

Plusieurs problèmes de médecine tels que ceux qui se rapportent à la maladie et l'hygiène en général concernent naturellement tous les services, et l'on peut déduire des recherches conjointes des procédés uniformes et satisfaisants. Les problèmes spécifiques de médecine, propres à chaque groupe particulier, se rencontrent dans chacun des services mais, même dans ces cas, des conseils de grande valeur sont souvent reçus des autres services tout comme des membres civils par l'intermédiaire des commissions.

Grâce à des officiers de liaison, on a maintenu une étroite coopération avec les personnels affectés aux recherches médicales en Grande-Bretagne, aux Etats-Unis, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Afrique du Sud. Les rapports sur le travail en cours ont été échangés avec facilité. Les rapports reçus ont été distribués aux membres des commissions canadiennes et à d'autres travailleurs intéressés. La préparation et la distribution de ces rapports et des travaux de la commission, tout comme l'exécution de la correspondance qui s'y rapporte, sont sous la direction du secrétaire exécutif des commissions médicales.

BOURSES ACCORDÉES EN 1944-1945

(a) NOMBRE DES BÉNÉFICIAIRES PAR UNIVERSITÉ ET D'APRÈS LA CATÉGORIE DE BOURSES

Par université décernant le diplôme	Université	Par catégorie de bourses et d'après l'institution où sont exécutés les travaux de recherches			
		Bourses de début: \$250	Bourses de con- tinua- tion \$650	Bourses de per- fection- nement \$750	Total
2	Acadie.....	1	—	—	1
9	Alberta.....	—	1	—	1
2	Colombie-Britannique.....	—	—	—	—
2	Dalhousie.....	1	—	—	1
2	Manitoba.....	—	—	—	—
11	McGill.....	4	21	7	32
3	McMaster.....	2	—	—	2
2	Montréal.....	—	1	—	1
2	Mt-Allison.....	—	—	—	—
2	Nouveau-Brunswick.....	—	—	—	—
5	Queen's.....	4	—	—	4
8	Saskatchewan.....	4	1	—	5
2	Toronto.....	1	6	2	9
1	Western Ontario.....	1	—	—	1
1	Bishop's.....	—	—	—	—
1	Institut Agricole d'Oka.....	—	—	—	—
2	Sir George Williams.....	—	—	—	—
57	Total.....	18	30	9	57

(b) RÉPARTITION DES BOURSES PAR DOMAINE DE RECHERCHES ET PAR UNIVERSITÉ

Domaine de recherches	Endroits où furent poursuivis les travaux de recherches										Total
	Acadie	Alberta	Dalhousie	McGill	McMaster	Montréal	Queen's	Saskatchewan	Toronto	Western Ontario	
Chimie agricole.....	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
Biochimie.....	—	—	—	1	—	—	—	1	2	—	4
Biologie.....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Botanique.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Génie chimique.....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Chimie.....	—	1	—	—	2	—	—	1	—	1	5
Cytogénétique.....	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Electro-chimie.....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Chimie alimentaire.....	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Génétique.....	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Chimie industrielle.....	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	8
Mathématique.....	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Chimie organique.....	—	—	—	10	—	1	—	—	3	—	14
Chimie physique.....	—	—	1	8	—	—	—	2	1	—	12
Physique.....	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Physiologie végétale.....	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Total.....	1	1	1	32	2	1	4	5	9	1	57

BOURSES ACCORDÉES 1944-1945—fin

(c) SOMMAIRE DES BOURSES ACCORDÉES

Date	Bourses de perfectionnement		Bourses de continuation		Bourses de début		Montant dépensé actuellement par le Conseil
	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	Nombre	Valeur	
		\$		\$		\$	\$
1917-1918.....	3	1,000	4	750	—	—	5,550.00
1918-1919.....	2	1,200	5	750	—	—	7,150.00
	1	1,000					
1919-1920.....	1	1,500	18	750	6	500	20,850.00
	3	1,200					
	1	1,000					
1920-1921.....	1	1,500	10	750	8	500	17,700.00
	1	1,200					
	3	1,000					
1921-1922.....	1	1,500	8	1,000	27	750	38,575.00
	6	1,200					
1922-1923.....	3	1,200	22	1,000	13	750	35,725.00
1923-1924.....	1	1,500	8	1,000	25	750	37,830.00
	11	1,200					
1924-1925.....	1	1,500	12	1,000	30	750	40,101.66
	3	1,200					
1925-1926.....	1	1,500	17	1,000	22	750	40,082.75
	3	1,200					
1926-1927.....	1	1,500	17	1,000	20	750	41,105.00
	5	1,200					
1927-1928.....	1	1,750	16	1,000	27	750	41,855.00
	4	1,200					
1928-1929.....	1	1,750	17	1,000	29	750	43,720.00
	3	1,200					
1929-1930.....	1	1,750	18	1,000	26	750	49,990.00
	3	1,500					
	6	1,200					
1930-1931.....	1	1,750	22	750	35	600	59,535.00
	1	1,500					
	5	1,000					
1931-1932.....	5	1,000	22	750	25	600	38,490.00
1932-1933.....	4	1,000	9	750	8	600	17,605.00
1933-1934.....	5	550	6	500	6	450	9,160.00
1934-1935.....	2	550	6	500	18	450	11,825.00
1935-1936.....	2	550	9	500	18	450	13,205.00
1936-1937.....	2	700	11	600	16	500	15,675.00
1937-1938.....	3	1,000	12	600	25	500	22,813.20
	2	750					
	3	700					
1938-1939.....	2	1,000	17	650	27	550	28,309.96
	3	750					
1939-1940.....	2	1,000	34	650	28	250	31,561.68
	5	750					
1940-1941.....	2	1,000	37	650	23	250	33,355.03
	4	750					
1941-1942.....	1	1,000	30	650	21	250	31,438.28
	12	750					
1942-1943.....	8	750	37	650	19	250	32,300.00
1943-1944.....	14	750	29	650	22	250	33,256.25
1944-1945.....	9	750	30	650	18	250	29,025.00
	168		483		542		827,788.81

APPENDICE

14-15 GEORGE V.

CHAPITRE 64

Loi du Conseil de recherches

(Statuts Revisés du Canada, 1927, Chapitre 177)

(Sanctionnée le 19 juillet 1924.)

SA MAJESTÉ, sur l'avis et du consentement du Sénat et de la Chambre des Communes du Canada, décrète:

1. La présente loi peut être citée sous le titre: *Loi du Conseil des Recherches*, 1924.

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;

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

(d) «Président» signifie le président du Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles.

3. Il est constitué un conseil appelé «Conseil consultatif honoraire des recherches scientifiques et industrielles».

4. (1) Le Conseil doit comprendre au plus quinze membres, qui sont nommés par le Gouverneur en conseil sur la recommandation du Comité.

(2) Les membres du Conseil, à l'exception du Président, sont en fonctions pour une période de trois ans, et quatre membres au moins doivent se retirer chaque année. Néanmoins, au nombre des membres en premier lieu nommés sous l'empire de la présente loi, cinq au plus sont nommés, chacun, pour une période de trois ans, cinq au plus sont nommés, chacun, pour une période de deux ans, et cinq au plus sont nommés, chacun, pour une période d'un an.

(3) Tout membre dont les fonctions cessent peut être nommé de nouveau.

5. Il doit y avoir un président du Conseil nommé par le Gouverneur en conseil, à la recommandation du Comité. Le président est l'administrateur 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 opérations du Conseil. Il reçoit le traitement et est employé pour la période que le Gouverneur en conseil peut prescrire, et ce traitement est payé à même les deniers votés pour les opérations du Conseil.

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.

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.

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.

9. Nul membre du Conseil, à l'exception du Président, n'est payé ou rémunéré pour ses services, mais chaque membre doit recevoir les frais de voyage et autres frais, se rattachant aux opérations du Conseil, qui peuvent être approuvés par le Gouverneur en conseil.

10. Sans par là limiter les pouvoirs généraux du Conseil, qui lui sont conférés ou dévolus par la présente loi, 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;
 - (iv) 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, subordonnément à l'approbation du Gouverneur en conseil, fixer leur traitement;
- (g) Publier, de temps à autre, subordonnément à l'approbation du « Chairman », les renseignements scientifiques et techniques que le Conseil peut juger nécessaires.

11. (1) Toutes les découvertes, inventions et tous les perfectionnements de procédés, d'appareils ou de machines, dus à un membre ou à un nombre quelconque de membres du personnel technique du Conseil sont attribués au Conseil et mis à la disposition du public, aux conditions et sur paiement de taxes ou droits régaliens ou d'autre façon que le Conseil peut fixer, sauf l'approbation du Gouverneur en conseil.

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

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

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.

(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.

14. Est abrogé le chapitre vingt du Statut de 1920.