

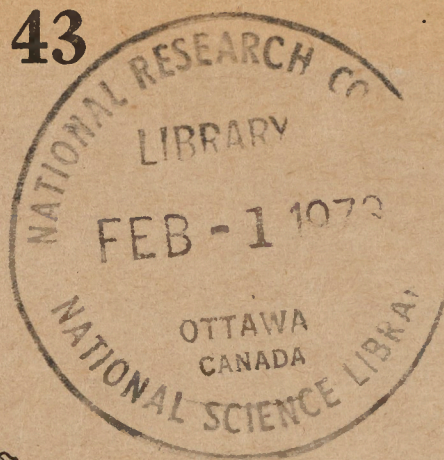
See
Q21
N2

NATIONAL SCIENCE LIBRARY
RESERVE COPY

Not to be taken from this section

TWENTY-SIXTH
ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA

1942-43



Published by authority of the HON. J. A. MACKINNON, M.P.
*Chairman of the Committee of the Privy Council on
Scientific and Industrial Research*

OTTAWA, CANADA

N.R.C. No. 1169

TWENTY-SIXTH
ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
OF CANADA
1942-43



OTTAWA, CANADA

THE HON. J. A. MACKINNON,
*Chairman, Committee of the Privy Council on
Scientific and Industrial Research,
Ottawa, Ontario.*

SIR:

I have the honour to present you herewith the Twenty-sixth Annual Report of the National Research Council, for the fiscal year 1942-43.

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,
Acting President, National Research Council.

THE COMMITTEE OF THE PRIVY COUNCIL ON SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH

THE MINISTER OF TRADE AND COMMERCE, *Chairman* ✓

THE MINISTER OF MINES AND RESOURCES ✓

THE MINISTER OF NATIONAL DEFENCE ✓

THE MINISTER OF PENSIONS AND NATIONAL HEALTH ✓

THE MINISTER OF FINANCE ✓

THE MINISTER OF MUNITIONS AND SUPPLY ✓

THE MINISTER OF AGRICULTURE ✓

THE MINISTER OF LABOUR ✓

NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1942-43

President

LIEUTENANT-GENERAL A. G. L. McNAUGHTON, C.B., C.M.G., D.S.O.,
M.Sc., D.C.L., LL.D., F.R.S.C., Ottawa, Ont.
(*Recalled temporarily to active military duty*)

Acting President

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

Secretary-Treasurer

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

Members

H. E. BIGELOW, A.M., Ph.D., F.R.S.C., F.C.I.C., Carnegie Professor of
Chemistry, Mount Allison University, Sackville, N.B.

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, Uni-
versity of Toronto, Toronto, Ont.

W. R. CAMPBELL, Esq., President and Treasurer, Ford Motor Company of
Canada, Ltd., Windsor, 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.

R. H. CLARK, M.A., Ph.D., F.R.S.C., F.C.I.C., Professor and Head of the
Department of Chemistry, University of British Columbia, Vancouver,
B.C.

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, Mont-
real, Que.

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.

Members—Concluded

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.

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.

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

HIS EXCELLENCY MGR. ALEXANDRE VACHON, M.A., Ph.M., S.T.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., F.C.I.C., Archbishop of Ottawa, St. Patrick St., Ottawa, Ont.

TWENTY-SIXTH ANNUAL REPORT
OF THE
NATIONAL RESEARCH COUNCIL
1942-43

REPORT OF THE PRESIDENT

The National Research Council is serving as a central co-ordinating body directing scientific research in Canada. This work is being carried on not only within its own laboratories but in the universities and in industry; the combined effort is at present being directed to the solution of new and urgent problems arising out of the war. The Council has been appointed the official research station of the Navy, Army and Air Force in Canada. Close co-operation between Service personnel and research staff has been a large factor in the successful application of science to the solution of military problems. Continued co-operation of all research workers in Canada on the firm basis established during the war, will likewise be a powerful factor in the solution of the many and varied problems which will confront the Dominion in the post-war era.

The Council's work is planned along two main lines: the conduct of fundamental and applied research, including essential test work in the National Research Laboratories at Ottawa, and the promotion, co-ordination and support of research in other centres throughout the Dominion by grants in aid, award of scholarships, and the direction of research investigations under the guidance of committees of specialists appointed by the Council.

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 have been 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 Acting President of the National Research Council is Chairman. Grants are made from this fund to the Council for the conduct of investigations and the development of new equipment that may be useful in war. This money, in addition to regular Government grants has given great flexibility to the Council's programme and has already proven to be of great value in the war effort.

Through the renewal of a grant from the Rockefeller Foundation funds were again made available to the Council to defray in part the travelling expenses of Canadian scientists attending scientific meetings in the United States. Grants made from this appropriation proved of considerable value in the promotion of the interchange of information on research problems.

Effective liaison has been maintained in scientific work going on in Great Britain, Canada, the other Dominions, and the United States. The National Research Council has a Chief Scientific Liaison Officer in London; the British Government has a liaison office in Canada. Intimate connections are also maintained with Government officials and laboratories in the United States in the joint planning and conduct of war research.

National Research Laboratories

Scientific problems referred to the Council in connection with the activities of the Armed Forces are studied jointly by officers from Defence Headquarters and civilian personnel on the Council's staff. Decisions can thus be taken promptly and work started without delay. The National Research Council maintains civilian scientific groups at several points across Canada, and groups on both the Atlantic and Pacific coasts work in closest co-operation with Naval Stations.

Many of the problems presented relate to the supply of materials and the preparation of specifications. All kinds of supplies have had to be tested to determine whether they are acceptable according to required Service standards. New specifications have had to be written to permit the use of substitutes for unavailable standard materials or to enable superior newly developed products to be employed. All divisions of the laboratories have participated extensively in work of this kind.

Highly technical problems have arisen from anti-submarine warfare and minesweeping operations. Several sections of the Council's Division of Physics and Electrical Engineering are concerned almost exclusively with research and development programmes for the Royal Canadian Navy. In the electrical engineering section a shock and vibration machine based on standard British Admiralty design has been installed. Specifications for building the machine were modified to permit the use of Canadian materials. This machine is used for testing resistance to shock of various kinds of electrical equipment, such as switches, rheostats, junction boxes, and lighting fixtures, used by Navy and merchant ships. From the results obtained specifications for all electrical equipment for the purposes enumerated are being developed as required. Investigations in the electrical engineering section have included studies of gear for magnetic minesweeping. A rocking machine to simulate the rolling of a boat has been constructed and tests of numerous instruments have been made on this unit.

Apparatus has been developed and constructed for work in ballistics on an increasing scale. Measuring equipment for ammunition proof and gun proof has been developed and is in continuous service at proving grounds. Problems on the direction of gun-fire have been attacked with success. Tests have also been made on the armouring properties of various materials and work is in progress on the improvement of anti-aircraft projectiles. Committees on ballistics and fire control have explored the science of the field allotted to them and supervised the projects approved for investigation.

Research and development in optical instruments, photography, spectrochemical analysis and geometrical optics have been carried on continuously and with good effect. Optical components for military instruments have been built in the optical shop. Photographic research has advanced very considerably, particularly on subjects of specific interest to the Air Force.

Radium and X-rays have been used in routine tests on steel, bronze and aluminium for outside organizations. Towards the end of the year there was a notable expansion in the amount of X-ray diffraction work.

Gauge testing in connection with the inspection of munitions continued on a satisfactory basis throughout the year. More rectification of gauges has been done than in previous years with consequent appreciable savings. Gauges with minor errors have been corrected so that they have become serviceable whereas formerly such gauges had to be returned to the producers.

During the year the Radio Section continued to work on the development of secret radio-locator equipment with considerable success. There are already in the hands of the Services numerous different equipments which have been developed in the National Research Laboratories. Some of these have already been used successfully against the enemy.

In the Division of Mechanical Engineering several of the laboratories are engaged on work for the Navy, notably in matters relating to engines and their lubrication, the design and test of ships of various types. Model-testing basin results have proved of inestimable value to the naval architect and ship builder in enabling them to predict the performance of water craft and to effect improvements in designs resulting in greater speed, economy and safety. In the case of aircraft hulls or floats the performance of new designs or the effects of changes in existing designs may be determined cheaply and safely.

In testing water craft accurate-scale models are towed through the water in the model-testing basin at known speeds by a car running upon rails along the sides of the basin. The forces acting upon the model are measured and the results of these model tests are extended to full scale by mathematical computations.

Experience with the existing model-testing basin at the John St. laboratories, which was designed primarily for testing models of aircraft hulls and floats, has indicated that the majority of models submitted for test are ship models. The new basin which is nearing completion at the Montreal Road laboratories is 450 ft. long by 25 ft. wide by 10 ft. deep and has been designed for ship-model work although a great deal of work may be undertaken in connection with high speed craft such as hydroplanes, aircraft hulls and aircraft floats.

Closest co-operation is maintained between the Royal Canadian Air Force and the Council's laboratories. Much of the work in progress relates to problems that have been suggested by Air Force authorities in Canada, the United Kingdom or the United States. Establishment of the new aeronautical laboratories just outside of Ottawa has provided improved facilities for research on the multitude of problems arising from modern trends in aviation.

Horizontal and vertical wind tunnels enable tests to be made on model aircraft of all kinds to determine their characteristics, good or bad, which are likely to affect their behaviour in flight. These studies are very important in the development of superior fighting machines and in working out all possible safeguards for the flying personnel who use them. In the engine laboratory, dynamometer rooms are provided for the testing of aircraft engines. A study is being made of cold starting of engines, and on the other hand, of the cooling of armoured fighting vehicles.

In the gasoline and oil laboratory complete equipment is provided for physical and chemical testing of aviation fuels and lubricants. In the past, it has been considered that only straight run aviation gasoline could be used in aircraft and that thermally cracked gasoline, similar in many respects to that used in automobiles, was unsuitable for aircraft engines. This reluctance to use thermally cracked gasoline has been based upon octane number and gum formation.

Tests have been made in a 900-horsepower aircraft engine, using cracked aviation-type gasoline made by Canadian refiners. This investigation was

followed by tests in flight for a period of three months. It has now been decided that for use in training aircraft, fuel of this type is entirely satisfactory and a specification has been prepared. Further work is to be done to provide refiners with information regarding the limits within which the cracking may be done. It may be stated that, with the exception of a little work done elsewhere on this subject, Canada is leading in this investigation which should materially assist in increasing the aviation gasoline supply.

The structures laboratory is the only building in Canada equipped with facilities for testing aircraft structures, such as wings and tail surfaces. Such tests are essential when new aircraft are developed especially when existing types are to be employed in operations for which they were not originally designed, or when the structures are modified to utilize materials of reduced priority.

In addition to tests, investigations of a more fundamental character are conducted. Work of this kind includes the design and construction in moulded plywood of an aircraft widely employed in the Air Training Programme. The object of the undertaking was to produce an aircraft which would reduce the drain on duralumin and steel, to draw upon the considerable woodworking labour potential in Canada and to demonstrate inherent superiority of this type of structure from the standpoint of aerodynamic performance and ease of production. As a useful by-product of this enterprise, the structures section functions as a pilot plant. When one of the Services requests the design of a novel article or construction of a component in a substitute material, interested firms are permitted to follow the development in the laboratory so that subsequent commercial production may be initiated with a minimum of delay.

Incidental to the test and development work is the accumulation of much basic data on the strength of materials, current practices, and improved constructional techniques. One of the general functions of this section is as an advisory body to the Services and to industry.

Experimental work required in connection with scientific problems under investigation in the National Research Laboratories is often carried out co-operatively with the Royal Canadian Air Force Test and Development Establishment which is really a full-scale experimental flying station. In this way it has been possible to correlate in a most effective way the results of laboratory and model experiments with full-scale tests and to bring together on a common project civilian scientists and Service operating personnel.

In the Division of Chemistry many items of interest have been investigated. Work on low-alloy high-strength steels and aluminium alloys, sea-water resistance of various coatings, and inhibition of corrosion of different metals by chemicals may be mentioned. The rubber laboratory has investigated for production purposes or improvements, products used by almost every branch of the Armed Forces including surgeons' gloves, ground sheets, gas-mask components, artillery and tank parts, crash and steel helmets. Recently much attention has been given to rubber conservation problems and to the study of synthetic rubber processes.

Activities in the textile laboratory have been largely in connection with acceptance test work and specifications. Special problems included an investigation of methods to reduce weathering of canvas duck, a study of thermal transmission of blankets, colour analyses of certain types of textile products and work on respirator pads. Materials tested included felt, silk gauze, silk thread, braid, vulcanized cloth, box cloth and various types of uniform materials. A large amount of work is being carried out on the development of suitable types of anti-gas impermeable-type fabrics and on the

maintenance of suitable standards of quality in material of the type which is being manufactured in Canada. Other studies include work on the water-proofing, mildew-proofing and flame-proofing of cotton textiles.

Work has been continued in the field of parachute substitutes. Development of a suitable man-carrying parachute using nylon in the canopy, shroud lines, tapes and sewing thread has been successful, and the use of this type of parachute has been adopted by the Air Service. Viscose rayon as a substitute for silk in the manufacture of reconnaissance flare parachutes is at present being used with success. Work is being continued in both these fields for the purpose of still further improving the performance characteristics of the substitute materials.

Inspections have been made and advice given as to the suitability of a variety of leathers for different military purposes. Examination has been made of numerous dressings and waterproofing compounds for leathers. Tensile strength tests on leathers, and wear-resistance tests, chiefly on composition-sole materials have been carried out. Used militia boots were examined for the cause of cracking in the vamps. Research on the deterioration of shoe uppers has been continued.

Plastic soles of cotton fabric and suitable plastics have been made up and after successful laboratory tests are now being given field trials. Apart from saving sole leather which is in short supply, these soles have the advantage over leather of not being required to be stamped in rights and lefts since both surfaces are identical.

Component parts of certain anti-aircraft protection devices have been constructed. Transparent sheet resins for military purposes have been tested against specifications; vulcanized fibre identification discs and other objects have been examined, and general consideration has been given to the substitution of plastics for metals in a number of articles and parts related to war materials.

Preservative coatings for use on military vehicles and other equipment for war purposes have been developed. A surprising variety of finishes is required in this field and many of the materials are comparatively new to Canadian industry. The laboratories have co-operated with Government authorities and manufacturers to facilitate the supply of these highly specialized coatings. Gas-detector paints, luminous paints, heat-reflecting paints for armoured vehicles, finishes for rifle barrels, camouflage paints, fluorescent paints, and fire-retardant paints have been developed.

Commercial production of fuse-powder charcoal was carried on until recently by the National Research Council; manufacturing has now been turned over to a commercial concern. Research on the fundamental problems involved in the operation is being continued by the Council. Indicators for war gases and chemicals for other war services have been synthesized and studied.

Another important unit which is built on science is chemical warfare. From a small co-operative effort between the National Research Council and the Army, this activity has developed rapidly and is now a highly co-ordinated project operating as an establishment of the Department of National Defence, but under a Director General who is a civilian scientist on the staff of the National Research Council. Of the active personnel about one-half are civilian scientists and the rest are uniformed officers and men. The establishment is an excellent example of the most effective co-ordination of civilian and military agencies.

In the field of food and shipping, useful aid has been given by the Division of Applied Biology in the fitting of temporary refrigerators on merchant

vessels. The successful transport of perishable foodstuffs demands refrigerated shipping space or the conversion of the material to a less perishable form that can be carried in ordinary stowage.

Emergency refrigeration developed consisted of prefabricated equipment suitable for converting an ordinary cargo hold of 50,000 cu. ft. to a refrigerated space without delaying the vessel. Storage practice was modified to avoid ductwork, employ the minimum of insulation, and still secure a satisfactory temperature condition. Experiments were successful and several vessels *ex* Canadian and United States ports have been so equipped as well as a coast-wise vessel for the transport of frozen meat.

Investigations on modified curing practices for bacon resulted in the adoption of a standard cure by Canadian packers. This practice has proved so successful that Canadian bacon is now held in high favour on the British market. Even under the uncertain conditions of wartime transport and storage, the proportion of Canadian bacon degraded by the British Ministry of Food has been so exceptionally small that rigorous inspection is no longer considered necessary. The post-war position of Canadian bacon in the British market is expected to be most favourable.

Research on the drying of pork had been carried to a point where an excellent product can be prepared which retains about 75 p.c. of its natural vitamin B₁ content after cooking and drying. This material can be pressed into blocks and since it contains about 30 p.c. fat, it has the same caloric value as the Army Emergency Ration chocolate bar. Samples are being prepared for Service tests.

Improvement of the stability and other properties of lard, and the conversion of linseed oil to an edible shortening are under study. Processing of sunflower seeds and other oil seed crops including certain weed seeds is also in progress.

Considerable work has been done on the treatment of shell eggs to prevent their deterioration during shipment at ordinary temperatures. Specifications for the processing and storage of dried eggs, prepared for the Special Products Board and the Canadian Army, have been accepted by these bodies as well as by the industry and the British Ministry of Food. Among the egg powders available in Great Britain material produced in Canada is recognized as having the highest average quality.

Closely related to food studies on products for shipment overseas is the development of containers in which a substitute for tin plate has been used. Packages based primarily on fibre and wax combinations have been found useful. Dehydrated products require packaging in waterproof materials.

Extra-mural Activities

Much of the work of the National Research Council is carried on through Committees. When the Council was first organized, the policy was adopted of bringing together in a committee representatives of the organizations interested in any major study (i) to survey the field, (ii) to determine the kind, extent and location of the research work to be done, and (iii) to direct the activities subsequently undertaken. In all these investigations the Council works in full co-operation with the universities, technical associations and the industry concerned in each case. There are now some forty active committees working under the Council's auspices. Brief mention merely is made here of a few typical instances of committee work.

The Canadian Engineering Standards Association with a total general membership of 811, and 131 sustaining member organizations, functions

through its Main Committee as the Associate Committee on Engineering Standards of the National Research Council.

The C.E.S.A. provides a useful service as a national standardization and approvals body for the benefit of Canadian interests in the engineering field. Through liaison with the British Standards Institution, the American Standards Association, and the American Iron and Steel Institute, distribution is made in Canada by the C.E.S.A. of the publications of these other organizations and close co-ordination of work is effected.

Eighteen new and revised standards were published during the year. A new item was the issue of appropriate specifications for "black-out" prepared in co-operation with the Director of Civil Air Raid Precautions. The Approvals Division was concerned chiefly during the year with electrical equipment, fire hazards listing, and boilers and pressure vessels. The C.E.S.A. Quarterly Bulletin, distributed to about 1,500 individuals across Canada, serves to keep the members and others informed of the work in progress under the association's auspices.

Important developments of special interest because of their notable contributions to the health and well-being of both civilians and members of the Fighting Forces, are the Council's medical committees under the general chairmanship of Dr. J. B. Collip. The original purpose of the Associate Committee on Medical Research was to co-ordinate medical research in Canadian institutions and to assist in its development. The activities of this Committee are now wholly directed to war problems. The work has grown to such an extent that several new subcommittees have had to be established to deal with such questions as shock and blood substitutes, infections, and surgical problems. Regional committees have been appointed. Liaisons with Great Britain and the United States have enabled Canada to co-operate effectively with them in the promotion of medical investigations arising from war problems. More recently, Australia and New Zealand have been included in the interchange of reports.

Three Service committees have been established: first, Aviation Medical Research; then Naval Medical Research; and this year, Army Medical Research. Closest co-operation is maintained in all fields.

The Associate Committee on Aviation Medical Research, formed in 1940, and directed by Colonel Duncan Graham, has carried out a most impressive programme of work especially in the fields of high altitude flying, protective clothing for flyers, oxygen equipment, and in special studies relating to personnel selection. It is gratifying to report that most of the flying clothing and auxiliary equipment developed by the Committee has been adopted and is in use in the Air Services. Valuable assistance has been given in the solution of many medical and physiological problems arising from the conditions encountered in Service flying as it has developed during the war.

Activities of the Council's Associate Committee on Naval Medical Research under the chairmanship of Surgeon Captain C. H. Best, are closely correlated with the work of the Naval Medical Research Unit of the Royal Canadian Navy. This liaison has proved an invaluable aid in directing attention to problems of practical importance.

Dietary surveys have been conducted aboard a variety of vessels under actual operating conditions and in shore establishments. Recommendations for the correction of existing deficiencies have been made. These include a special vitamin pill designed for use by the Navy. Attention has also been given to the rations and water carried aboard life-boats. A survey of riboflavin deficiency in the Navy has been carried out and experiments on the use of vitamin A to improve night vision are being undertaken.

Special lighting techniques designed to minimize interference with night vision have been devised for use on bridge controls, bridge instruments and chart tables. Special tests have been elaborated for the evaluation of night vision, colour vision and visual acuity and these have been adopted by the Navy.

Experimental work on fatigue of personnel operating anti-submarine detection devices has yielded useful information which has been applied in determining the watch period to be used for this work. Tests designed to indicate personnel suited for this branch of the Service have been put into operation and adopted by the Royal Canadian Navy, the Royal Navy and the United States Navy.

Investigations on a number of other problems including "immersion" foot, under-water blast injury, eye-protection for bridge and lookout personnel (contact lenses and glass-less eyeshields) have been brought to satisfactory practical conclusions. The problems of obtaining fresh water from sea water in life-boats, of protecting Naval personnel from noise, of combating fatigue in radio detector and wireless telegraph operators, of following tracer bullets fired "into" the sun, of improving ventilation and lighting aboard ships, of wound healing and the treatment of burns and shock, are all under investigation at the present time.

Seasickness is a problem which is of special importance to a service, such as the Royal Canadian Navy, which is exclusively engaged in the operation of small vessels. Useful progress has been made by a number of groups working in Montreal and Toronto. Techniques have been devised for sorting out those who are susceptible to motion sickness and several therapeutic measures have been perfected which prevent or alleviate the condition in a large percentage of those tested. Sea trials of these preventive measures are to be undertaken in the near future.

Medical research for the Army is conducted under the direction of the Associate Committee on Army Medical Research of which Lieut.-Colonel W. Hurst Brown is chairman. Problems receiving attention relate to every phase of the Army's activities as they concern the health and well-being of the soldier. Intensive investigations are in progress on such specific items as night vision, effort syndrome, nutritional surveys and a study of sprouted cereals and legumes as sources of vitamins, evacuation of wounded from battlefields, respiratory and other infections and their prevention in barracks, medical aspects of air ambulance transportation, investigation of drugs in relation to motion sickness and gastric physiology, research in fumigants, water purification, and soilless cultivation.

Another important wartime committee of the Council has directed and co-ordinated research in Canadian universities on sixty projects dealing with problems on the production of explosives now in use and the development of new explosives. Matters relating to the supply of new explosives have been dealt with in collaboration with Allied War Supplies Corporation and the Department of National Defence. The main project initiated during the year was the organization of an experimental propellant and high explosive laboratory to be located at Valcartier, Que.

Continuing the established practice of providing assistance to post-graduate research students in science, the Council awarded eight Fellowships of \$750, thirty-seven Studentships of \$600 and nineteen Bursaries of \$250 each.

Under the plan of assisted researches carried on since the Council was established, 25 grants were made in 1942-43. Experience has shown that even slight financial assistance enables many scientists to utilize more fully the equipment already at their disposal and to supervise additional investi-

gations without neglecting their normal work. The funds may be used to hire additional assistance or to purchase special equipment, but the grantee must provide his personal services without charge.

Grants are made either directly by the Council or through the Associate Committees with the Council's approval. During the year, 25 direct grants were made by the Council. Many additional projects mostly of war significance were carried on under the auspices of Associate Committees.

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, 1943, four members completed their terms of office as members of the National Research Council. The retiring members were Dr. E. F. Burton, Mr. W. R. Campbell, Dr. R. H. Clark, and Dean E. P. Fetherstonhaugh. Two of these were re-appointed for a further term of three years; Dr. E. F. Burton, Professor and Head of the Department of Physics and Director of the McLennan Laboratory, University of Toronto, Toronto, Ont., and Dean E. P. Fetherstonhaugh, Faculty of Engineering and Architecture, University of Manitoba, Winnipeg, Man. Two new members each of whom will serve for a term of three years from 1 April, 1943, were appointed later: Mr. J. S. Duncan, President, Massey-Harris Company, Toronto, Ont., and Professor G. M. Shrum, Head of the Department of Physics, University of British Columbia, Vancouver, B.C.

The financial statement of the Council for the fiscal year ended March 31, 1943, and the reports of the directors of the several divisions which follow, complete this report.

FINANCIAL STATEMENT FOR THE FISCAL YEAR 1942-43

Receipts

On hand in Trust Funds, April 1, 1942:

Cash.....	\$ 150,462.76	
Bonds.....	62,246.87	
		\$ 212,709.63
Parliamentary Appropriation.....		837,621.26
Royalties and sale of patents.....		20,749.01
Laboratory fees.....		98,569.28
Sale of Publications.....		7,103.20
Interest on bonds.....		1,751.25
Contributions from industries, etc.....		105,484.12
Miscellaneous.....		35,506.45
		\$1,319,494.20

Expenditures

Salaries.....	\$ 501,774.36	
*Less wage of shop staff.....	79,399.00	
		\$ 422,375.36
Cost of Living Bonus.....		21,334.70
Unemployment Insurance.....		287.80
Scholarships.....		32,300.00
Library.....		5,557.92
Publications issued.....		15,467.91

**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.*

Expenditures—Concluded

Travel.....		10,424.04
Patents.....		1,721.71
Laboratories, equipment, supplies, etc.....		260,891.32
General expenses.....		22,949.98
		\$ 151,378.25
On work of the following Associate Committees:		
Aeronautical Research Committee.....	\$ 20,548.84	
Canadian Engineering Standards Association.....	5,000.00	
Canadian Government Purchasing Standards Committee.....	24.80	
Corrosion Research Committee.....	465.33	
Field Crop Diseases Committee.....	5,038.82	
Fire Hazards Committee.....	2,041.33	
National Committee on Fish Culture.....	5,273.53	
Canadian Committee on Food Preservation.....	6,922.23	
Forestry Research Committee.....	6,015.55	
Gas Research Committee.....	300.00	
Grain Research Committee.....	31,879.85	
High Voltage Committee.....	2,394.78	
Industrial Radiology Committee.....	2,602.88	
Laundry Research Committee.....	947.91	
Magnesian Products Committee.....	9,796.50	
Medical Research Committee.....	25,403.52	
Metallic Magnesium Committee.....	1,311.74	
National Building Code Committee.....	608.78	
Parasitology Committee.....	15,442.69	
Survey Research Committee.....	2,951.61	
Weed Research Committee.....	5,147.36	
Wool Research Committee.....	1,260.20	
Research grants to individuals.....		11,890.97
**Research on problems sponsored by Government Departments, industry, etc.....		72,023.69
International Affiliations.....		25.00
		\$1,028,628.65
Balance on hand in Trust Fund March 31, 1943:		
Cash.....	\$ 214,865.55	
Bonds.....	76,000.00	
		290,865.55
		\$1,319,494.20

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

5 August, 1943.

REPORTS OF THE DIRECTORS

DIVISION OF APPLIED BIOLOGY

W. H. COOK, *Director*

The work in the Division of Applied Biology is now wholly related to the war effort with the exception of a long-term project on forest-tree breeding which cannot be abandoned without loss of valuable material. During the past year certain of the work related to strategic aspects of the war programme has been greatly expanded. The investigations can be classified into the following sections: physiology and toxicology, food investigations, fermentations, plant science and statistical investigations.

Prior to the war no work was done in this Division in the field of animal science. In 1940 the Department of National Defence began referring specialized problems in animal science to the National Research Council. This work grew rapidly under the direction of one of the senior men of the Division staff. Space and facilities are provided by the Division for eight members of the staff of the physiological section of the Chemical Warfare Laboratories, under the Department of National Defence. Since the investigations have a direct bearing on the war effort, details cannot be reported here.

Investigations on food problems not related to the war effort have been dropped. A pre-war staff of nine has been increased to 29 in order to cope with the food problems referred by various Government departments.

During the year ordinary cargo holds on two additional vessels, one in the North Atlantic service and one plying in Canadian coastal waters, have been equipped with the emergency refrigeration system devised by our staff. Although the data from these latter experiments are still incomplete the indications are that the results can be assessed as highly satisfactory and that it is possible to convert a large uninsulated cargo hold for the carrying of perishable cargo without delaying a vessel in port. One of the refrigerating units has been set up in these laboratories for testing purposes. The inclusion of automatic defrosting features in the design will add considerably to the value of the units.

At the beginning of the war the threatened shortage of refrigerated shipping space prompted extensive investigations on procedures for preserving the quality of bacon during shipment under ordinary stowage conditions. Smoking on this side of the Atlantic still appears to be the most suitable method of increasing the storage life at a given temperature with the minimum reduction in quality. Additional chemical preservatives were tested but few promising materials have been found.

The results of investigations on modified curing practices led to the adoption of a standard cure, as previously reported. This practice has proved so successful that Canadian bacon is now held in higher favour on the British market than ever before. Even under the uncertain conditions of wartime transport and storage the proportion of Canadian bacon degraded by the British Ministry of Food has been so exceptionally small that rigorous inspection is no longer considered necessary. The Englishman's prejudice against

Canadian bacon, founded on the definitely bad curing practices of the last war, has been overcome and there should be less difficulty in holding the British market for Canadian bacon after this war.

Studies on shell egg treatments designed to extend the storage life of eggs under the uncertain storage and transport conditions occasioned by the war were completed. Shipping oil-dipped eggs in sealed egg-case liner bags was the most effective treatment studied.

A large scale investigation was undertaken to determine the best conditions for the processing and storage of dried eggs including pre-drying, drying, post-drying and storage practices, applicable in industry. Methods of assessing quality in dried egg powders were developed and factors affecting the quality were studied. As a result of this work specifications for the control of quality in the production of dried egg were prepared for the Department of Agriculture which has the responsibility for the control of production.

An investigation of canned pork and ham was conducted with the object of developing a processing procedure which would improve both the keeping quality and the nutritive value of the product. Standard canning procedures in line with the Council's findings have been adopted by the manufacturers.

A laboratory method has been developed for the processing of Irish Moss and the properties of the resulting product have been studied. Work is being continued to find a commercial method for the preparation of a good jelling substance from this seaweed.

The suitability of various drying procedures for the dehydration of pork and other meats has been studied and experiments to determine the storage life of the product have been laid down. Tasting panels have concluded that that edibility of the reconstituted dried product was equal to that of fresh material. Modifications of drier design and drying procedure are being tested.

It was anticipated that acute shortages of edible oils were likely to develop and several investigations were initiated to find suitable substitutes. As a natural outgrowth of the bacon investigations, work has been undertaken in the laboratories on improvement of the stability and other properties of lard as a suitable alternative for vegetable oil shortenings. At present linseed oil is the only vegetable oil that Canada produces in quantity. An investigation is under way at the Ontario Research Foundation, with financial support from the National Research Council, on the hydrogenation of linseed oil to an edible product. Oils from various oilseed crops which might be grown in Canada and from certain weed seeds are also being studied with respect to their conversion to edible oil shortenings. The development of these crops is the responsibility of the Department of Agriculture. The Oil Seeds Laboratory of the Grain Research Committee at the University of Saskatchewan and the National Research Council are accepting the responsibility for investigating the processing of these new oils.

At the request of the Department of National Defence a survey was made of the vitamin intake of Canadian Army troops garrisoned at district depots. The components of the mess tin and emergency rations used by the Canadian Army have been examined to assess caloric value, keeping qualities, etc. At the request of the Department of Munitions and Supply advice has been given on the value of a number of foods offered for sale. The development of an objective for the bioassay of vitamin C using guinea pigs is being sponsored at Macdonald College.

Much work has been done on the development of substitutes for metal containers with special reference to the packaging of dehydrated foods for export or use by the Armed Services. Most of the effort has been directed

toward the development of moisture-resistant packages. Some packaging tests have been made on compressed dried egg powder and dried milk.

A pre-war staff of four in the fermentations section has been increased to 14. The section devotes the major portion of its time to a study of the production of butylene glycol from wheat by a fermentation process. This chemical is an important raw material which can be used for the manufacture of butadiene, a precursor of synthetic rubber. Some members of the section have been engaged in studying the use of butylene glycol as a substitute for war materials in short supply, as well as investigating new industrial uses. A pilot plant with a capacity of 25 bushels of grain per day is under construction. This plant is scheduled to operate by early summer, and will provide data necessary for the design of a full-scale industrial plant. The urgency of the problem has been recognized by the Grain Research Committee which co-operated by supporting certain phases of the programme. Practically the full time of the Committee's staff at the University of Alberta was devoted to the problem and two of their investigators assisted the Division staff.

The personnel of the plant science section has been reduced from a pre-war total of 17 to seven with only three members devoting part of their time to the maintenance of certain peace-time projects. The work of this section consisted mainly of the analyses of plant materials for rubber content and the investigation of methods for the extraction of natural rubber from promising native and selected exotic species of plants. Simple mechanical methods have been developed for the removal of rubber from such plant materials as Russian dandelion roots and milkweed leaf and seed-pod tissue. The rubber obtained is passed to the Division of Chemistry for tests on quality and compounding. This project is part of a co-operative investigation with the University of Toronto and the Department of Agriculture.

The staff of the statistical section has been reduced from three to two. The work undertaken by the section involves statistical studies required by the Armed Services and analyses of data originating from the war work within the Division.

In addition to the regular work of the Division, many problems of a relatively minor character have received a share of attention. These problems have all been referred by Government departments or institutions concerned with the war effort.

DIVISION OF CHEMISTRY

E. W. R. STEACIE, *Director*

During the year the staff remained about the same in total number but the number of reports issued totalled well over 4,000 as against 3,075 in the previous year. Practically all of them were concerned with war work. Two sponsored research projects were dropped during the year but two are continued and the usual number of short part-time investigations carried out for industries. All of those have some bearing on the war effort. Numerous consultations on various war problems also took place, some involving travel to the plants affected.

In view of the fact that the work in the Division is almost exclusively devoted to war problems and tests, it is obviously not of public interest to report these activities in the paragraphs that follow in any but general terms.

In physical chemistry, research on photo-sensitized reactions has continued and a number of papers on this subject have appeared in scientific

journals. The analytical laboratory for the year carried out an increased number of determinations and numerous studies have been made on physical chemical problems of interest to the Armed Forces with particular emphasis to aviation.

Fundamental alkaloid research has been continued in the organic chemistry section but on a scale somewhat less than the preceding year. On the other hand, additional time has been given to special war problems. The pilot plant work on the production of special organic chemicals has been continued and the micro-analytical laboratory has considerably extended its services.

Fundamental investigations on the chemistry of leather and plastics have continued throughout the year in the Colloids and Plastics laboratory and this section has been very considerably enlarged to take care of the test work required by the Armed Services and Inspection Board. Aid has also been given to casein and starch producers and users of plastics.

The magnesium pilot plant has operated through the year in the electro-chemical laboratories to furnish additional data for the large commercial plants now in operation in the United States and Canada. Research on magnesium alloys has also been continued.

The laboratories of the textile section were occupied chiefly with Defence work involving investigations on substitute materials and preparation of purchase specifications, acceptance tests and fundamental research on problems arising out of war uses of textiles. The wool laboratory continued its work on the examination of wool clipped from the experimental flocks of western Canada, while the laundering and dry-cleaning laboratory continued to serve as a reference laboratory for the Canadian Research Institute of Launderers and Cleaners. The laundering and cleaning problems of the Armed Forces were also considered.

The magnesian products laboratory was discontinued at the end of the calendar year, the work being transferred to the commercial plant.

The facilities of the paint laboratory have been devoted to an ever increasing extent to the needs of the Services for special paints, lacquers, protective coatings, shell-filling material, anti-freezes, etc. A number of specifications have been prepared at the request of the Services and painting procedures have been developed for use in special applications.

The rubber laboratory has given special attention to the study of rubber substitutes and synthetic rubber and also to various problems proposed by the Services. A number of specifications have been prepared and issued to Service departments. Liaison has been established with work being carried on in the United States.

In the corrosion laboratory continued attention has been given to seawater resistance of aluminium alloys, special steels and various types of protective coatings. The number of problems and tests required by the Services has approximately doubled over the year before.

Plant investigations have been carried out on the desiliconization of molten pig iron and on the recovery of vanadium from molten pig iron. The utilization of open-hearth furnace slag has also been studied with the Department of Agriculture co-operating.

The explosives testing laboratory was occupied in June 1942 and is now carrying out the functions for which it was erected.

The Customs Excise laboratory has continued to carry out the work required of it by statute.

DIVISION OF MECHANICAL ENGINEERING

J. H. PARKIN, *Director*

The laboratories of the Division continued to operate on a war basis. Work having no bearing on the war effort has been suspended or abandoned, and routine non-war work necessitated by agreements or obligations of the Council has been reduced to negligible proportions.

The aeronautical laboratories now functioning include aerodynamic (wind tunnels), hydrodynamic (model-testing basin), aircraft engine, gasoline and oil, aircraft and allied instruments, and aircraft structures laboratories.

The staffs of these laboratories have been wholly engaged throughout the year on work for the Department of National Defence, Royal Canadian Air Force, Department of Munitions and Supply, Ministry of Aircraft Production and British Air Commission.

In addition, much work of a non-aeronautical character is being done in the laboratories for other branches of the Armed Services.

Increased staff and additional equipment have been provided when available. Additional accommodation is under construction for certain of the laboratories.

The instrument and model shops have been fully engaged, with increased staff and working overtime on war work for the Departments of National Defence and of Munitions and Supply. A night shift was organized.

Since all of this work is directly or indirectly related to the war effort, it is not permissible to present particulars at this time.

The installation of the driving and control equipment of the horizontal wind tunnel was completed, but some adjustments are required before automatic speed control is possible. The aerodynamic balance has been installed and calibrated. The closed working section was largely completed.

A full power run has been made and calibration of the wind tunnel is in progress.

Calibration and adjustment of the vertical spinning tunnel are proceeding. Preliminary trials with models have indicated the need for improvement in the control system. This work is in hand.

The rails of the model-testing basin have been accurately aligned, levelled and grouted in position. The construction of the car is well advanced. The car speed governor and speed recorder are under construction in the laboratories. The towing dynamometer has been delivered.

The addition to the instrument and model shops was completed, equipment installed and is now in use.

Aerodynamics

J. J. GREEN

Investigations and Tests

Some 35 projects were undertaken during the year of which more than half were for the Department of National Defence for Air. With the exception of the following, all investigations and tests in this field, have been such that no information respecting them may be published at this time.

Wind Tunnel Tests on Models of Service Aircraft

Numerous routine tests have been made in the wind tunnel on models of Service aircraft and a number of special tests have also been made on these models.

Aircraft Skis

Wind tunnel tests on a large-scale model aircraft ski have been made. Full-scale ground handling trials of a number of aircraft skis on a variety of snow surfaces were made during the year.

Aircraft De-icing

J. L. ORR

Work in this field has been actively continued.

Hydrodynamics

K. F. TUPPER

Tests were made on three ship models, three aircraft float models and on several special models.

Aircraft Engines

M. S. KUHRING

Investigations and tests of engines, fuels, lubricants and accessories have all been related to the war effort and publication of particulars is not permissible.

Gasoline and Oil

J. W. BROUGHTON

Investigations and Tests

Reports of tests and investigations issued during the year numbered 525. These reports cover laboratory work on 998 samples including aviation fuel, motor fuel, aircraft oils, motor oils, aircraft and automotive greases, extreme pressure lubricants, hydraulic and brake fluids, solvents, diesel fuels and other petroleum products. Essentially all of the work summarized in the following table was carried out either directly or indirectly for the Defence Services and shows an increase of 47.5 p.c. over the previous year.

Summary of Samples Tested

For Government Departments	Fuels	Lubricants	Miscellaneous	Totals
Internal	415	284	6	705
External	123	130	5	258
	1	34	...	35
	539	448	11	998

Numerous investigations have been made or have been in progress during the year for the purpose of solving specific problems, and for the development and specifying of products resulting in improved performance of aircraft and military equipment. It is not possible at this time to give an itemized summary of this work.

Aircraft and Allied Instruments

S. J. MURPHY

The manufacture in Canada of aircraft instruments again showed a marked advance during the year and again the equipment and experience of the laboratory proved valuable in carrying out necessary tests and in providing useful advice as to details of design of various instruments.

Some 24 types of instruments were tested to prove the performances of their types under conditions of vibration, low temperature and of other extremes likely to be encountered in actual service.

Routine tests of 862 aircraft and allied instruments were completed. Of the instruments tested, 711 were first overhauled. Nearly 90 per cent of this work was for the R.C.A.F.

Again this year a number of investigations were made and instruments developed of which details may not be published at present.

Aircraft Structures

R. D. HISCOCKS

The work of this laboratory has comprised:

- (a) The analysis and static testing of prototype aircraft components and fittings in conformity with current requirements for acceptance by the R.C.A.F.;
- (b) The design, construction and testing of prototype aircraft components composed of substitute materials;
- (c) The provision of advice and technical information on plywood structures and construction technique.
- (d) The accumulation of basic strength data on wooden elements.

General Mechanical Engineering and Armament

G. J. KLEIN

This section has been actively engaged on projects of a secret nature.

Fire Hazard Testing

G. E. RICKWOOD

The normal work of this laboratory was confined to one routine test of two oil-burning ranges and tests of forestry equipment including pumping units, hose and one nozzle. Otherwise the work of the laboratory was devoted to miscellaneous investigations and tests related directly or indirectly to the war effort.

The staff of the laboratory also assisted in the work of two other laboratories.

Routine Tests for Listing

Only one routine test for listing was made (two oil-burning ranges) and the report thereon was made to the Canadian Engineering Standards Association in accordance with the transfer of authority mentioned below.

The Canadian Engineering Standards Association was assisted in drafting a fire hazard specification for degreasing agents—water emulsifying type.

Factory Inspection and Labelling Service

By mutual agreement between the Council and the Canadian Engineering Standards Association (CESA), the CESA took over from the Council the listing of equipment tested with respect to fire hazard. This transfer of authority became effective 1 September, 1942.

While it is expected that the CESA may submit appliances to the Council for test according to CESA specifications, the CESA will decide whether listing is to be granted, listings will issue in the name of the CESA and any necessary inspection and labelling service will be operated by the CESA.

A summary of operations prior to 1 September, 1942, follows:

1. Factory Inspections—None

2. Labels Issued

(a) Domestic oil-burning space, water and other heaters, ranges and burners therefor	208
(b) Domestic oil-burning furnace burners	0
(c) Gasoline-burning appliances	0
(d) Gasoline safety cans	0
(e) Degreasing agent	0
Total	<u>208</u>

Shops and Services

The shops of the laboratories comprise instrument, machine, wood-working, structural, sheet metal, and electric shops, together with tool crib and stores.

The hydro-electric power plant at the Rideau Falls is operated and maintained as part of the shop organization. The plant furnishes virtually the entire power requirements of the Sussex St. and John St. laboratories during the day and serves as a stand-by at other times.

The central heating plant, water, gas, electric and sewer systems of the Montreal Road laboratories are operated under the shop organization.

The installation and maintenance of the electrical and mechanical services of the laboratories is a responsibility of the shop organization.

The normal work of the shops comprises construction, alteration, and repair of instruments, apparatus and equipment, and the installation of equipment. Many instruments are constructed, adjusted and repaired for Government departments.

Work related to the war effort has increased steadily, necessitating provision of additional staff and equipment, and this work now constitutes a very large part of the shop effort.

DIVISION OF PHYSICS AND ELECTRICAL ENGINEERING

R. W. BOYLE, *Director*

The year 1942-43 has seen a further increase in the staff of the Division. Throughout the year the task of securing ample trained staff has become progressively more acute and the selection of competent personnel has been a major problem. The result has been a still greater effort to use most effectively the present staff. In some cases work which was not considered to be highly important and likely to have an immediate bearing on the war has been stopped. As before, the bulk of the investigations have been of a secret nature and not at present suitable for publication.

In the acoustics laboratory there have been few commercial tests conducted. A very considerable number of head phones and microphones have been tested for the Air Force and the Department of Munitions and Supply. The great majority of the work in this section, however, has been in the field of marine physics, i.e. the design, development and construction of special secret Navy gear to be used for offensive and defensive operations. Excellent liaison has existed with the Royal Canadian Navy and with Great Britain and the United States.

The work of the electrical engineering section has continued to be varied. Considerable assistance in a consulting capacity has been given in connection with the National Research Council Montreal Road buildings. A standard Admiralty shock-testing machine was acquired during the period and a wide variety of naval equipment has been subjected to shock tests to determine its suitability for active service. Much time has been spent on the problem of synthetic insulating materials, and on various secret naval devices. Many materials and electrical equipments have been submitted to the laboratory by the Navy, Army and Air Force and tested for conformity to specifications.

The electrical measurements laboratory has been occupied with tests for other laboratories of the National Research Council and Government War Departments. There has been a marked increase in testing work on insulation materials, this work being a direct result of the rubber shortage and the manufacturing in Canada of products not previously made.

The staff of the general physics section has been engaged largely on naval work, ballistics and the design of fire-control gear. Equipment has been developed and prototypes produced for one phase of anti-submarine warfare. The development has been adopted by the Royal Canadian Navy. Further development of ballistics measuring equipment necessary for proof of ammunition and weapons has taken place. N.R.C. chronographs built by the National Research Council are now in universal use in Canada and in several instances in the United States. During the year a shooting range was designed and the building started. It is expected shortly to be in operation and will further satisfy an ever increasing demand for ballistics tests. In addition, two different types of fire-control equipment have been under development which are especially adapted to military equipment being built in Canada. Dr. Rose continued to act as Deputy Director of Scientific Research for the Royal Canadian Navy and as such had the task of correlating all naval war research at Ottawa, Halifax and Vancouver.

The staff of the heat laboratory has been engaged on numerous tests for the Department of National Defence, has dealt with ballistics problems and several other secret war projects in collaboration with Great Britain and the United States.

In the optics section work of two sorts has been done. The first has involved research and development in optical instruments, photography, spectrochemical analysis, and geometrical optics. The second form of work has included the making of a large number of various optical components for military instruments in the optical shop. Photographic research has enormously increased as a result of the formation of the Joint R.C.A.F.—N.R.C. Photographic Research Committee which handles all photographic problems for the R.C.A.F. In general the staff of the optics section has been engaged entirely on problems which have a direct and immediate war application.

Requests for mechanical tests of war materials have continued to come in ever increasing volume to the radiology and strength of materials section. In addition to routine tests, numerous experimental investigations of radiographic testing with radium and X-rays were carried out. A good deal of radiographic testing of steel, bronze and aluminium has been done for outside organizations by Council trained radiographers, and an increasing amount of X-ray diffraction work was handled.

In the metrology section the output of special design work on fire-control apparatus and teacher-training equipment for the Army and Navy has increased. Pilot models of some of these designs were constructed in the shop and turned over to the Army for service trials. Many hundreds of tests on naval binoculars, sextants, thermometers, etc. have been completed throughout the year.

In the work of the Division generally, close liaison has been kept with researches in both England and the United States. As the war progresses the tendency has been to stress more and more those problems with immediate battle-field applications and to put less and less emphasis on researches of a long term or of a purely fundamental or academic nature.

GAUGE MEASUREMENT LABORATORY

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

In 1942 it was proposed to inspect all production munitions gauges and the Gauge Measurement Laboratory of the National Research Council was requested to have an adequate staff trained and ready for this expansion. In May and June 1942 the necessary staff was secured and preparations were made to handle the large increase of work which would go with this new arrangement. However this proposal was never put into effect, and consequently the increased staff which was taken on has been allowed to go to other work so that the total staff is now approximately 70. The average number of gauges measured per month during 1942-43 was 4200, and this would seem to be the point at which gauge production has settled. This is very little more than the production in 1941-42.

The office work and shipping work have increased substantially over last year, doubling in the case of gauges shipped owing to the fact that more munitions plants are in full production. The office work has been heavier because the gauges are now being received in smaller shipments, thus giving rise to more paper work.

In the measurements laboratory progress has been made in the development of measuring technique and several major items of equipment have been added, the more important being a medium-sized taper-testing machine, two angle-measuring machines, a compound sine table and a snap-measuring machine. This latter item was proposed by the Gauge Measurement Laboratory and the design and development were carried out by Mr. MacKiddie of the National Research Council workshops.

In the draughting and design section no expansion was found to be necessary and the amount and type of work done were almost the same as in 1941-42.

The laboratory workshop was expanded during the year and a small precision Hardinge lathe was installed for the purpose of making precision check plugs. A great deal more rectification of gauges is being done in the workshop than formerly, and this work will continue to increase because of gauge reinspection.

The work of the laboratory varies considerably over periods each month, and during slack periods staff members have been lent to other Divisions of the National Research Council where work was pressing at that particular time. It is felt that the laboratory is now functioning efficiently and little expansion will be necessary in the future unless there is a large change in the armament programme.

RADIO BOARD

F. C. WALLACE, *Managing Director*

During the year the Radio Branch continued its work on the development of secret radio equipment.

The Naval section completed a number of sets for use by the Naval Forces both as aids to navigation and for detection and warning purposes. A number of these equipments are already proving of great value in service.

The Army section completed work on a radio-location unit which has proved most successful in action against the enemy. It has also completed and has under development numerous other equipments.

The Air Force section has been actively engaged in airborne and ground equipment.

The two research sections have completed and are actively engaged in much new research and development on behalf of the other sections.

The workshop section has been greatly enlarged during the year, and during this period has built many prototypes, some of which have gone directly into service against the enemy.

The engineering design section has worked on the mechanical design of the equipment built by the other sections.

SECTION ON CODES AND SPECIFICATIONS

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

The Section on Codes and Specifications has been restricted during the war to a maintenance basis in respect of its two main branches—The National Building Code and the Canadian Government Purchasing Standards Committee.

National Building Code.—During the year, the National Building Code was published in a single volume complete in five parts, some sections of which had been issued previously in separate form. The Standard Plumbing By-law, which had also been issued separately, was included as an appendix to the Code. Considerable publicity was given to the issue and it is gratifying to report that several thousand copies have been distributed, mostly to Canadian municipalities for which it was primarily intended, but also in the United States and more recently in Great Britain where it has received complimentary notices as a “comprehensive document”. A survey of Canadian municipalities will be made in due course to ascertain the extent of the adoption in whole or in part of the Code by these centres.

A French translation is being prepared under the auspices of a competent committee of French-speaking engineers, but unfortunately progress has been slow owing to the loss of staff engaged in this work.

Development of new lines of work under the National Building Code project is anticipated as part of the post-war planning programme. Building research offers many attractive lines of study on investigations that should be of prime importance in the establishment of an adequate peacetime economy.

Canadian Government Purchasing Standards Committee.—The demand for specifications issued by this Committee showed a further increase during the year. The following round figures give the number of copies supplied on request in 1942-43, with corresponding figures for 1941-42 in brackets. Department of National Defence and Munitions and Supply, 7300 (5700); other Dominion Government departments, 2000 (1700); industrial firms and others, 4600 (5500); making totals of 13,900 (12,900).

During the year three new specifications were issued and 23 existing specifications were revised and reissued. In addition seven specifications of the Department of National Defence were adapted and issued as C.G.P.S. specifications. The total number of specifications now on issue by the committee is 162 of which eight are “wartime” specifications distributed only on the authority of the Department of National Defence.

Organization remained the same throughout the year except that, for the purpose of more quickly obtaining authority for the issue of certain specifications, a Wartime Subcommittee on C.G.P.S. Specifications (Petroleum and Associated Products) was formed. This Subcommittee temporarily replaces the Subcommittee and the Panel on Petroleum and Liquid Fuel Specifications and submits its recommendations only to the Department of National Defence. A further departure from previous procedure was the inclusion on this Subcommittee of two industrialists to represent the petroleum industry. Membership of the Subcommittee also includes representatives of the Navy, Army, Air Force, Oil Controller's Office, Department of Mines and Resources and the National Research Council. Besides its work on specifications for use by the Dominion Government, the Subcommittee is co-operating with authorities in London, England and Washington, D.C., in unifying the specifications of the three countries.

Aviation Fuel Exchange.—The co-operative testing of aviation fuels, started in the previous year, was continued. This work has proved valuable in keeping check on the accuracy of the test engines used to control the output of aviation fuel supplied to the Department of National Defence. Four of the major oil companies supply monthly samples and testing is carried out in 14 industrial laboratories as well as in the laboratories of the Department of Mines and Resources, the National Research Council and the University of Alberta.

Canadian Committee on Chemical Water Standards.—This is a joint committee of the Canadian Institute of Chemistry and the Canadian Public Health Association. Its activities are largely concerned with problems of water and sewage analysis and the development of improved methods. It works in close co-operation with the Joint Editorial Committee (on Standard Methods for the Examination of Water and Sewage) of the American Public Health Association and the American Water Works Association which publish Standard Methods of Water Analysis at present in its 8th edition. Owing to the increased duties which have developed on its personnel since the outbreak of war, work of the Committee has been restricted. It is however meeting annually and work is continuing on a limited number of problems, among which may be mentioned the development of a satisfactory method of determining chromium compounds in water and sewage, a problem which has come to importance as a result of growing war industry.

Dr. C. A. MacConkey of the Research Plans and Publications Section was responsible for the organizing and secretarial work in connection with the Canadian Government Purchasing Standards Committee, the Aviation Fuel Exchange and the Canadian Committee on Chemical Water Standards during the year.

RESEARCH PLANS AND PUBLICATIONS SECTION

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

This Section is responsible for (i) the conduct of the National Research Council library, (ii) the preparation of bibliographies and reviews of the scientific literature, (iii) the making of translations, (iv) general liaison activities including public relations, international affiliations and the keeping of committee and research records, (v) the provision of secretarial assistance for committee work, (vi) the preparation of replies to general technical inquiries, and (vii) the issuance of the publications of the Council including the *Canadian Journal of Research*.

During the year the Officer-in-Charge assumed the duties of Executive Secretary of the Co-ordinating Committee for Medical Research and for its four main committees (*a*) Medical Research; (*b*) Aviation Medical Research; (*c*) Naval Medical Research; and (*d*) Army Medical Research.

Three members of the staff proceeded on active service. One other was detailed to take charge of the Scientific Liaison Office where the work of maintaining contacts with Great Britain and the United States has grown to considerable proportions during the year, with very beneficial results in the planning and co-ordination of research through the intimate exchange of reports and other information and the increased facilities afforded for the interchange of visits by staffs from both sides to centres where research on common problems is in progress.

During the year 54 papers were added to the National Research Council list of publications. Issue of a bi-monthly list of additions to publications was begun during the year; it is distributed to a selected list of scientific and abstract journals, libraries and individuals. The "Review of Activities" has been discontinued for the duration of the war but copies of the present Annual Report are being sent to those who previously received the "Review", in order that the continuity of their records of Council reports may be maintained.

Brief reports are given hereunder of the work of the library, the literature searching staff, and of the *Canadian Journal of Research*.

The Library.—Reference to the library of the National Research Council is being made to an increasing extent for material in all branches of science, especially in subjects not falling within the specific fields of the various Government departments. Additions to the library are carefully selected with a view primarily of meeting the requirements of the Council's laboratories in respect of material relating to investigations in progress or proposed to be undertaken, but some purchases are also made each year on the broader bases of general scientific needs. Extensive use is made of inter-library loan arrangements both in making the resources of the library available to other institutional libraries throughout Canada and also in utilizing the material in other specialized libraries on subjects for which there is only a limited requirement on the part of the National Research Council. This measure of economy ensures that the library is maintained on a sound "user" basis.

Beginning in August, two members of the staff shared full-time work at the Montreal Road Laboratories where the increasing quantity of unpublished documentary material received requires careful recording and indexing. This involved certain modifications in arrangements and procedure at the library in the Main Building. One librarian was added to the staff during the year bringing the total to five. Some additional part-time clerical and stenographic assistance is also provided.

Statistical statements about circulation, books and pamphlets received and catalogued or processed, periodicals bound, or reference questions answered, are at best the barest skeleton of activities in a library for specialists where the material is all of a scientific or technical nature. With this reservation the following statistical data are recorded as an indication of those variable quantities that can reasonably be expressed in figures. Acquisitions: Volumes, 464; Pamphlets, 1,814. Catalogued: Titles, 388; Pieces, 3,324. Cards added: Main catalogue, 2,678; Montreal Road, 2,825; Pamphlet index, 559; Book cards, 3,600.

Circulation records showed that 10,634 loans were made to members of the National Research Council staff, and 931 to other persons, a total of 11,565. Borrowings from other libraries numbered 196 in the year.

Total accessions in the library were recorded as 27,606 at the end of the year. This figure represents the number of bound volumes on the shelves and includes about 8,000 books; other volumes are bound copies of scientific journals. The library has also about 20,000 pamphlets indexed for reference. In addition to the Council's library holdings, the Royal Society collection is available in accessible and usable form as a part of the National Research Council library. There are upwards of 30,000 volumes in this collection so that the combined resources represent approximately 60,000 volumes.

Gifts from the following are gratefully acknowledged: Bell Telephone Company of Canada; John H. Campbell, Esq.; P. A. Duchastel, Esq.; Lady Tata Memorial Trust; Prof. Henri Laugier; A. McKim Ltd.; Dr. R. H. Manske; Merck & Company Ltd.; Royal Cancer Hospital; Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; The House of Seagram; Alexander Weinstein, Esq.; D. Wolochow, Esq.

Literature searches.—Research information gleaned from the scientific literature is an essential to the preparation of adequate patent applications and to the efficient planning of laboratory research. Indeed, it frequently happens that proposed investigations are proved to be unnecessary or to require serious modification when it is found that the subject has been studied intensively by other workers and reported by them in detail. Library research is thus a recognized tool of great value. The programme of work undertaken by this Section is based in part on known requirements of the Council's laboratories, and in part on the selection of timely subjects noted in the scientific journals which are read regularly by the staff.

Reports prepared 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.

As a supplement to the revised report: "Wood and charcoal as motor fuels for vehicles" (N.R.C. No. 1074) a survey of other alternative fuels that have come into use was prepared. Translation of a Swedish book on the operation of gas-producers mounted on vehicles was also undertaken.

Because of the great interest which the performance of bearings has in the field of transportation on land and in the air, a previously unpublished report on materials for bearings was completely revised, brought up-to-date and published under the title "Bearing metals, an introduction to articles published between 1936 and 1941".

A set of the most recent articles on photogrammetric mapping instruments was translated from the Italian and German originals and arranged to form a brief textbook on modern stereoscopic mapping methods.

In order to fill a gap in books dealing with the oceans, the information available on the transparency of sea-water in various regions was reviewed and discussed in a report (N.R.C. No. 1061, Illumination and visual range under water).

In countries that have a cold climate a great deal of attention has been paid in recent years to the properties of ice as far as it affects transportation and construction. Information published after the completion of the report

prepared on this subject in 1931 (Recent Ice Research in the United States and Canada) was collected, and several articles were translated for this purpose mainly from Russian sources.

Other reports included abstracts on factice, antifreeze solutions, production of Kok-saghyz, methods of extracting rubber from plants, and a two-volume collection of abstracts on synthetic rubber processes and properties.

Preparing answers to technical inquiries which do not involve laboratory considerations takes up an appreciable part of the time of the staff.

Canadian Journal of Research.—The Canadian Journal of Research, now in its fourteenth year of publication by the National Research Council of Canada, continues to fulfil its function as a medium for the publication of the results of scientific research carried out by Canadian investigators and by those of other nationalities whose work is concerned with Canadian topics.

As the war progresses, Canadian scientists are devoting more and more of their time to problems connected with the war effort, and the results of much of their work are not publishable at the present time. In spite of this fact, it is worthy of note that the number of pages appearing in the *Canadian Journal of Research* in 1942 was greater than in 1941. An increase of almost 38 per cent in the number of pages in the section on Physical Sciences was especially encouraging.

In all, 134 papers (1,486 pages) were published during the year. Of these, 69 reported work done in the National Research Laboratories or elsewhere with financial assistance from the National Research Council. There were 65 papers from 29 other sources, including 16 universities and 13 other scientific institutions. By Sections the 134 papers were distributed as follows: Physical Sciences, 15 (202 pages); Chemical Sciences, 39 (290 pages); Botanical Sciences, 48 (608 pages); and Zoological Sciences, 32 (386 pages).

It is a pleasure to record that the fine relations and spirit of co-operation which have existed in the past between the Journal, its contributors, and reviewers continued on a most cordial and satisfactory basis. To an even greater extent than in previous years, advantage was taken of the willing services of specialists in the fields of science across Canada in the reviewing of manuscripts. It is desired to record here an expression of most sincere thanks to the many specialists who so cheerfully and unstintingly gave of their time and talent in the painstaking appraisal of manuscripts received for publication in the Journal. During the year 94 reviewers read 175 manuscripts. Distribution of the reviewers, all of whom served without pay, indicates the broad general interest taken by Canadian scientists in promoting the maintenance of high editorial standards in the *Canadian Journal of Research*. Reviewers included 52 from the universities, 21 from the National Research Laboratories, 17 from Government departments and four from other organizations.

Appointment of an Editorial Board by the National Research Council jointly with the Royal Society of Canada was being arranged at the end of the year with a view of promoting an even closer relationship between these two organizations in respect of the publication of papers on scientific research in Canada.

APPENDIX

14-15 GEORGE V.

CHAPTER 64.

The Research Council Act.

[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.

“Review of Activities” Discontinued.

Supplementing the information given in the Annual Reports, the Council has published separately in recent years a comprehensive “Review of Activities of the National Research Council”. In this latter publication, more details were given of the work of associate committees, and of investigations carried out under assisted researches in the universities. A list of scholarships awarded was included. Papers published by the staff of the Council and by investigators who had received financial assistance from the Council were listed.

Owing to wartime requirements, publication of the “Review” has been discontinued temporarily.

VINGT-SIXIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1942-43



Publié par ordre de l'HONORABLE J. A. MACKINNON, M.P.
*Président du Comité de recherches scientifiques
et industrielles du Conseil privé*

OTTAWA, CANADA

N.R.C. N° 1169

VINGT-SIXIÈME
RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL
DE RECHERCHES DU CANADA
1942-43



OTTAWA, CANADA

À L'HONORABLE J. A. MACKINNON,
*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-sixième rapport annuel du Conseil national de recherches pour l'année financière 1942-43.

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 suppléant du Conseil national de recherches.

COMITÉ DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES DU CONSEIL PRIVÉ

LE MINISTRE DU COMMERCE, *Président*
LE MINISTRE DES MINES ET DES RESSOURCES
LE MINISTRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
LE MINISTRE DES PENSIONS ET DE LA SANTÉ NATIONALE
LE MINISTRE DES FINANCES
LE MINISTRE DES MUNITIONS ET DES APPROVISIONNEMENTS
LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE
LE MINISTRE DU TRAVAIL

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES 1942-43

Président:

LE LIEUTENANT-GÉNÉRAL A. G. L. McNAUGHTON, C.B., C.M.G., D.S.O.,
M.Sc., D.C.L., LL.D., F.R.S.C., Ottawa, Ont.
(*En service actif dans l'armée canadienne*)

Président suppléant:

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

Secrétaire-trésorier:

S. P. EAGLESON, Ottawa, Ont.

Membres:

- H. E. BIGELOW, A.M., Ph.D., F.R.S.C., F.C.I.C., professeur de chimie,
chaire Carnegie, Université de Mount-Allison, Sackville, N.-B.
- 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.
- W. R. CAMPBELL, président et trésorier, Ford Motor Company of Canada,
Ltd., Windsor, Ont.
- ARMAND CIRCÉ, B.Sc., C.E., D.I.C., M.É.I.C., doyen de l'Ecole polytech-
nique, Université de Montréal, 1430, rue Saint-Denis, Montréal, P.Q.
- R. H. CLARK, M.A., Ph.D., F.R.S.C., F.C.I.C., professeur et directeur de la
faculté de chimie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver,
C.-B.
- 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 recherche d'endocrinologie, chaire Gilman
Cheney, et directeur de l'Institut de recherche d'endocrinologie, Univer-
sité McGill, Montréal, P.Q.

Membres—fin

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.

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.

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

SON EXCELLENCE MGR ALEXANDRE VACHON, M.A., Ph.M., S.T.D., D.Sc., LL.D., F.R.S.C., F.C.I.C., archevêque d'Ottawa, rue Saint-Patrice, Ottawa, Ont.

VINGT-SIXIÈME RAPPORT ANNUEL
DU
CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES
1942-43

RAPPORT DU PRÉSIDENT

Le Conseil national de recherches est l'organisme central de coordination qui dirige la recherche scientifique au Canada. Le travail se poursuit non seulement dans ses propres laboratoires mais aussi dans les universités et dans l'industrie; cet effort conjoint porte à l'heure actuelle sur de nouveaux et pressants problèmes nés de la guerre. Le Conseil constitue au Canada le centre officiel des recherches pour la marine, l'armée et l'aviation. L'étroite collaboration entre le personnel des services et celui des recherches a été le grand facteur qui a permis de travailler avec succès à la solution scientifique des problèmes militaires. Cette collaboration étroite de tous les chercheurs scientifiques du Canada sur la base solide établie durant la guerre sera également un facteur qui aidera puissamment à solutionner les problèmes nombreux et variés auxquels le Dominion devra faire face dans la période d'après guerre.

Le Conseil a deux fonctions principales: d'abord il doit poursuivre des recherches fondamentales et appliquées, y compris les travaux essentiels d'essais accomplis dans les Laboratoires nationaux de recherches à Ottawa; et ensuite, promouvoir, coordonner et soutenir les recherches dans d'autres centres à travers le Dominion en accordant des subventions et des bourses d'études et en dirigeant ces recherches par des commissions de spécialistes nommés par le Conseil.

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, par les redevances et les ventes de brevets. Durant la guerre le Gouvernement alloue, à même ses crédits de guerre, certaines sommes au Conseil 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 par un certain nombre de compagnie 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 suppléant du Conseil national de recherches. Le Conseil reçoit des allocations à même ce fonds en vue de poursuivre des recherches et de développer de nouveaux appareils pouvant servir dans la guerre. Cet argent, en plus des subventions régulières de l'Etat, a permis de donner au programme du Conseil une flexibilité qui s'est déjà avérée d'une grande valeur dans l'effort de guerre.

En vertu d'un nouvel octroi de la *Rockefeller Foundation*, des fonds ont encore été mis à la disposition du Conseil pour défrayer une partie des dépenses de voyage des savants canadiens se rendant à des réunions scientifiques aux Etats-Unis. Les allocations faites sur ce fonds ont été d'une très grande valeur pour promouvoir l'échange des renseignements sur les problèmes de recherche.

Un excellent service de liaison a été maintenu entre la Grande-Bretagne, le Canada, les autres Dominions et les Etats-Unis quant au travail scientifique qui s'y poursuit. Le Conseil national de recherches a son chef de liaison scientifique à Londres; le Gouvernement britannique a un bureau de liaison au Canada. Des relations très étroites sont également conservées avec les hauts fonctionnaires du Gouvernement et les laboratoires aux Etats-Unis pour la préparation de plans conjoints et la poursuite des recherches de guerre.

Laboratoires nationaux de recherches

Les problèmes scientifiques soumis au Conseil et se rapportant aux forces armées sont étudiés conjointement par les officiers des quartiers-généraux de la Défense et le personnel civil du Conseil. C'est ainsi qu'on peut prendre promptement les décisions nécessaires et commencer le travail sans délai. Le Conseil national de recherches maintient des équipes de chercheurs scientifiques composées de civils à plusieurs endroits à travers le Canada; les équipes postées sur le littoral de l'Atlantique et du Pacifique travaillent en étroite collaboration avec les stations navales.

Plusieurs des problèmes étudiés ont trait aux approvisionnements et à la préparation des spécifications. On a dû faire l'essai de toutes sortes de matériaux pour déterminer s'ils étaient conformes aux exigences des services. Il a fallu établir de nouvelles spécifications pour permettre de substituer certains matériaux à d'autres plus difficiles à obtenir et pour permettre d'employer des produits nouveaux de qualité supérieure. Toutes les divisions des laboratoires ont pris une large part à ce genre de travail.

La guerre anti-sous-marine et le dragage des mines ont soulevé des problèmes techniques très complexes. Plusieurs sections de la division de physique et de génie électrique du Conseil s'occupent presque exclusivement des programmes de recherche et de développement de la marine royale canadienne. Dans la section de génie électrique on a installé une machine basée sur le modèle standard adopté par l'Amirauté britannique, pour mesurer les chocs électriques et les vibrations. On a modifié les spécifications de cette machine afin de pouvoir la construire avec des matériaux canadiens. Cette machine s'emploie pour mesurer la force de résistance au choc électrique de plusieurs genres d'appareils, y compris les commutateurs, les rhéostats, les boîtes de jonction et les luminaires employés sur les navires de la marine de guerre ou de la marine marchande. En se basant sur ces résultats, on a pu développer graduellement les diverses spécifications des appareils électriques énumérés plus haut. La section de génie électrique a aussi fait des recherches sur l'outillage devant servir au dragage des mines magnétiques. On a construit un appareil à bascule simulant le roulis d'un bateau et c'est avec cet appareil qu'on a fait l'essai de nombreux instruments.

On a imaginé et construit des instruments pour les travaux de balistique sur une échelle encore plus vaste. L'outillage de vérification pour les munitions et les armes a été amélioré et sert constamment sur les terrains d'essai. On s'est attaqué avec succès aux problèmes de la direction du tir. Les essais se sont poursuivis sur les propriétés de certains matériaux aptes à servir au blindage, et des travaux sont en cours pour perfectionner les projectiles anti-avions. Les Commissions sur la balistique et sur la direction du tir ont étudié le sujet avec soin et ont dirigé les projets mis à l'étude.

Les recherches pour améliorer les instruments d'optique, de photographie, d'analyse spectrochimique et d'optique géométrique se sont poursuivies sans interruption et ont donné de bons résultats. Certaines pièces d'optique pour les instruments de l'armée ont été construites dans l'atelier d'optique. Les recherches sur la photographie ont fait un progrès considérable, en particulier dans certains domaines d'un intérêt tout spécial pour le corps d'aviation.

On s'est servi du radium et des rayons X dans les essais courants sur l'acier, le bronze et l'aluminium faits pour des organisations extérieures. Vers la fin de l'année il s'est produit une augmentation notable du travail de diffraction par rayons X.

La vérification des calibres se rapportant à l'examen des munitions a continué de fonctionner sur une base satisfaisante. Cette année on a fait un plus grand nombre de rectifications de calibres que par les années passées, réalisant ainsi une épargne appréciable. Les calibres légèrement défectueux ont été corrigés de sorte qu'on a pu s'en servir encore, tandis qu'anciennement on renvoyait ces calibres aux manufacturiers.

Durant l'année, la section de radio a poursuivi avec beaucoup de succès le développement d'un outillage secret de radio-localisateur. Les services disposent déjà de nombreux appareils de différents genres développés dans les Laboratoires nationaux de recherches. Certains de ces appareils ont déjà été employés avec succès contre l'ennemi.

Dans la division de génie mécanique, on a consacré plusieurs des laboratoires à des travaux pour la marine, particulièrement pour ce qui se rapporte aux moteurs et à leur huilage, à la création et à l'essai de divers types de navires. Les résultats du bassin d'essais des modèles se sont avérés d'une valeur inestimable pour l'architecte naval et le constructeur maritime en leur permettant de prédire la tenue des vaisseaux et d'apporter des corrections sur le modèle afin d'obtenir une plus grande vitesse avec économie et sûreté. On soumet aux mêmes essais les carènes d'hydravions et les ballonets; ainsi, il est possible de se rendre compte à peu de frais et sans danger du fonctionnement des types nouveaux et des effets que peuvent avoir certaines modifications apportées aux types actuels.

L'épreuve d'un navire se fait en plaçant le modèle, construit sur une échelle précise, dans l'eau du bassin d'essais des modèles et en le remorquant à certaines vitesses au moyen d'un chariot sur rail qui suit le bord du bassin. On mesure alors les diverses forces agissant sur le modèle et, par des calculs mathématiques, on peut appliquer les résultats obtenus au navire lui-même.

Le présent bassin d'essais des modèles situé aux laboratoires de la rue John a été construit principalement pour mettre à l'épreuve les modèles des carènes d'hydravions et des ballonets; mais il a été constaté que la plus grande partie des modèles soumis pour essais sont des modèles de navires. Le nouveau bassin qui est presque terminé et qui se trouve aux laboratoires du chemin de Montréal mesure 450 pi. de long par 25 pi. de large et 10 pi. de profondeur. Il a été construit pour faire l'épreuve des modèles de navires, bien qu'il y ait possibilité d'entreprendre là une forte somme de travail sur les vaisseaux destinés aux grandes vitesses, y compris les hydravions, les carènes d'aéronefs et les ballonets d'avions.

Une intime collaboration se maintient entre l'aviation royale canadienne et les laboratoires du Conseil. Une bonne partie des travaux en cours se rapporte à des projets entrepris à la demande des autorités du corps de l'aviation du Canada, du Royaume-Uni ou des Etats-Unis. Les nouveaux laboratoires de l'aéronautique érigés tout près d'Ottawa disposent d'un outillage perfectionné qui facilite l'étude des problèmes multiples posés par les progrès rapides de l'aviation moderne.

Les tunnels aérodynamiques horizontaux et verticaux permettent de faire l'essai des modèles d'avions de tous genres pour déterminer les caractéristiques, bonnes ou mauvaises, qui peuvent influencer sur leur tenue en plein vol. Ces études sont très importantes pour arriver à produire des appareils de combat de première qualité et pour assurer un maximum de sécurité au personnel navigant. Dans les chambres du laboratoire des moteurs pourvues

d'un dynamomètre on s'occupe de l'essai des moteurs d'avions. On y fait également des recherches sur le démarrage à froid des moteurs et, d'autre part, sur le refroidissement des véhicules blindés de combat.

Le laboratoire des essences et des huiles, qui dispose d'un outillage très complet, peut faire l'essai physique et chimique des carburants d'aviation et des lubrifiants. On a toujours cru que seules les essences d'aviation pouvaient être utilisées comme carburant par les moteurs d'avions et que les essences obtenues par cracking étaient inutilisables. On hésitait à se servir de l'essence obtenue par cracking, assez semblable à celle utilisée pour les automobiles, vu l'indice d'octane et la formation de résidus.

L'essence d'aviation obtenue par cracking et fabriquée par les raffineries canadiennes a été mise à l'essai dans un moteur d'avion de 900 chevaux. Ensuite, durant une période de trois mois, on a complété ces recherches par des essais en plein vol. On a constaté que cette essence donne entière satisfaction pour les appareils d'entraînement. On a donc préparé la spécification en conséquence. Le travail se poursuit afin de fournir aux raffineries de plus amples détails sur les limites de l'opération de cracking. Il est loisible de dire, qu'à part un peu de travail effectué ailleurs, le Canada accomplit une œuvre de pionnier par ces recherches qui permettront sûrement d'accroître les réserves d'essence d'aviation.

Le laboratoire des charpentes est le seul au Canada à posséder un outillage permettant de faire l'essai des charpentes d'avions, y compris les surfaces des ailes et de la queue. Ces essais sont indispensables quand il s'agit d'un nouveau type d'avion, quand un avion destiné à un usage particulier doit servir à d'autres fins, ou bien quand la charpente de l'avion doit être modifiée de façon à utiliser des matériaux de priorité moindre.

En plus de ces essais, certaines recherches d'un ordre plus fondamental se poursuivent dans ce laboratoire. On peut inclure dans cette catégorie la création et la construction en contre-plaqué moulé d'un modèle d'avion dont on se sert beaucoup pour l'entraînement des aviateurs. Il s'agissait dans cette entreprise de fabriquer un appareil exigeant moins de duralumin et d'acier et dont la construction utiliserait une main-d'œuvre spécialisée abondante au Canada. Il s'agissait aussi de démontrer la supériorité de cet appareil du point de vue aérodynamique et de la facilité de fabrication. Par suite de cette entreprise, la section des charpentes sert maintenant d'installation d'essai. Quand les services demandent la création d'un nouvel article ou la fabrication d'une pièce intégrante en se servant d'un substitut, les compagnies intéressées sont admises à suivre les travaux du laboratoire pour leur permettre d'amorcer la production commerciale sans délais inutiles.

Ces travaux d'essais et ces recherches permettent de rassembler des données fondamentales sur la force des matériaux, les pratiques courantes et les meilleures techniques de construction. En outre, cette section doit agir en qualité de corps consultatif auprès des services et de l'industrie.

Le travail expérimental sur des problèmes scientifiques qui se poursuit dans les Laboratoires nationaux de recherches s'accomplit souvent de concert avec l'Etablissement d'essais et d'expansion de l'aviation royale canadienne. Cet Etablissement constitue en définitive une vaste station expérimentale d'aéronautique. C'est ainsi qu'on est parvenu à coordonner efficacement les expériences de laboratoire et sur modèles avec les essais sur grandeur naturelle et à unir dans un effort commun les savants civils et le personnel technique du corps d'aviation.

La division de chimie a étudié plusieurs questions d'un vif intérêt. On peut mentionner entre autres les travaux sur les aciers durs de bas alliage et les alliages d'aluminium, sur la résistance de divers enduits à l'eau de mer, de

même que sur la protection contre la corrosion que certains produits chimiques offrent à divers métaux. Le laboratoire du caoutchouc a examiné, en vue de la production ou pour y apporter des améliorations, les produits dont se servent presque tous les services des forces armées, y compris des gants chirurgicaux, des bâches de campement, des parties de masques à gaz, des pièces de canons et de chars d'assaut, des casques protecteurs et des casques de tranchées. Dernièrement, l'attention se portait tout spécialement sur les problèmes de la conservation du caoutchouc et sur les procédés de fabrication du caoutchouc synthétique.

Le laboratoire des textiles a consacré presque toute son activité à des essais d'acceptation et aux spécifications. Les problèmes spéciaux ont porté sur la détérioration de la toile, le passage de la chaleur à travers les couvertures, l'analyse de la couleur sur certains produits textiles et l'étude de tampons respiratoires. Les substances examinées comprenaient le feutre, le tissu de soie, le fil de soie, le galon, le tissu artificiel, l'étoffe de melton, et autres produits de ce genre qui entrent dans la confection des uniformes. On fournit actuellement une forte somme de travail pour perfectionner les étoffes anti-gaz et pour maintenir la qualité, selon les normes, des produits de ce genre qui se fabriquent au Canada. Par ailleurs, on a fait des recherches en vue de combattre la moisissure et pour rendre les tissus de coton hydrofuges et ignifuges.

Le travail se poursuit pour découvrir des substituts pour la construction des parachutes. On a réussi à fabriquer un nouveau modèle de parachute pouvant supporter le poids d'un homme en se servant du *nylon* pour la voilure, les cables, les cordons et le fil à coudre. Ce genre de parachute s'emploie maintenant avec l'approbation du service de l'air. La soie artificielle a remplacé la soie naturelle dans la fabrication des parachutes destinés à lancer des fusées éclairantes. Ces recherches continuent afin d'améliorer si possible les qualités de rendement de ces deux substituts.

Après examen, on a émis des conseils sur l'emploi de certains cuirs à divers usages militaires. On a fait l'essai de plusieurs procédés et préparations en vue de rendre le cuir hydrofuge. On a tenté des essais sur la résistance à la tension et à l'usure de certains cuirs qui entrent dans la fabrication des semelles. Les chaussures usagées des soldats ont été examinées pour trouver pourquoi elles se fendillent à l'empeigne. Les recherches sur les causes de détérioration du haut des brodequins se poursuivent.

Afin de parer à la pénurie du cuir, on a inventé des semelles en coton ou en matière plastique. Après des essais de laboratoire, qui ont donné d'excellents résultats, ces semelles sont actuellement soumises à des essais pratiques. Outre l'économie du cuir, ces semelles, dont les deux surfaces sont identiques, ont l'avantage de ne pas nécessiter une coupe différente pour la droite et la gauche.

On a construit certaines parties intégrantes de différents appareils de défense contre avions. Les résines en feuilles transparentes employées à des fins militaires ont été vérifiées sur les spécifications. Les fiches d'identité faites en plastique et plusieurs autres objets ont été examinés. En général, on s'est appliqué à remplacer les métaux par des matières plastiques dans beaucoup d'articles et parties intégrantes du matériel de guerre.

On a inventé des enduits protecteurs pour être employés sur les véhicules militaires et sur d'autres appareils servant à des fins de guerre. Le nombre des enduits qu'il a fallu inventer est étonnant. Plusieurs de ces substances sont tout à fait nouvelles pour l'industrie canadienne. Les laboratoires ont collaboré avec les autorités gouvernementales et avec les manufacturiers pour arriver à produire ces enduits très spéciaux. On est parvenu à fabriquer

des peintures indicatrices de gaz, des peintures lumineuses, des peintures réfléchissant la chaleur pour les véhicules blindés, des enduits pour les canons de fusils, des peintures de camouflage, des peintures fluorescentes et des peintures ignifuges.

Le Conseil national de recherches a poursuivi jusqu'à ces derniers temps la production commerciale de la poudre de charbon de bois pour fusées; une compagnie commerciale s'est maintenant chargée de cette production. Le Conseil continue cependant l'étude des facteurs fondamentaux que comporte l'opération. On a fait la synthèse et l'étude des détecteurs de gaz de combat et de produits chimiques destinés à d'autres usages militaires.

Une autre organisation qui se rattache directement à la science, c'est celle de la guerre chimique. Cette organisation est partie d'un faible effort coopératif entre le Conseil national de recherches et l'armée et s'est développée rapidement. Elle est maintenant très bien organisée et sous la direction du ministère de la Défense nationale, mais le directeur général est un technicien civil du Conseil national de recherches. Environ la moitié du personnel se compose de techniciens civils tandis que les autres sont des officiers et des soldats. Cet établissement est un exemple frappant de la collaboration efficace qui peut exister entre les institutions civiles et militaires.

Dans le domaine des denrées comestibles et du transport des aliments, la division de biologie appliquée a fourni une aide précieuse en se chargeant d'installer à bord des cargos des appareils temporaires de réfrigération. Afin d'expédier avec succès les denrées alimentaires périssables, il faut disposer de chambres froides ou bien transformer le produit de manière à ce qu'il puisse se transporter facilement et sous une forme moins susceptible de détérioration.

Comme solution immédiate au problème, on a imaginé un système qui consiste à employer un matériel démontable qui permet de convertir une cale ordinaire d'une contenance de 50,000 pieds cubes en chambre froide, sans faire subir de retard au navire. Il a fallu modifier les méthodes d'entreposage pour ne pas employer de conduites, se servir d'un minimum d'isolation thermique et obtenir cependant une température satisfaisante. Les expériences ont si bien réussi que plusieurs vaisseaux dans les ports du Canada et des Etats-Unis ont subi cette transformation de même qu'un navire côtier faisant le transport de la viande congelée.

Des expériences concluantes ont amené les établissements canadiens de salaison du bacon à adopter une méthode de préparation uniforme. Cette méthode a obtenu de si bons résultats que le bacon canadien est maintenant fort apprécié par les consommateurs britanniques. En dépit des conditions très incertaines du transport et de l'emmagasiner en temps de guerre, le *British Ministry of Food* n'a déprécié qu'une infime proportion du bacon canadien, si bien qu'on ne croit plus nécessaire d'en faire l'inspection rigoureuse. Après la guerre, le bacon canadien sera probablement très en demande sur le marché britannique.

Le porc déshydraté selon les nouveaux procédés constitue un excellent produit qui conserve, après la cuisson et le séchage, environ 75 p. 100 de sa teneur originale en vitamine B₁. Ce produit peut être comprimé en des briquettes et, étant donné qu'il contient environ 30 p. 100 de matières grasses, il a la même valeur en calories que la tablette de chocolat de la ration de réserve du soldat. On a décidé de produire un certain nombre de briquettes que l'armée mettra à l'essai.

Actuellement, on fait des recherches sur les propriétés de la graisse afin d'obtenir un produit plus stable. Par contre, on étudie la possibilité de rendre comestible l'huile de lin. On a également entrepris l'extraction de

l'huile des graines de tournesol et autres plantes oléifères, y compris certaines plantes sauvages.

On a effectué des travaux considérables sur le traitement des œufs frais pour empêcher leur détérioration pendant le transport aux températures ordinaires. La Commission des produits spéciaux et l'armée canadienne ont approuvé les spécifications pour la fabrication et l'entreposage des œufs desséchés préparées à leur demande; l'industrie et le *British Ministry of Food* les ont aussi acceptées. On a constaté en Grande-Bretagne que les œufs en poudre de meilleure qualité proviennent du Canada.

La fabrication d'un récipient avec un substitut au lieu du fer-blanc se rattache étroitement aux recherches sur les denrées comestibles pour envoi outre-mer. On a inventé un emballage qui se compose principalement d'un tissu fibreux et de cire. Toute substance déshydratée exige un emballage hydrofuge.

Travaux faits à l'extérieur

Une grande partie du travail du Conseil national de recherches se fait par l'entremise de commissions. Dès l'établissement du Conseil, il fut décidé qu'en général toute étude importante exigerait la création d'une commission afin de grouper les représentants des organisations intéressées (i) pour étudier le sujet, (ii) pour déterminer le genre, l'étendue et le lieu du travail de recherche à faire, et (iii) pour diriger les travaux entrepris subséquemment. Dans toutes ces recherches, le Conseil travaille toujours de concert avec les universités, les associations techniques et l'industrie qui se trouvent en cause. A l'heure actuelle, il existe environ quarante commissions actives qui fonctionnent sous les auspices du Conseil. Il semble opportun d'illustrer ici par quelques exemples typiques le travail des commissions.

La *Canadian Engineering Standards Association*, qui compte au total 811 membres, et 131 associations affiliées, fonctionne par sa commission principale sous le nom de Commission associée des normes du génie établie par le Conseil national de recherches.

La *C.E.S.A.* rend de très grands services en tant qu'organisme d'unification et de certification en protégeant les intérêts des ingénieurs canadiens. Par ses relations avec la *British Standards Institution*, la *American Standards Association* et la *American Iron and Steel Institute*, la *C.E.S.A.* est en mesure de faire la distribution au Canada des publications de ces divers organismes et d'effectuer une coordination étroite du travail.

Durant l'année, on a publié dix-huit normes nouvelles ou revisées. Une de ces nouvelles publications renfermait les spécifications des "obscurements" préparées avec la collaboration du directeur de la défense civile contre avions. La division des certifications s'est occupée principalement cette année des appareils électriques, du classement des risques d'incendie, des chaudières à vapeur et des vases à pression. Le bulletin trimestriel de la *C.E.S.A.*, distribué à 1500 particuliers à travers tout le Canada, tient ses membres et le public au courant des travaux dirigés par l'association.

Les Commissions médicales du Conseil, sous la présidence générale du Dr J. B. Collip, ont réalisé des progrès importants d'un intérêt particulier vu leur portée sur la santé et le bien-être de la population civile et du personnel des forces combattantes. Dans le but de coordonner les recherches médicales des institutions canadiennes et d'aider à leur développement, on avait établi la Commission associée de recherches médicales. A l'heure actuelle, les travaux de cette commission portent exclusivement sur des problèmes de guerre. Le travail s'est tellement accru qu'on a dû former plusieurs sous-commissions pour s'occuper de certaines questions, comme par exemple le choc et les substituts du sang, l'infection et les problèmes chirurgicaux. Des

commissions régionales ont été constituées. Le Canada, par un service de liaison avec la Grande-Bretagne et les Etats-Unis, a pu collaborer efficacement avec ces deux pays à l'avancement de la recherche médicale sur des problèmes de guerre. Plus récemment, l'Australie et la Nouvelle-Zélande se sont jointes à ce système d'échange des renseignements.

Trois commissions ont été créées par les services: en premier lieu, les recherches médicales d'aviation; ensuite, les recherches médicales de marine; et, cette année, les recherches médicales d'armée. Une collaboration très étroite se maintient dans tous les domaines.

La Commission de recherches médicales d'aviation, créée en 1940 et dirigée par le colonel Duncan Graham, a accompli une somme imposante de travail, notamment sur les problèmes du vol à haute altitude, sur les vêtements pour protéger les aviateurs et sur les appareils respiratoires à oxygène. Par ailleurs, des études spéciales traitaient de la sélection du personnel. Il est agréable de constater que la plupart des vêtements de vol et autres appareils inventés par la commission ont été adoptés et sont maintenant employés par les services de l'air. En outre, elle a grandement contribué à résoudre plusieurs problèmes d'ordre médical et physiologique dus aux conditions nouvelles de l'aviation de guerre.

Les travaux de la Commission associée de recherches médicales du Conseil sont sous la direction du capitaine-chirurgien C. H. Best. La marine royale canadienne poursuit des recherches connexes dans son Etablissement de recherches médicales de marine. Un étroit service de liaison permet d'orienter ces recherches sur des problèmes pratiques très importants.

Des études de diététique ont été faites à bord des différents types de navires dans les conditions ordinaires d'opération aussi bien que dans les établissements maritimes. Afin de remédier à certaines carences du régime alimentaire, on a formulé plusieurs recommandations, entre autres l'emploi d'une pilule spéciale très riche en vitamines. De plus, on a étudié les rations et l'eau placées à bord des chaloupes de sauvetage. On a fait une enquête sur la carence en riboflavine dans le service naval et entrepris des expériences sur l'emploi de la vitamine A pour accroître la vision durant la nuit.

Par un nouveau système d'éclairage on a tenté d'empêcher les lumières éclairant les commandes de la passerelle, les instruments, et les cartes d'affecter la vision durant la nuit. Des tests spéciaux, adoptés par la marine, permettent d'évaluer la vision durant la nuit, la perception des couleurs et l'acuité visuelle.

Les renseignements recueillis au cours des expériences sur la fatigue du personnel manœuvrant les appareils anti-sous-marins ont permis de fixer la longueur des périodes de veille pour ce genre de travail. Des tests qui indiquent les sujets aptes à ce service ont été mis à l'épreuve et adoptés par la marine royale canadienne, la marine royale et la marine des Etats-Unis.

Bon nombre d'autres recherches ont été terminées avec succès et ont fourni des résultats pratiques sur plusieurs problèmes, y compris *le pied d'immersion*, les blessures causées par les explosions sous-marines, la protection de la vue du personnel du pont et de la vigie (lunettes de contact et visières protectrices sans verre). Les questions suivantes sont actuellement à l'étude: la transformation de l'eau de mer en eau potable sur les embarcations de sauvetage; la protection contre le bruit pour le personnel naval; la diminution de la fatigue des opérateurs d'appareils radio-détecteurs et radiotélégraphiques; la possibilité de voir les projectiles traceurs tirés "vers le soleil"; l'amélioration de la ventilation et de l'éclairage à bord des navires; la guérison des plaies et le traitement des brûlures et du choc.

Le problème du mal de mer est de la plus haute importance pour la marine royale canadienne qui ne dispose que de navires de faible tonnage. A cet égard, des équipes de chercheurs scientifiques à Montréal et à Toronto ont réalisé de grands progrès. On a imaginé des techniques pour sélectionner le personnel sujet au mal de mer et on a perfectionné les moyens thérapeutiques pour prévenir cet état ou le soulager chez la plupart de ceux qui ont subi les épreuves. Très prochainement, on fera en mer l'essai de ces mesures de prévention.

La recherche médicale pour l'armée est placée sous la direction de la Commission associée de recherches médicales d'armée, présidée par le lieutenant-colonel W. Hurst Brown. Les questions à l'étude se rapportent à toutes les phases de l'activité militaire, et concernent la santé et le bien-être du soldat. Des recherches très actives se poursuivent sur des sujets spéciaux, y compris la vision durant la nuit, le syndrome de l'effort, des relevés de diététique et un travail sur les céréales et les légumes germés comme sources de vitamines, l'évacuation des blessés sur les champs de bataille, les infections des voies respiratoires et autres ainsi que leur prévention dans les casernes, les aspects médicaux du transport ambulancier par air, l'investigation des remèdes et leurs rapports avec les malaises dus au mouvement et la physiologie gastrique, les recherches sur les désinfectants, la purification de l'eau et la culture sans employer de terre.

Une autre commission du Conseil, particulièrement importante en temps de guerre, a surveillé et coordonné la recherche dans les universités canadiennes sur soixante projets se rapportant à la fabrication des explosifs actuellement en usage et à l'invention de nouveaux explosifs. Les problèmes se rapportant à la fabrication de nouveaux explosifs ont pu être résolus en collaboration avec la *Allied War Supplies Corporation* et le ministère de la Défense nationale. Le principal projet entrepris cette année consiste dans la création d'un laboratoire pour faire l'étude des explosifs propulseurs et des explosifs très puissants. Ce laboratoire doit être situé à Valcartier, Qué.

Cette année encore le Conseil a subventionné les recherches postsecondaires des étudiants en science et distribué à cet effet huit bourses universitaires (Fellowships) de \$750, trente-sept bourses d'études (Studentships) de \$600 et dix-neuf bourses (Bursaries) de \$250 chacune.

Dès sa fondation, le Conseil a adopté le système des recherches subventionnées et, conformément à cette pratique, il a fait 25 octrois en 1942-1943. L'expérience a prouvé qu'une aide pécuniaire même fort minime permet souvent aux travailleurs scientifiques d'accroître le rendement de l'outillage dont ils disposent et de diriger des recherches additionnelles sans pour cela restreindre leurs occupations normales. Ces fonds peuvent servir à engager un personnel supplémentaire ou bien à acheter des appareils spéciaux, mais le bénéficiaire lui-même doit offrir ses services sans rémunération.

Les subventions se font directement par le Conseil ou bien par l'entremise des commissions associées avec l'approbation du Conseil. Le Conseil a fait directement 25 octrois au cours de l'année. Plusieurs projets additionnels, la plupart sur des problèmes de guerre, ont été entrepris sous les auspices des commissions associées.

D'après les stipulations de la Loi du Conseil de recherches, le nombre des membres ne doit pas dépasser 15 personnes nommées par le Gouverneur en conseil et sur la recommandation du Comité de recherches scientifiques et industrielles du Conseil privé. Durant l'année finissant en mars 1943, quatre membres ont terminé leur terme d'office comme membres du Conseil national de recherches. Les membres sortant de charge étaient le Dr E. F. Burton,

M. W. R. Campbell, le Dr R. H. Clark et M. le doyen E. P. Fetherstonhaugh. Deux de ceux-ci ont été nommés pour un nouveau terme de trois ans: le Dr E. F. Burton, professeur et directeur de la faculté de physique et directeur du laboratoire McLennan, Université de Toronto, Toronto, Ont., et M. le doyen E. P. Fetherstonhaugh, faculté de génie et d'architecture, Université du Manitoba, Winnipeg, Man. Les deux nouveaux membres nommés un peu plus tard chacun pour une période de trois ans à dater du 1er avril 1943 sont: M. J. S. Duncan, président de la compagnie Massey-Harris, Toronto, Ont., et M. le professeur G. M. Shrum, directeur de la faculté de physique, Université de Colombie-Britannique, Vancouver, C.-B.

On trouvera dans les pages suivantes le bilan du Conseil pour l'année financière se terminant le 31 mars 1943 ainsi que les rapports respectifs des directeurs des divisions.

BILAN DE L'ANNÉE BUDGÉTAIRE 1942-1943

Recettes

Encaisse en fiducie le 1er avril 1942:

Espèces.....	\$ 150,462.76	
Obligations.....	62,246.87	
		\$ 212,709.63
Crédits parlementaires.....		837,621.26
Redevances et ventes de brevets.....		20,749.01
Droits de laboratoire.....		98,569.28
Vente de publications.....		7,103.20
Intérêts sur obligations.....		1,751.25
Contributions d'industries, etc.....		105,484.12
Divers.....		35,506.45
		\$1,319,494.20

Dépenses

Traitements.....	\$ 501,774.36	
Moins les salaires du personnel des ateliers.....	79,399.00*	
		\$ 422,375.36
Boni de vie chère.....		21,334.70
Assurance chômage.....		287.80
Bourses.....		32,300.00
Bibliothèque.....		5,557.92
Publications.....		15,467.91
Frais de déplacement.....		10,424.04
Brevets.....		1,721.71
Matériel et fournitures de laboratoire, etc.....		260,891.32
Frais généraux.....		22,949.98
		\$ 151,378.25

Pour travaux des commissions associées suivantes:

Commission de recherches sur l'aéronautique.....	\$ 20,548.84
<i>Canadian Engineering Standards Association</i>	5,000.00
Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat	24.80
Commission de recherches sur la corrosion.....	465.33
Commission de recherches sur les plantes de grande culture	5,038.82
Commission d'examen des risques d'incendie.....	2,041.33
Commission nationale de recherches sur la pisciculture...	5,273.53
Commission canadienne de la conservation des denrées alimentaires.....	6,922.23
Commission de recherches sur la sylviculture.....	6,015.55

* 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.

Dépenses—*fin*

Commission de recherches sur les gaz.....	300.00	
Commission de recherches sur les grains.....	31,879.85	
Commission de recherches sur l'électricité à haute tension..	2,394.78	
Commission de recherches sur la radiologie industrielle....	2,602.88	
Commission de recherches sur le blanchissage.....	947.91	
Commission de recherches sur les produits magnésiens....	9,796.50	
Commission de recherches médicales.....	25,403.52	
Commission de recherches sur le magnésium métallique...	1,311.74	
Commission du code national du bâtiment.....	608.78	
Commission de parasitologie.....	15,442.69	
Commission de recherches d'arpentage.....	2,951.61	
Commission de recherches sur les mauvaises herbes.....	5,147.36	
Commission de recherches sur la laine.....	1,260.20	
Subvention à des particuliers pour recherches.....		11,890.97
Recherches sur des problèmes soumis par des ministères du gouvernement, des industries, etc.....		72,023.69**
Affiliations internationales.....		25.00
		\$1,028,628.65
Solde créditeur en fiducie au 31 mars 1943:		
Espèces.....	\$ 214,865.55	
Obligations.....	76,000.00	
		290,865.55
		\$1,319,494.20

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

5 août 1943.

RAPPORTS DES DIRECTEURS

DIVISION DE BIOLOGIE APPLIQUÉE

W. H. COOK, *directeur*

Tout le travail de la division de biologie appliquée porte à l'heure actuelle exclusivement sur des problèmes de guerre, à l'exception d'un projet à long terme sur le croisement des arbres forestiers, projet qui ne peut se discontinuer sans entraîner la perte d'un matériel de valeur. Durant l'année écoulée, la partie du travail touchant l'aspect stratégique du programme de guerre a été grandement développée. Les investigations peuvent se grouper sous les chefs suivants: physiologie et toxicologie, investigations sur les aliments, fermentations, science de biologie végétale et investigations statistiques.

Avant la guerre, aucun travail ne se faisait dans la division sur la science de biologie animale. En 1940, le ministère de la Défense nationale commença à soumettre au Conseil national de recherches certains problèmes spéciaux concernant la science de biologie animale. Ce travail s'est développé rapidement sous la direction d'un membre du personnel de la division. La division a mis un local et un outillage à la disposition de huit membres du personnel des Laboratoires de la guerre chimique dirigés par le ministère de la Défense nationale. Les détails de ces études ne peuvent être divulgués puisqu'ils se rapportent directement à l'effort de guerre.

On a abandonné les investigations sur les produits alimentaires qui n'avaient aucun rapport à l'effort de guerre. Avant la guerre, le personnel comptait neuf membres; il s'est maintenant augmenté jusqu'à 29 afin de pouvoir suffire aux problèmes sur les denrées comestibles soumis par différents ministères du gouvernement.

Durant l'année, les cales de deux autres cargos, dont l'un fait le parcours de l'Atlantique nord et l'autre le service le long des côtes canadiennes, ont été transformés à l'aide du système de réfrigération d'urgence, inventé par le personnel. Bien que les données relatives à ces expériences soient encore incomplètes, tout indique que les résultats seront très satisfaisants et qu'il sera possible de transformer, sans isolation thermique, la cale d'un cargo pour lui permettre de transporter des denrées périssables, sans pour cela retarder le départ du navire. Un de ces appareils de réfrigération a été installé dans les laboratoires pour en faire l'essai. Cet appareil comporte un mécanisme automatique de décongelation, ce qui en augmente considérablement la valeur.

Au début de la guerre l'insuffisance des chambres froides à bord des navires avait fait entreprendre des investigations fort étendues pour découvrir des méthodes qui aideraient à maintenir la qualité du bacon durant le transport dans les conditions ordinaires d'entreposage. Il appert que la meilleure méthode consiste à fumer le bacon sur ce côté-ci de l'Atlantique ce qui préserve la qualité et permet un entreposage plus long à certaines températures. En outre, on a tenté l'essai de plusieurs nouveaux préservatifs chimiques, mais ces produits ne semblent pas promettre beaucoup.

Tel que dit déjà, des expériences concluantes ont amené l'adoption d'une méthode uniforme de salaison du bacon. Cette méthode a si bien réussi que

le bacon canadien est plus que jamais en demande sur le marché britannique. En dépit des conditions très incertaines du transport et de l'entreposage en temps de guerre, le *British Ministry of Food* n'a déprécié qu'une infime proportion du bacon canadien, si bien qu'on ne croit plus nécessaire d'en faire l'inspection rigoureuse. L'aversion des Anglais pour le bacon canadien, fondée sur les méthodes de salaison très mauvaises de la dernière guerre, a pu être surmontée et il semble que le bacon canadien devrait conserver après la guerre une place de choix sur le marché britannique.

On a terminé les études sur le traitement des œufs frais visant à empêcher toute détérioration durant l'emmagasiner et le transport dans les conditions de guerre. Le traitement le plus efficace consiste à expédier les œufs dans des sacs hermétiquement fermés après les avoir traités par immersion dans l'huile.

Des travaux considérables ont été entrepris dans le but de déterminer les meilleures méthodes industrielles de fabrication et d'entreposage des œufs desséchés, y compris la manipulation avant, pendant et après la déshydratation et l'entreposage des œufs. Par de nouveaux procédés, il est possible d'évaluer la qualité des œufs en poudre; les facteurs qui influent sur la qualité des œufs sont aussi à l'étude. Au moyen des résultats obtenus, on a établi les spécifications qui permettent au ministère de l'Agriculture de vérifier la qualité des œufs desséchés.

L'investigation sur le porc et le jambon en conserve avait pour but d'améliorer les méthodes de production qui donneraient un produit plus stable et d'une plus haute valeur nutritive. Les recherches du Conseil ont amené les conserveries à l'adoption d'une méthode uniforme de mise en conserve.

Un procédé de laboratoire pour la transformation de la mousse d'Irlande a été mis au point et les propriétés de la substance ainsi obtenue ont été examinées. Il s'agit maintenant de découvrir un procédé commercial pour fabriquer une gelée ferme avec cette plante marine.

Les divers procédés de déshydratation du porc et des autres viandes ont été examinés afin de découvrir celui qui est le meilleur et les dispositions initiales de certaines expériences ont été prises en vue de déterminer la durée de conservation de ce produit. Des jurys de dégustation ont trouvé que le produit desséché, après reconstitution, était aussi agréable au goût que la viande fraîche. On a modifié la construction des appareils de séchage et l'essai des procédés de déshydratation se fait actuellement.

Pour suppléer à la pénurie des huiles comestibles, on a entrepris plusieurs investigations en vue de découvrir des succédanés convenables. Les recherches sur le bacon ont conduit tout naturellement à faire l'étude de la graisse pour en améliorer la stabilité et les autres propriétés et pour chercher en même temps si elle ne pourrait pas remplacer la graisse tirée des huiles végétales. A l'heure actuelle, l'huile de lin est la seule huile végétale produite en abondance au Canada. L'investigation entreprise à l'*Ontario Research Foundation*, avec l'aide financière du Conseil national de recherches, a pour but de transformer par hydrogénation l'huile de lin en un produit comestible. Les huiles extraites de diverses plantes oléifères qui pourraient se cultiver au Canada ou de plusieurs plantes sauvages sont également à l'étude dans le but de les transformer en une graisse comestible. C'est le ministère de l'Agriculture qui est chargé de développer ces cultures. Le Laboratoire des graines de plantes oléifères de la Commission de recherches sur les grains à l'Université de Saskatchewan et le Conseil national de recherches ont accepté la responsabilité des recherches sur les procédés de transformation de ces nouvelles huiles.

A la demande du ministère de la Défense nationale, on a conduit une enquête sur la quantité de vitamines absorbées par les troupes de l'armée canadienne stationnées dans les centres de districts. On a fait l'examen des ingrédients des conserves du mess et de la ration de réserve du soldat quant à leur valeur en calories, leur qualité de conservation, etc. A la demande du ministère des Munitions et approvisionnements, on a émis certains avis sur la valeur de plusieurs denrées alimentaires en vente. L'établissement d'un objectif pour l'essai biologique de la vitamine C en se servant de cochons d'Inde est en marche à Macdonald College.

On a accompli du bon travail pour remplacer le métal des récipients par des substituts, particulièrement dans l'emballage des aliments desséchés pour envoi outre-mer ou pour usage par les forces armées. Il s'agissait surtout d'imaginer un emballage hydrofuge. On a tenté quelques emballages d'essai avec des œufs en poudre comprimée et avec du lait déshydraté.

Dans la section des fermentations, le personnel d'avant-guerre qui comptait quatre membres est monté à 14. La section consacre la plus grande partie de son temps à l'étude de la fabrication du glycol de butylène avec du blé par un procédé de fermentation. Ce produit chimique est une matière première très importante qui entre dans la fabrication de la "butadiène", un précurseur du caoutchouc synthétique. Quelques membres de la section ont étudié la possibilité de substituer le glycol de butylène à certaines fournitures de guerre assez rares et de l'employer aussi à d'autres usages industriels. Une installation d'essai d'une capacité de 25 boisseaux de grain par jour est en voie de construction. Cette installation doit commencer à fonctionner au début de l'été et fournira les données nécessaires à la construction d'un établissement industriel. La Commission de recherches sur les grains a constaté l'urgence du problème et a fourni son aide à certaines phases du programme. A peu près tout le temps de la Commission à l'Université de l'Alberta a été consacré à ce problème et deux de leurs travailleurs ont aidé le personnel de la division.

Le personnel de la section de science de biologie végétale qui comptait 17 membres avant la guerre a été diminué à sept, et seulement trois de ceux-ci consacrent une partie de leur temps au maintien de certains projets du temps de paix. Le travail de cette section a surtout consisté de l'analyse de diverses substances végétales pour s'assurer de leur teneur en caoutchouc ainsi que de l'investigation des procédés d'extraction du caoutchouc naturel de certaines plantes indigènes ou acclimatées. Certains procédés mécaniques très simples ont été inventés pour l'extraction du caoutchouc des substances végétales, telles les racines du pissenlit russe de même que les feuilles et les tissus du laitron. Le caoutchouc ainsi obtenu est confié à la division de chimie pour des essais de qualité et de composition. Ce projet forme une partie de l'investigation entreprise en collaboration avec l'Université de Toronto et le ministère de l'Agriculture.

La section de la statistique a diminué son personnel de trois à deux membres. Le travail de la section comprend certains relevés statistiques requis par les forces combattantes et diverses analyses des résultats des travaux de guerre de la division.

Outre le travail de guerre normalement accompli par la division, plusieurs problèmes de moindre importance ont reçu leur part d'attention. Ces problèmes ont tous été soumis par des ministères du gouvernement ou par des institutions se rattachant à la guerre.

DIVISION DE CHIMIE

E. W. R. STEACIE, *directeur*

Cette année le nombre total du personnel est demeuré à peu près le même, mais le chiffre des rapports publiés s'est élevé à 4,000 comparé à 3,075 pour l'année dernière. Presque tous se rapportaient à des travaux de guerre. Deux projets de recherches subventionnées ont été discontinués mais deux autres se poursuivent ainsi que les courtes investigations habituelles au bénéfice des industries. Tous ces travaux touchent de près à l'effort de guerre. On s'est également occupé de donner de nombreuses consultations sur divers problèmes de guerre, quelques-unes nécessitant des visites aux usines en cause.

Vu que les travaux de la division portent presque exclusivement sur des problèmes et des essais de guerre, il est impossible dans l'intérêt public de les décrire dans les paragraphes qui suivent si ce n'est en termes très généraux.

Dans la chimie physique, les recherches sur les réactions photosensibles se sont continuées et plusieurs articles ont été publiés sur ce sujet dans des périodiques scientifiques. Le laboratoire des analyses a fait durant l'année un plus grand nombre de déterminations ainsi que plusieurs études sur des problèmes de chimie physique intéressant les forces armées et en particulier l'aviation.

Le programme de recherches sur les alcaloïdes s'est poursuivi dans la section de chimie organique, mais sur une échelle plus restreinte que durant l'année précédente. D'un autre côté, on a donné plus de temps à des problèmes spéciaux de guerre. Le travail de l'installation d'essai pour la préparation de produits organiques spéciaux s'est continué et le laboratoire de micro-analyse a considérablement développé ses services.

Les investigations fondamentales sur la chimie du cuir et sur les plastiques ont continué durant toute l'année dans le laboratoire des colloïdes et des plastiques et cette section a beaucoup augmenté afin d'accomplir le travail d'essai soumis par les services armés et par le Bureau d'inspection. On a aussi fourni de l'aide aux producteurs de caséine et d'amidon et à ceux qui travaillent sur les plastiques.

L'installation d'essai du magnésium a fonctionné durant l'année dans les laboratoires électrochimiques afin de fournir des données supplémentaires au profit des grandes usines commerciales qui fonctionnent maintenant aux Etats-Unis et au Canada. Les recherches sur les alliages du magnésium se poursuivent également.

Les laboratoires de la section des textiles se sont surtout occupés de travaux pour la Défense comprenant l'étude des matériaux qui pourraient servir de substituts, la préparation des spécifications d'achat, les essais d'acceptation et certaines recherches fondamentales sur des problèmes posés par l'usage des textiles durant la guerre. Le laboratoire de la laine a poursuivi son travail d'examen de la laine provenant de troupeaux d'essai de l'ouest du Canada, tandis que le laboratoire de buanderie et de nettoyage à sec a continué à servir de laboratoire consultatif pour l'Institut canadien de recherches des buandiers et nettoyeurs. Les questions relatives au lavage et au nettoyage pour les forces combattantes ont aussi été examinées.

Le laboratoire des produits magnésiens a cessé de fonctionner à la fin de l'année civile alors qu'une usine commerciale s'est chargée du travail.

L'outillage du laboratoire des peintures a été employé de plus en plus à répondre aux besoins des services qui demandent des peintures spéciales, des vernis, des enduits protecteurs, des substances servant au remplissage des

obus, des anti-gel, etc. A la demande des services, on a préparé plusieurs spécifications et on a développé des méthodes spéciales pour l'application de certaines peintures.

Le laboratoire du caoutchouc a fait une étude spéciale des succédanés du caoutchouc et du caoutchouc synthétique et aussi des divers problèmes soumis par les services. Plusieurs spécifications ont été préparées et les ministères des services les ont publiées. Un service de liaison a été établi avec les Etats-Unis afin d'être tenu au courant des travaux qui s'y font.

Le laboratoire des corrosifs a continué ses investigations sur la résistance à l'eau de mer des alliages d'aluminium, des aciers spéciaux et de divers genres d'enduits protecteurs. Le nombre des problèmes et des essais soumis par les services s'est presque doublé depuis l'année dernière.

On a entrepris des investigations dans une usine pour tenter d'extraire la silice et de récupérer le vanadium du fer en fusion. Avec la coopération du ministère de l'Agriculture, on a fait l'étude du mâchefer de haut-fourneau pour tenter de l'utiliser de quelque façon.

Le laboratoire d'essais des explosifs a pu être occupé en juin 1942 et il sert maintenant aux fins pour lesquelles on l'avait construit.

Le laboratoire des Douanes et accise continue à fournir le travail requis par la loi.

DIVISION DE GÉNIE MÉCANIQUE

J. H. PARKIN, *directeur*

Les laboratoires de la division continuent de fonctionner sur un pied de guerre. Les travaux qui ne se rapportent pas au conflit actuel ont été suspendus ou discontinués, et les travaux de routine étrangers à la guerre mais nécessités par des ententes ou des engagements du Conseil, ont été réduits à des proportions négligeables.

Les laboratoires de l'aéronautique qui fonctionnent maintenant comprennent ceux de l'aérodynamique (tunnels aérodynamiques), de l'hydrodynamique (bassin d'essais des modèles), des moteurs d'avion, des essences et des huiles, des instruments aéronautiques et des charpentes d'avions.

Les personnels de ces laboratoires se sont occupés exclusivement durant toute l'année de travaux pour le ministère de la Défense nationale, l'aviation royale canadienne, le ministère des Munitions et approvisionnements, le *Ministry of Aircraft Production* et la *British Air Commission*.

En outre, beaucoup de travaux étrangers à l'aéronautique se poursuivent dans les laboratoires pour les autres branches des services.

On a augmenté le personnel et l'outillage quand c'était possible. On est en train d'agrandir le local de certains laboratoires.

Les ateliers des instruments et des modèles ont fonctionné à plein rendement, avec un personnel plus nombreux travaillant durant des heures supplémentaires, pour les ministères de la Défense nationale et des Munitions et approvisionnements. On a dû former une équipe de nuit.

Vu que tout ce travail se rapporte directement ou indirectement à l'effort de guerre, il est impossible actuellement d'en dire davantage.

L'installation des instruments de commande et de contrôle du tunnel horizontal d'aérodynamique s'est terminée, mais un certain réglage est encore nécessaire avant d'obtenir une commande automatique de la vitesse. La

balance aérodynamique a été installée et réglée. La partie recouverte du mécanisme est presque terminée.

On a tenté l'essai du tunnel aérodynamique et il s'agit maintenant d'en faire le réglage.

Le calibrage et l'ajustement du tunnel vertical pour les descentes en vrille est en voie d'exécution. Les essais préliminaires avec des modèles ont indiqué qu'il faudra améliorer le système de commande. Ce travail est en cours.

Les rails du bassin d'essais des modèles ont été alignés avec précision, nivelés et fixés en place avec du ciment. La construction du chariot est fort avancée. Les instruments pour régler et pour enregistrer la vitesse sont en voie de construction dans les laboratoires. On a reçu le dynamomètre de traction.

Après avoir terminé la construction de l'annexe aux ateliers des instruments et des modèles, on a installé l'outillage et commencé à s'en servir.

Aérodynamique

J. J. GREEN

Investigations et essais

Quelque 35 projets ont été entrepris durant l'année dont plus de la moitié au bénéfice du ministère de la Défense nationale de l'air. A l'exception de ce qui suit, les investigations et les essais accomplis dans ce domaine ne peuvent être divulgués présentement.

Essais sur des modèles d'avions dans le tunnel aérodynamique

De nombreux essais de routine ont été pratiqués dans le tunnel aérodynamique sur des modèles d'avions et un certain nombre d'essais spéciaux ont aussi été faits sur ces modèles.

Skis d'avions

On a fait des essais sur des modèles de skis d'avions de grandeur naturelle dans le tunnel aérodynamique. On a fait durant l'année l'étude détaillée de plusieurs genres de skis d'avions sur différentes sortes de neiges.

Déglacage des avions

J. L. ORR

Le travail se poursuit activement dans ce domaine.

Hydrodynamique

K. F. TUPPER

On a fait des essais sur trois modèles de navires, trois modèles de ballonets d'avions et sur plusieurs modèles spéciaux.

Moteurs d'avions

M. S. KUHRING

Les investigations et les essais sur les moteurs, les carburants, les lubrifiants et autres se rapportent tous à l'effort de guerre de sorte qu'il est impossible de les publier pour l'instant.

Essence et huile

J. W. BROUGHTON

Examens et essais

Les rapports des essais et les examens complétés durant l'année se chiffrent à 525. Ces rapports comprennent le travail du laboratoire sur 998 échantillons, y compris le carburant d'aviation, le carburant de moteur, les huiles d'aviation, les graisses d'avions et d'automobiles, les lubrifiants à forte pression, les fluides d'hydraulique et de frein, les dissolvants, les carburants de diesel et autres produits du pétrole. Pratiquement tout le travail résumé dans le tableau qui suit a été accompli directement ou indirectement pour les services de la Défense et accuse une augmentation de 47.5 p. 100 sur l'année précédente.

Résumé des échantillons examinés

	Carbu- rants	Lubri- fiants	Divers	Totaux
Pour Ministères du gouverne- ment.....	415	284	6	705
Intérieurs.....	123	130	5	258
Extérieurs.....	1	34	..	35
	539	448	11	998

De nombreuses investigations ont été complétées durant l'année ou se poursuivent encore en vue de résoudre certains problèmes particuliers et afin d'améliorer certains produits et d'en préparer les spécifications pour obtenir un meilleur rendement des avions et des fournitures militaires. Actuellement, il est impossible de détailler ces travaux.

Instruments d'aviation

S. J. MURPHY

La fabrication au Canada des instruments d'aviation a accusé cette année encore une augmentation très marquée; l'outillage et l'expérience du laboratoire se sont avérés très précieux pour faire les essais nécessaires et pour donner des conseils utiles sur certains détails de fabrication de divers instruments.

Environ 24 différents genres d'instruments ont été essayés pour déterminer leur rendement dans des conditions de vibration, de basse température et autres conditions exceptionnelles qui peuvent se produire durant l'usage.

On a pratiqué des essais de routine sur 862 instruments d'aviation; il a d'abord fallu réparer 711 de ces instruments. Près de 90 p. 100 de ce travail était exécuté pour le C.A.R.C.

Cette année aussi on a fait des recherches et inventé des instruments dont on ne peut rien divulguer pour le moment.

Charpentes d'avions

R. D. HISCOCKS

Le travail de ce laboratoire comprend :

- (a) L'analyse et l'essai statique de pièces et de parties des prototypes d'avions conformément aux normes d'acceptation du C.A.R.C.;
- (b) L'invention, la construction et l'essai de pièces intégrantes des prototypes d'avions avec des succédanés;

- (c) Le service de consultation et de renseignements techniques sur les structures en contre-plaqué, et sur la construction technique;
- (d) L'accumulation de données fondamentales sur la force des matériaux de construction faits avec du bois.

Génie mécanique général et armement

G. J. KLEIN

Cette section s'occupe activement de divers travaux secrets.

Étude des risques d'incendie

G. E. RICKWOOD

Le travail normal de ce laboratoire s'est limité à un essai de routine sur deux fourneaux à l'huile et à des essais sur l'outillage forestier, y compris les pompes, les boyaux et un ajutage. Par ailleurs, le laboratoire a travaillé à diverses investigations et à des essais se rapportant directement ou indirectement à l'effort de guerre.

De plus, le personnel du laboratoire a fourni son aide à deux autres laboratoires.

Essais de routine pour classement

On a fait un seul essai de routine pour classement (deux fourneaux à l'huile) et le rapport à ce sujet a été transmis à la *Canadian Engineering Standards Association* en conformité avec le transfert de juridiction mentionné plus loin.

La *Canadian Engineering Standards Association* a reçu l'aide du laboratoire dans la rédaction de la spécification des risques d'incendie des nettoyeurs—genre émulsion à l'eau.

Service d'inspection d'usine et d'étiquetage

En vertu d'une entente conclue entre le Conseil et la *Canadian Engineering Standards Association* (CESA), la CESA s'est chargée, au lieu du Conseil, de classer l'outillage examiné sous le rapport des risques d'incendie. Ce transfert de juridiction est entré en vigueur le 1er septembre 1942.

La CESA peut soumettre au Conseil des appareils à être examinés d'après les spécifications de la CESA, mais c'est la CESA qui devra décider si le classement sera accordé et ces classements seront émis au nom de la CESA et tout le service d'inspection et d'étiquetage sera dirigé par la CESA.

Les travaux jusqu'au 1er septembre 1942 se résument comme suit:

1. Inspections d'usine—Aucune	
2. Emission de classements	
(a) Endroits domestiques de chauffage à l'huile, chaufferettes à l'eau ou autre, fourneaux avec brûleurs.....	208
(b) Brûleurs domestiques de fournaies à l'huile.....	0
(c) Appareils de chauffage à essence.....	0
(d) Bidons de sûreté pour essence.....	0
(e) Nettoyeurs.....	0
Total.....	208

Ateliers et services

Les ateliers des laboratoires comprennent ceux des instruments, des machines, de menuiserie, des structures, du métal en feuille et de l'électricité, ainsi qu'un assortiment d'outils et des magasins.

L'usine hydro-électrique des chutes Rideau est opérée par l'organisation de l'atelier dont elle fait partie. Cette usine fournit pratiquement toute la force électrique requise par les laboratoires de la rue Sussex et de la rue John durant le jour et sert de pouvoir secondaire en d'autres temps.

Les systèmes de chauffage central, d'eau, de gaz, d'électricité et des égouts aux laboratoires du chemin de Montréal sont tous maintenus par l'organisation des ateliers.

Le travail normal des ateliers comprend la construction, la modification et la réparation des instruments, des appareils et de l'outillage ainsi que l'installation des machines. Bien des instruments sont fabriqués, rectifiés et réparés pour des ministères du gouvernement.

Les travaux se rapportant à l'effort de guerre se sont accru constamment, si bien qu'il a fallu augmenter le personnel et l'outillage et ces travaux occupent maintenant une très large part dans l'activité des ateliers.

DIVISION DE PHYSIQUE ET DE GÉNIE ÉLECTRIQUE

R. W. BOYLE, *directeur*

Au cours de l'année 1942-1943 l'effectif de la division s'est encore augmenté. Durant l'année la tâche de se procurer un personnel suffisant est devenue de plus en plus difficile et la sélection d'un personnel compétent est un grave problème. Vu cet état de choses, on s'est efforcé encore davantage d'utiliser le plus efficacement possible le personnel actuel. Dans certains cas, on a discontinué les travaux moins urgents ou sans rapports directs avec l'effort de guerre. Comme par le passé, la plupart des recherches sont secrètes et doivent le demeurer pour le moment.

Dans le laboratoire de l'acoustique, on a accompli très peu d'essais commerciaux. On a fait l'examen d'un nombre considérable d'appareils d'écoute et de microphones pour l'aviation et pour le ministère des Munitions et approvisionnements. Cependant, la majeure partie du travail de cette section a porté sur la physique navale, i.e. l'invention, le développement et la fabrication d'appareils secrets et spéciaux pour la marine, appareils qui serviront à l'attaque aussi bien qu'à la défense. Un excellent service de liaison a été maintenu entre la marine royale canadienne, la Grante-Bretagne et les Etats-Unis.

Le travail de la section de génie électrique a encore beaucoup varié. Il a fallu donner de nombreux conseils relativement à l'érection des édifices du Conseil national de recherches sur le chemin de Montréal. Durant cette période, on a fait l'acquisition d'une machine du modèle standard de l'Amirauté pour mesurer les chocs électriques. Beaucoup d'appareils navals ont subi des essais avec cette machine pour déterminer s'ils répondaient bien aux exigences du service. On a consacré bien du temps à la question des isolants faits de matières synthétiques aussi bien qu'à divers appareils secrets pour la marine. Beaucoup de matériaux et d'appareils électriques ont été soumis au laboratoire par la marine, l'armée et l'aviation afin d'établir leur conformité aux spécifications.

Le laboratoire des mesurages électriques s'est occupé de certains essais pour les autres laboratoires du Conseil national de recherches et pour les ministères de guerre du gouvernement. Il s'est produit une augmentation notable dans les travaux d'essais sur les matières isolantes. Ces travaux résultent directement de la pénurie du caoutchouc et aussi de la fabrication au Canada de plusieurs nouveaux produits.

Une grande partie du personnel de la section de physique générale s'est occupée de travaux pour la marine, de balistique et de l'invention d'appareils de direction du tir. On a inventé et fabriqué les prototypes d'appareils employés dans la guerre anti-sous-marine. Ces engins ont été adoptés par la marine royale canadienne. Les instruments pour mesurer les calibres des munitions et des canons ont été encore améliorés. Les chronographes *N.R.C.* fabriqués par le Conseil national de recherches sont maintenant employés partout au Canada et même dans certains endroits des Etats-Unis. Cette année, on a tracé les plans d'un édifice pour le tir et commencé à le construire. On pourra probablement s'en servir sous peu et satisfaire ainsi à la demande croissante des essais de balistique. De plus, on travaille à développer deux différents types d'appareils pour la direction du tir qui s'adaptent particulièrement bien à l'outillage militaire construit au Canada. Le Dr Rose occupe toujours le poste de sous-directeur de la recherche scientifique pour la marine royale canadienne et, en cette qualité, c'est à lui qu'incombe la tâche de coordonner les recherches scientifiques de marine à Ottawa, Halifax et Vancouver.

Le personnel du laboratoire de la chaleur a fait de nombreux essais pour le ministère de la Défense nationale. Il a résolu des problèmes de balistique et travaillé à plusieurs projets de guerre secrets en collaboration avec la Grange-Bretagne et les Etats-Unis.

La section de l'optique s'est occupée de deux genres distincts de travaux. Le premier comprenait les travaux de recherche et d'amélioration des instruments d'optique, de photographie, d'analyse spectrochimique et d'optique géométrique. Le second comprenait la fabrication dans les ateliers d'optique d'un nombre considérable de pièces intégrantes d'optique pour les instruments militaires. Les recherches sur la photographie ont augmenté considérablement depuis la création de la Commission conjointe de recherches sur la photographie formée par le Corps d'aviation royal canadien et le Conseil national de recherches pour s'occuper de tous les problèmes de photographie du C.A.R.C. En général, le personnel de la section de l'optique s'est consacré exclusivement à des questions de guerre d'un intérêt pratique et immédiat.

Les demandes d'essais mécaniques des fournitures de guerre ont afflué plus nombreuses que jamais à la section de radiologie et de la force des matériaux. Outre ces essais de routine, on a entrepris de nombreuses investigations expérimentales sur l'examen radiographique basé sur le radium ou les rayons X. En grande partie, les essais radiographiques de l'acier, du bronze et de l'aluminium ont été pratiqués pour des organisations extérieures par des radiographes entraînés du Conseil, et un travail plus considérable de diffraction aux rayons X a été effectué.

Dans la section de métrologie, on a constaté une augmentation du rendement en ce qui concerne les appareils spéciaux de direction du tir et de l'outillage d'entraînement des professeurs dans l'armée et la marine. Les modèles de quelques-unes de ces inventions ont été fabriqués dans les ateliers et mis à l'essai par l'armée. Plusieurs centaines d'essais sur des lunettes marines, des sextants, des thermomètres, etc. ont été effectués durant l'année.

Dans le travail de la division en général, on a constamment maintenu des relations étroites avec l'Angleterre et les Etats-Unis. A mesure que la

guerre avance, il semble exister une tendance à appuyer davantage sur les problèmes qui peuvent avoir des répercussions immédiates sur les champs de bataille et à laisser tomber les recherches à long terme d'un caractère purement fondamental ou académique.

LABORATOIRE DE LA VÉRIFICATION DES CALIBRES

J. S. JOHNSON, *directeur*

En 1942 on avait décidé de procéder à l'inspection de tous les calibres de munitions et on demanda au laboratoire de la vérification des calibres du Conseil national de recherches d'entraîner un personnel capable de se charger de ce travail. Au cours des mois de mai et de juin on avait terminé l'engagement du personnel nécessaire et pris des dispositions pour accomplir le surcroît de travail qui devait résulter du nouvel arrangement. Cependant, cette proposition n'eut pas de suite, et conséquemment le personnel supplémentaire s'est employé à d'autres travaux, de sorte que le laboratoire compte maintenant environ 70 membres. Le nombre de calibres vérifiés chaque mois durant 1942-1943 a été en moyenne de 4,200 et ce chiffre qui se maintient semble représenter le nombre de calibres fabriqués mensuellement. C'est là une légère augmentation sur la production de 1941-1942.

Le travail d'administration et le travail d'expédition ont augmenté de façon substantielle depuis l'année dernière, se doublant dans le cas des calibres expédiés, parce qu'un plus grand nombre d'usines de munitions produisent à plein rendement. Le travail d'administration s'est accru parce que les calibres se reçoivent maintenant par envois restreints, nécessitant ainsi plus d'écritures.

Dans le laboratoire de la vérification, on a perfectionné une technique de vérification et on a ajouté plusieurs nouvelles pièces d'outillage, les plus importantes comprenant un appareil assez considérable pour la vérification des cônes, deux appareils pour mesurer les angles, une table des sinus composés et un appareil pour mesurer la force de détente des ressorts. Cette dernière avait été proposée par le laboratoire de la vérification des calibres et M. MacKiddie, des ateliers du Conseil national de recherches, s'est chargé des plans et du développement.

La section du dessin et de la préparation des plans n'a pas été augmentée et le montant et le genre de travail accompli est demeuré presque le même qu'en 1941-1942.

L'atelier du laboratoire a été agrandi cette année et un petit tour de précision Hardinge y a été installé dans le but de fabriquer des rondelles précises de vérification. On fait à présent dans l'atelier beaucoup plus de rectifications de calibres qu'anciennement et ce travail continuera à augmenter vu la réinspection des calibres.

Le travail du laboratoire varie considérablement pendant certaines parties de chaque mois, et durant les périodes moins occupées les membres du personnel sont prêtés à d'autres divisions du Conseil national de recherches là où le travail est le plus pressant. Il appert que le laboratoire fonctionne maintenant avec efficacité et qu'il ne sera pas nécessaire de l'accroître à l'avenir à moins qu'il ne se produise de grands changements dans le programme des munitions.

COMMISSION DE LA RADIO

F. C. WALLACE, *directeur gérant*

Durant l'année la Commission de la radio a poursuivi ses travaux de développement sur des appareils secrets de T.S.F.

La section de la marine a complété un certain nombre d'appareils pour les forces navales pour aider à la navigation ou pour servir à des fins de détec-

tion ou d'avertissement. Plusieurs de ces appareils s'avèrent d'une très grande utilité dans ce service.

La section de l'armée a terminé son travail sur un appareil radio-localisateur qui a servi avec grand succès contre l'ennemi. Elle a aussi complété ou amélioré beaucoup d'autres appareils.

La section de l'aviation s'est occupée de divers appareils pour être employés dans les envolées ou à terre.

Les deux sections de recherches ont terminé leur travail et s'emploient activement à de nouvelles recherches et à de nouveaux développements pour les autres sections.

La section de l'atelier a beaucoup augmenté au cours de l'année; elle a construit durant cette période de nombreux prototypes dont quelques-uns sont entrés directement en service contre l'ennemi.

La section de dessin mécanique a tracé les plans des pièces mécaniques de l'outillage construit par les autres sections.

SECTION DES CODES ET DES SPÉCIFICATIONS

S. J. COOK, *directeur suppléant*

La section des codes et des spécifications ne fait que maintenir, pour la durée de la guerre, ses deux branches principales—le Code national du bâtiment et la Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat.

Le Code national du bâtiment.—Cette année, le Code national du bâtiment a été publié en un volume complet composé de cinq parties, dont quelques sections avaient été publiées antérieurement sous forme séparée. Les règlements de standardisation des installations de plomberie, publiés aussi séparément, ont été incorporés en appendice au Code. Une forte publicité a été consacrée à cette publication et il est agréable de dire que plusieurs milliers d'exemplaires ont été distribués, la plupart à des municipalités du Canada auxquelles ce travail s'adressait principalement, mais aussi aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne où ce travail a reçu un accueil très favorable comme étant un "document compréhensif". Un relevé parmi les municipalités canadiennes sera entrepris plus tard afin de savoir si le Code a été adopté en tout ou en partie dans ces divers centres.

La préparation de l'édition française a été confiée à une commission d'ingénieurs compétents de langue française, mais malheureusement ce travail progresse lentement à cause de changements parmi le personnel qui s'en occupait.

On s'attend à entreprendre de nouveaux genres de travaux relatifs au projet de Code national du bâtiment et qui feraient partie d'un programme de construction pour l'après-guerre. La recherche sur la construction offre de nombreux aspects très intéressants qui devraient s'avérer d'importance primordiale dans l'établissement d'une économie adéquate en temps de paix.

Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat.—La demande pour les spécifications publiées par cette commission ont continué à s'accroître durant l'année. Les chiffres qui suivent donnent le nombre d'exemplaires fournis sur demande en 1942-1943, avec les chiffres correspondants de 1941-1942 entre parenthèses. Ministère de la Défense nationale et des Munitions

et approvisionnements, 7,300 (5,700); autres ministères du gouvernement fédéral, 2,000 (1,700); entreprises industrielles et autres 4,600 (5,500); formant un total de 13,900 (12,900).

Au cours de l'année, on a publié trois nouvelles spécifications et revu et publié à nouveau 23 spécifications déjà existantes. De plus, sept spécifications du ministère de la Défense nationale, après adaptation, ont été publiées comme spécifications de la C.C.N.A.E. Le nombre total des spécifications publiées à date se monte à 162 dont huit sont des spécifications de "temps de guerre" distribuées seulement avec l'approbation du ministère de la Défense nationale.

L'organisation est demeurée la même durant l'année excepté que dans le but d'obtenir plus rapidement la permission de publier certaines spécifications, on a formé une sous-commission de guerre sur les spécifications de la C.C.N.A.E. (Pétrole et produits secondaires). Cette sous-commission remplace temporairement la sous-commission et les consultants sur les spécifications du pétrole et des carburants liquides et soumet ses recommandations au seul ministère de la Défense nationale. Un nouvel écart de l'ancienne façon de procéder consiste dans la nomination de deux industriels pour faire partie de cette sous-commission à titre de représentants de l'industrie du pétrole. La sous-commission se compose également des représentants de la marine, de l'armée, de l'aviation, du Bureau du contrôleur de l'huile, du ministère des Mines et des ressources et du Conseil national de recherches. A part ce travail sur les spécifications à être employées par le gouvernement fédéral, la sous-commission coopère avec les autorités de Londres, Angleterre et Washington, D.C., pour l'unification des spécifications des trois pays.

Système d'échange pour les carburants d'aviation.—Les essais coopératifs des carburants d'aviation, initiés l'année dernière, se sont continués. Ce travail s'est avéré très important pour vérifier la précision des moteurs qui servent à l'essai des carburants d'aviation fournis au ministère de la Défense nationale. Quatre compagnies d'huile très importantes remettent chaque mois des échantillons qui sont mis à l'essai dans 14 laboratoires industriels aussi bien que dans les laboratoires du ministère des Mines et des ressources, du Conseil national de recherches et de l'Université de l'Alberta.

Commission canadienne des normes pour la purification chimique de l'eau.—C'est là une commission conjointe de l'Institut canadien de chimie et de l'Association canadienne de la santé publique. Son activité a porté surtout sur les problèmes ayant trait à l'analyse de l'eau et des eaux d'égouts et sur l'amélioration de diverses méthodes. Elle travaille en collaboration étroite avec la Commission conjointe d'édition (sur l'unification des méthodes d'analyse de l'eau et des eaux d'égouts) de l'Association américaine de la santé publique et l'Association américaine des systèmes d'eau qui publient *Standard Methods of Water Analysis* parvenu actuellement à sa 8ème édition. Le surcroît d'occupations auxquelles le personnel a dû se prêter depuis le début de la guerre a quelque peu restreint le travail de la commission. Elle tient cependant son assemblée annuelle et poursuit son travail sur un nombre limité de problèmes, parmi lesquels on remarque le développement d'une nouvelle méthode pour déterminer les composés du chrome dans l'eau et les eaux d'égouts, ce problème ayant acquis de l'importance à cause de l'expansion des industries de guerre.

Le Dr C. A. MacConkey du personnel de la section des plans de recherches et des publications avait été chargé durant l'année du travail d'organisation et d'administration de la Commission canadienne des normes pour les achats de l'Etat, du Système d'échange pour les carburants d'aviation et de la Commission canadienne des normes pour la purification chimique de l'eau.

SECTION DES PLANS DE RECHERCHES ET DES PUBLICATIONS

S. J. COOK, *directeur*

Cette section est chargée (i) de la direction de la bibliothèque du Conseil national de recherches, (ii) de la préparation de bibliographies et de listes annotées de la littérature scientifique, (iii) des travaux de traduction, (iv) de services de liaison générale comprenant les rapports avec le public, les affiliations internationales et la tenue des registres des commissions et des travaux de recherches, (v) des dispositions assurant l'aide de secrétaires pour les travaux des commissions, (vi) de la préparation des réponses aux demandes générales de renseignements techniques, et (vii) du travail d'édition des publications du Conseil, y compris le *Canadian Journal of Research*.

Au cours de l'année, le directeur a assumé les fonctions de secrétaire de la Commission de coordination des recherches médicales et de ses quatre principales commissions (a) recherches médicales; (b) recherches médicales d'aviation; (c) recherches médicales de marine; et (d) recherches médicales d'armée.

Trois membres du personnel sont entrés dans l'armée. Un autre s'est vu chargé de maintenir le service de liaison scientifique avec la Grande-Bretagne et les Etats-Unis où s'était produite une forte augmentation de travail durant l'année; d'excellents résultats ont déjà été obtenus tant dans l'organisation que dans la coordination des recherches par l'échange plus suivi des rapports et des renseignements de même que par la plus grande facilité offerte au personnel des deux côtés de visiter les centres de recherches où des problèmes conjoints sont à l'étude.

Durant l'année, 54 nouveaux articles se sont ajoutés à la liste des publications du Conseil national de recherches. On a entrepris cette année la publication d'une liste bimensuelle des nouvelles publications; cette liste est distribuée à un nombre choisi de revues scientifiques et de périodiques à comptes rendus, de bibliothèques et de particuliers. La "Revue des activités" a été discontinuée pour la durée de la guerre, mais un exemplaire du présent rapport annuel sera envoyé à ceux qui recevaient anciennement la "Revue", afin de maintenir la continuité des rapports du Conseil dans leurs dossiers.

On trouvera ci-dessous les rapports succincts de la bibliothèque, du personnel d'étude de la littérature scientifique et du *Canadian Journal of Research*.

La bibliothèque.—On fait un usage croissant de la bibliothèque du Conseil national de recherches pour trouver des renseignements dans tous les domaines de la science, en particulier pour les sujets qui ne sont pas du domaine spécial de divers ministères du gouvernement. Les additions à la bibliothèque sont choisies avec soin et spécialement afin de répondre aux exigences des laboratoires du Conseil pour les matières se rapportant aux investigations en cours ou qui s'entreprendront prochainement; mais quelques achats se font aussi chaque année simplement afin d'augmenter la richesse scientifique. On fait un usage très étendu du prêt entre bibliothèques dans le double but de rendre les ressources de la bibliothèque disponibles aux bibliothèques des autres institutions du Canada et d'avoir accès au matériel des bibliothèques spécialisées sur des sujets très peu en demande au Conseil national de recherches. Ce système d'économie constitue une garantie que la bibliothèque fonctionne principalement en vue du "consommateur".

A partir du mois d'août, deux membres du personnel ont passé tout leur temps aux laboratoires du chemin de Montréal où une quantité considérable de documents inédits ont été classés avec soin et indexés. Ceci a nécessité

certaines modifications de l'arrangement et de la manière de procéder à la bibliothèque de l'édifice principal. Un nouveau membre s'est ajouté au personnel pendant l'année ce qui forme un total de cinq. La bibliothèque a également reçu à certains temps une aide supplémentaire pour les écritures et la sténographie.

Les statistiques de la circulation, des livres et des brochures reçus et catalogués ou enrégistrés, des périodiques reliés, des questions de référence posées ne peuvent donner qu'un aperçu très imparfait de l'activité d'une bibliothèque spécialisée où tout le matériel est scientifique ou technique. Sauf cette réserve, les statistiques suivantes indiquent ces quantités variables qui peuvent raisonnablement s'exprimer par des chiffres. Acquisitions: volumes, 464; brochures, 1,814. Catalogués: titres, 388; pièces, 3,324. Fiches nouvelles: catalogue principal, 2,678; chemin de Montréal, 2,825; index des brochures, 559; fiches de volumes, 3,600.

Les chiffres de la circulation se montent à 10,634 prêts pour les membres du personnel du Conseil national de recherches et à 931 pour d'autres personnes, donc un total de 11,565. Les emprunts de d'autres bibliothèques durant l'année se chiffrent à 196.

A la fin de l'année, le total des volumes dans la bibliothèque était de 27,606. Ce nombre représente les volumes reliés qui se trouvent sur les rayons, y compris environ 8,000 livres; les autres volumes, comprennent les périodiques scientifiques qui sont reliés. La bibliothèque compte aussi environ 20,000 brochures indexées pour référence. En plus de la collection de la bibliothèque du Conseil, la collection de la Société royale est disponible, d'un accès facile et commode et est intégrée à la bibliothèque du Conseil national de recherches. Cette collection compte au delà de 30,000 volumes, de sorte que ces ressources combinées représentent approximativement 60,000 volumes.

Les dons des compagnies et des personnes suivantes ont été reçus avec gratitude: Compagnie Bell téléphone du Canada; M. John H. Campbell; M. P. A. Duchastel; Lady Tata Memorial Trust; M. le professeur Henri Laugier; A. McKim Ltée; le Dr R. H. Manske; Merck et Compagnie Ltée; Hôpital royal pour le cancer; Collège royal des physiciens et des chirurgiens du Canada; la Maison de Seagram; M. Alexander Weinstein; M. D. Wolochow.

Etudes de la littérature scientifique.—Les renseignements sur la recherche extraits de la littérature scientifique sont indispensables à la rédaction d'une demande de brevet et à l'organisation efficace des recherches de laboratoire. De fait, il arrive souvent que les investigations à entreprendre deviennent inutiles, ou qu'elles nécessitent certaines modifications s'il est constaté que des travaux antérieurs sur le même sujet ont déjà été publiés par d'autres. La recherche de bibliothèque est donc reconnue comme un instrument de grande valeur. Le programme du travail entrepris par cette section est basé pour une part sur les besoins des laboratoires du Conseil et pour une autre part sur la sélection de sujets opportuns notés dans les périodiques scientifiques que lisent régulièrement les membres du personnel.

Les rapports préparés comprennent des comptes rendus annotés de la littérature d'un sujet particulier, pour lesquels il faut des auteurs particulièrement qualifiés, des listes d'extraits avec annotations, des listes bibliographiques d'extraits et de brevets. Ces matériaux de base seront examinés par les travailleurs de laboratoire avant de procéder à l'organisation des recherches dans un domaine spécial. Ce matériel est habituellement autocopié et vendu à quiconque en fait la demande. Ces rapports sont inclus dans la liste des publications du Conseil. Les traductions faites sur demande spéciale ont généralement une circulation plus restreinte mais elles sont comprises dans la

liste générale s'il semble à propos de le faire. On peut mentionner ici quelques-uns des sujets étudiés sur lesquels on a rédigé des rapports durant l'année.

Comme supplément au rapport révisé: "Le bois et le charbon de bois comme carburants pour les véhicules à moteurs" (N.R.C. N° 1074) on a préparé un relevé des autres carburants qu'on emploie à cette fin. On a aussi commencé la traduction d'un livre suédois sur le fonctionnement des générateurs de gaz employés sur certains véhicules.

Vu le grand intérêt que comportent les coussinets dans le domaine du transport par terre ou par air, un ancien rapport inédit sur les matériaux qui entrent dans la fabrication des coussinets a été complètement revu, mis à date et publié sous le titre "Métaux des coussinets; introduction aux articles publiés de 1936 à 1941."

Une série d'articles très récents sur les instruments de cartographie photogrammétrique ont été traduits de l'italien et de l'allemand et disposés de façon à former un court manuel sur les procédés modernes de cartographie stéréoscopique.

Afin de remplir un vide dans la littérature océanographique, les données actuelles sur la pénétration de la lumière dans l'eau de mer en diverses régions ont été revues et discutées dans un rapport (N.R.C. N° 1061, l'Illumination et la portée de la vision sous l'eau).

Dans les pays à climat froid, on a donné beaucoup d'attention en ces dernières années aux propriétés de la glace vu qu'elle affecte le transport et la construction. Un rapport sur ce sujet (Recherches récentes sur la glace dans les Etats-Unis et le Canada) avait été terminé en 1931. Tous les renseignements publiés depuis ont été rassemblés et on a même traduit, du russe surtout, plusieurs articles à ce sujet.

D'autres rapports comprenaient des extraits sur le factice, les solutions anti-gel, la production du pissenlit russe, les procédés d'extraction du caoutchouc de certaines plantes et une collection en deux volumes d'extraits sur les méthodes de fabrication et les propriétés du caoutchouc synthétique.

La préparation des réponses aux demandes techniques qui n'exigent pas des expériences de laboratoire occupe une bonne partie du temps du personnel.

Canadian Journal of Research.—Le *Canadian Journal of Research*, maintenant dans sa quatorzième année de publication par le Conseil national de recherches du Canada, continue à être l'intermédiaire où se publient les résultats de recherches scientifiques accomplies par les chercheurs canadiens ou de toute autre nationalité dont le travail porte sur des sujets canadiens.

A mesure que la guerre avance, les savants consacrent de plus en plus leur temps à des problèmes qui ont trait à l'effort de guerre et une grande partie de ce travail doit demeurer secrète pour l'instant. Malgré cela, il est à remarquer que le nombre de pages parues dans le *Canadien Journal of Research* en 1942 a été plus considérable qu'en 1941. L'augmentation de presque 38 p. 100 dans le nombre de pages de la section des sciences physiques est particulièrement encourageante.

Au total, 134 articles (1,486 pages) ont été publiés durant l'année. De ce nombre, 69 portaient sur les travaux accomplis dans les Laboratoires nationaux de recherches ou avec l'aide financière du Conseil national de recherches. Il y a eu 65 articles reçus de 29 autres sources, y compris 16 universités et 13 institutions scientifiques. Par section, les 134 articles se répartissent comme suit: sciences physiques, 15 (202 pages); sciences chimiques 39 (290 pages); sciences botaniques, 48 (608 pages); et sciences zoologiques, 32 (386 pages).

Il est très agréable de constater que les relations amicales et l'esprit de collaboration qui ont toujours existé dans le passé entre le *Journal*, les auteurs et les critiques ont persisté sur une base très cordiale et satisfaisante. Encore plus que par les années passées, on a fait appel au service des spécialistes du Canada dans tous les domaines de la science pour faire la critique des manuscrits. Il convient bien d'offrir ici des remerciements sincères à ces spécialistes qui ont fourni leur temps et leur talent sans compter et si gracieusement pour juger soigneusement les manuscrits reçus pour publication dans le *Journal*. Durant l'année, 94 critiques ont lu 175 manuscrits. La distribution des critiques, qui ont tous travaillé sans aucune rémunération, indique le grand intérêt que portent les savants canadiens au maintien de la haute valeur du *Canadian Journal of Research*. Parmi les critiques on en comptait 52 dans les universités, 21 au Conseil national de recherches, 17 dans les ministères du gouvernement et quatre dans d'autres organisations.

Vers la fin de l'année, on proposait de former un Bureau d'édition conjoint du Conseil national de recherches et de la Société royale du Canada afin de promouvoir une union encore plus intime entre ces deux organisations en ce qui concerne la publication des articles sur la recherche scientifique au Canada.

APPENDICE

14-15 GEORGE V.

CHAP. 64

Loi du Conseil de recherches

(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;
 - (vi) à la requête de l'une quelconque des industries du Canada, l'étude et la typification des matériaux qui sont ou peuvent être employés dans les industries faisant cette demande, ou des produits de ces industries;
 - (vii) des recherches dont l'objet est d'améliorer la situation agricole;

- (d) Avoir la charge, la direction ou la surveillance des recherches qui peuvent être entreprises, dans des conditions à fixer dans chaque cas, par ou pour des firmes industrielles particulières, ou par les organisations ou personnes qui peuvent désirer profiter des facilités offertes à cette fin;
- (e) Dépenser les sommes d'argent qui peuvent être annuellement affectées par le Parlement aux opérations du Conseil ou qui ont été reçues par le Conseil par voie de legs, donation ou autrement;
- (f) Nommer, avec l'approbation du Comité, les savants, techniciens et autres fonctionnaires qui sont proposés par le Président, et fixer la durée des nominations, définir les diverses fonctions de ces employés, et, 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 ses 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.

“Revue des activités” discontinuée.

Outre les renseignements fournis dans les rapports annuels, le Conseil publiait séparément durant ces dernières années une “Revue des activités du Conseil national de recherches”. Dans cette publication se trouvaient de plus amples détails sur le travail des commissions associées et des investigations poursuivies dans les universités d’après le système des recherches subventionnées. On y donnait la liste des articles publiés par le personnel du Conseil et par les chercheurs aidés financièrement par le Conseil.

Vu les exigences de la guerre, la publication de la “Revue” a dû être discontinuée temporairement.