

Federal Research in British Columbia Forests

The Department of Forestry of Canada

Les recherches fédérales dans les forêts de la Colombie-Britannique

Ministère des Forêts du Canada

This brochure is issued to mark the
official opening of the Forest Research
Laboratory, Victoria, British Columbia,
by Major-General the Honourable
George R. Pearkes, V.C., P.C., C.B., D.S.O., M.C.,
Lieutenant Governor of the Province
of British Columbia.

15 February 1965

Cette brochure est publiée pour souligner
l'inauguration officielle du Laboratoire de
Recherches forestières, à Victoria (C.-B.),
par le Major-Général l'honorable
George R. Pearkes, V.C., C.P., C.B., D.S.O., M.C.,
Lieutenant-Gouverneur de la
Colombie-Britannique.

15 février 1965

**Forest Research
Laboratory, Victoria**

**Laboratoire de recherches
forestières, Victoria**

1.



Minister's Message



The sound, profitable and comprehensive management of Canada's great forest resources for the benefit of the present and future generations of Canadians is a challenge and a responsibility as immense as this country itself. It is a challenge with which the Department of Forestry of Canada, in its role as the research heart of the Canadian forest community, is most proud to be associated. The responsibility for the management and control of the publicly-owned forests of Canada is firmly vested in each of the Provincial Governments under the provisions of the British North America Act. Throughout the land there has been considerable progress made by the Provinces towards the development of optimum systems of management with a view toward the perpetuation of the forest economic yield. Also, more and more consideration is being given to the new, multi-purpose aspects of forest management and its role in regulating the water resource, protecting the soil, providing shelter for the wild animals and birds, and providing recreation for increasing thousands of people each year.

The current dynamic growth of British Columbia's forest industries – so spectacularly manifest in the field of pulp and paper – opens a new era of intense use of the Province's wood resources, based on continuing co-operation between the Provincial Government and industry. But the complex problems of management, protection, optimum utilization and production, call for a thoroughly scientific approach if the forest potential is to be fully developed.

In this age of spectacular technological progress, and increasingly sophisticated competition, no industry can hope to compete – even survive – unless it relies heavily on science and research to help solve the problems of production and the market place. Because of the immense value of the forests to the national welfare and because of the vital role of research, the Department of Forestry of Canada was created in 1960 to maximize the effectiveness of federal research in the Canadian forest community. The Department's new Forest Research Laboratory in Saanich Municipality of the City of Victoria is a manifestation of its deter-

mination to improve these research services to the standards appropriate to this the greatest forest province of Canada. In continued co-operation with the Provincial authorities and industry, the study of the problems of forest regeneration and reforestation, protection against fire, insects and disease, will be pressed forward and expanded. With the Department's Forest Products Laboratory on the University of British Columbia campus in Vancouver, the full range of Federal research facilities is now at the service of British Columbia's forest community.

In meeting its urgent responsibility to assist in Canada's forest development through research, the Department of Forestry is pressing on with a full re-organization of its facilities. The emphasis on economic studies is being intensified. Because investment in Canada's forest industries, export trade, and the sound management of the forest resource, depend on the availability of comprehensive economic information that has heretofore been seriously lacking, economic research is of crucial importance. However, the increase in economic research activity will not in any way inhibit our determination to provide ever-better services in our traditional role of research partner in the forests themselves. Although the Department of Forestry was created only four years ago, Federal forestry agencies have been concerned with the Province of British Columbia since as far back as 1899, beginning with the management of the old Dominion Railway built in that year. Since 1918, the Government of Canada has operated a Forest Products Laboratory in the Province and, since 1919, the Forest Insect Laboratory at Vernon, B.C. Over the intervening years, Departmental research facilities in basic forest research, forest disease and insect research and survey, have been steadily increasing in co-operation with the Provincial Forest Service and the forest industries.

This new Laboratory in Victoria, however, is so far, the most spectacular single development in the Department's history in this Province. It will provide the most up-to-date of forest research facilities – equal to anything found anywhere on this continent. The permanence of the new structure demonstrates our belief that research is not a

periodic necessity but is a continuous and endless undertaking of vital importance. On August 13, 1963, when laying the cornerstone for this new Laboratory, my predecessor as Minister of Forestry, The Honourable John R. Nicholson, said that in so doing he was completely confident that he was laying "the cornerstone of a new forestry era in British Columbia", and I can think of no better way of saying it.

With a long history behind us of the splendid co-operation between the Provincial forest authorities, industry, and ourselves, I feel completely confident that with these new facilities at the disposal of British Columbia forestry, we will be able to make research contributions of immense importance for the benefit of this community and the whole of Canada.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Maurice Sauvé".

Maurice Sauvé
Minister of Forestry for Canada

Message du ministre

La gestion saine et profitable de l'ensemble des immenses ressources forestières du Canada constitue, pour le plus grand bien des générations présentes et futures des Canadiens, une tâche immense à l'échelle même du pays. Le ministère des Forêts du Canada est fier de collaborer à l'accomplissement de cette tâche impérieuse, grâce au rôle primordial qu'il joue en tant que cerveau moteur des services de recherche de la collectivité forestière canadienne.

L'administration et la gestion des forêts domaniales du Canada sont des prérogatives qui reviennent de droit à chacun des gouvernements provinciaux, en vertu des dispositions de la Loi de l'Amérique du Nord britannique. D'immenses progrès ont été accomplis par les provinces, qui s'efforcent de mettre au point les meilleures méthodes possibles de gestion pour assurer à perpétuité le rapport de nos forêts. Elles accordent aussi de plus en plus d'importance aux nouveaux aspects de la protection des forêts, comme la régularisation de l'écoulement des eaux, la protection du sol, la préservation de l'habitat des animaux et des oiseaux sauvages, et celle des lieux de récréation où les Canadiens viennent se divertir en foules de plus en plus nombreuses.

L'essor dynamique que prend actuellement l'industrie forestière de la Colombie-Britannique, qui se manifeste de façon si spectaculaire dans l'industrie des pâtes et papiers, ouvre une ère nouvelle pour l'exploitation des ressources forestières de la province, fondée sur une collaboration incessante entre le gouvernement provincial et l'industrie du bois. Toutefois, les problèmes complexes que posent l'administration, la protection, l'utilisation la plus avantageuse et le rendement soutenu des forêts, doivent être abordés d'une manière tout à fait scientifique, afin que les ressources de la forêt soient exploitées à fond.

A notre époque, que caractérisent les progrès spectaculaires de la technologie et le raffinement des méthodes de concurrence, aucune industrie ne peut espérer soutenir la concurrence, voire même survivre, si elle n'a grandement recours à la science et à la recherche pour résoudre les problèmes de production et de débouchés. En raison de

l'immense apport des forêts à la prospérité du pays et de l'importance de la recherche, le ministère des Forêts du Canada a été créé en 1960, afin de porter au maximum l'efficacité des services fédéraux de recherche au sein de la collectivité forestière canadienne. Le nouveau laboratoire de recherches forestières aménagé par le Ministère dans la municipalité de Saanich, en banlieue de Victoria, est le signe manifeste de la détermination du Ministère à porter ses services de recherche au niveau des besoins de la Colombie-Britannique, notre province forestière par excellence. En collaboration incessante avec le gouvernement provincial et l'industrie forestière, le gouvernement fédéral poussera et multipliera les recherches au sujet de la régénération des forêts et du reboisement, de la protection des forêts contre le feu, les insectes et les maladies. Grâce aussi au laboratoire de recherches sur les produits forestiers, à Vancouver, la collectivité forestière de cette province a maintenant à sa disposition toute la gamme des services de recherche fédéraux. Afin de remplir la tâche urgente qui lui incombe et qui consiste à aider à mettre en valeur les ressources forestières du Canada, le ministère des Forêts est en train de réorganiser à fond et rapidement tous ses services de recherche. Il intensifie surtout les recherches portant sur l'économie forestière. Parce que la gestion saine des capitaux immobilisés par les industries forestières, d'une part, et les ressources de nos forêts, d'autre part, se fondent tout comme l'essor de notre commerce d'exportation, sur des renseignements économiques détaillés qui nous ont gravement fait défaut jusqu'à présent, l'étude des facteurs économiques acquiert une importance vitale. L'intensification de nos recherches dans le domaine économique ne nuira toutefois aucunement à notre ferme détermination de remplir mieux que jamais notre rôle traditionnel dans les recherches forestières proprement dites.

Bien que le ministère des Forêts n'ait été créé que depuis à peine quatre ans, les organismes forestiers du gouvernement fédéral n'ont jamais cessé de s'intéresser à la Colombie-Britannique depuis 1899, année où fut mis en service le chemin de fer de la *Dominion Railway*. En 1918, le gouvernement fédéral a

établi en Colombie-Britannique un laboratoire de recherches sur les produits forestiers, puis en 1919, un laboratoire de recherches d'entomologie forestière, à Vernon. Depuis lors, les recherches forestières, les recherches d'entomologie et de pathologie forestières, ainsi que les inventaires des insectes forestiers et des maladies des arbres, ont été continuellement intensifiés, grâce à l'aide du Service forestier de la province et le concours des industries forestières.

Rien de tout cela n'égale toutefois en ampleur les aménagements spectaculaires que sont ceux du nouveau laboratoire de Victoria, pourvu de tout ce qu'il y a de plus perfectionné en fait de matériel de recherches forestières, et qui ne le cède en rien aux meilleures installations du continent. La solidité massive des nouveaux bâtiments est la preuve tangible de notre conviction que la recherche n'est pas une entreprise passagère, mais bien une tâche sans fin, d'importance vitale.

Le 13 août 1963, lors de la cérémonie de la pose de la pierre angulaire du nouveau laboratoire, mon prédécesseur, M. John R. Nicholson, alors ministre des Forêts, s'est déclaré convaincu qu'il "posait le fondement d'une ère nouvelle pour l'industrie forestière de la Colombie-Britannique"; je ne puis m'exprimer de plus belle façon.

Jetant un regard en arrière, je me rends compte du splendide esprit de collaboration qui a toujours régné entre les organismes forestiers de la province et le ministère fédéral des Forêts, et je suis persuadé que grâce aux nouvelles installations mises à la disposition de la collectivité forestière de la Colombie-Britannique, nous serons à même de contribuer dans une mesure plus grande que jamais au succès de la recherche forestière, pour le plus grand bien de la Colombie-Britannique et du Canada tout entier.



Maurice Sauvé
Ministre des Forêts du Canada

... for the tree of the field is man's life
(Deut. Chap. 20, v. 19)

2

Je vous ai donné ... tous les arbres qui
renferment en eux-mêmes leur semence
chacun selon son espèce
(Genèse, chap. 1, v. 29)



A Record of Progress

The opening in Victoria of the new Forest Research Laboratory of the Department of Forestry of Canada climaxes almost a half-century of federal research pertaining to the forests of British Columbia.

First unit to be formed was the Forest Products Research Laboratory at Vancouver, established in 1918. This facility, which has been expanded over the years to keep pace with the changing needs of industry, continues to serve British Columbia and Alberta in the continual search for improved utilization of wood—an important area of research quite separate and distinct from that encompassed by the elements of the new Victoria Laboratory.

In 1919, the Canadian Government established a forest insect laboratory at Vernon to investigate insect problems in the British Columbia Interior, the Rocky Mountain National Parks and the east slopes of the Rockies. Six years later a sub-laboratory was opened in Vancouver to conduct similar studies in the coastal forests of the Province.

In 1940 the Coast laboratory was transferred to Victoria. Eight years later this unit, because of its more favourable administrative location, was assigned overall responsibility for forest insect investigations in British Columbia. The Vernon laboratory assumed primary responsibility for forest insect surveys in the Interior, while insect problems affecting the National Parks and western Alberta were handled by a new laboratory in Calgary.

Investigation of forest diseases in British Columbia had been conducted as early as 1918; steadily increasing studies in subsequent years resulted in the establishment of a forest disease laboratory in Victoria in 1940. In a step of major importance, the two Victoria laboratories—the insect and disease research units—were amalgamated in 1951.

Although certain forest research programs in areas other than insect and disease investigations had been conducted on the West Coast since 1919, it was not until 1960 that comprehensive research in forest fire, forest land classification, ecology and tree physiology was initiated on a permanent basis. In Victoria that year, a forest research laboratory was opened in rented quarters.

On February 15, 1965, the 47-year history of federal forest research in British Columbia

culminated in the opening of the new Forest Research Laboratory at Victoria. This modern and excellently equipped establishment brings into full co-ordination, under one roof, the Canadian Government's long-established insect and disease research facilities in British Columbia, and the unit established in 1960 to pursue other major areas of forest research. In addition, the new building serves as administrative headquarters for the Department of Forestry's activities in British Columbia, which include liaison with the Province regarding the Federal-Provincial Forestry Agreements. These cost-sharing agreements, which commenced in 1951, have played a significant role in the development of sustained-yield forestry in British Columbia.

Sur la voie du progrès

Le nouveau laboratoire qu'inaugure à Victoria le ministère des Forêts du Canada couronne près d'un demi-siècle de recherches fédérales sur les forêts de la Colombie-Britannique. Rappelons d'abord la construction, en 1917-1918, du Laboratoire de recherches sur les produits forestiers à Vancouver. Ce laboratoire, agrandi au cours des années parallèlement à l'évolution de l'industrie, continue de servir la Colombie-Britannique et l'Alberta, en orientant ses recherches dans le sens d'une meilleure utilisation du bois—recherches qui, toutefois, diffèrent beaucoup de celles qui se poursuivent au nouveau laboratoire de Victoria.

En 1919, le gouvernement canadien établissait un laboratoire d'entomologie forestière à Vernon, pour y étudier les problèmes affectant les forêts de l'intérieur de la Colombie-Britannique, des parcs nationaux des Montagnes Rocheuses et du versant oriental des Rocheuses. Un laboratoire secondaire, fondé six ans plus tard à Vancouver, procédaît à des études semblables au sujet des forêts côtières de la Province. En 1940, on devait le réaménager à Victoria, et huit ans plus tard, parce que mieux situé du point de vue administratif, lui confier la responsabilité générale de l'entomologie forestière pour la Colombie-Britannique. Depuis, le laboratoire de Vernon s'occupe de recherches entomologiques dans les forêts de l'intérieur, tandis que les Parcs Nationaux et l'ouest de l'Alberta sont passés sous la juridiction du laboratoire de Calgary.

L'étude de la pathologie forestière en Colombie-Britannique, qui a débuté en 1918, a pris une telle ampleur au cours des années suivantes, qu'il a fallu créer un laboratoire de pathologie forestière à Victoria en 1940.

Mesure d'importance capitale, les laboratoires d'entomologie et de pathologie forestières de Victoria se fusionnèrent en 1951.

Outre la recherche en entomologie et en pathologie, d'autres recherches forestières se poursuivaient depuis 1919 dans la région de la côte du Pacifique. Toutefois ce ne fut qu'en 1960 qu'on institua un programme suivi de recherches sur les incendies de forêt, le classement des terres forestières, l'écologie et la physiologie de l'arbre. A ces fins, le Ministère installait à Victoria, dans des locaux

loués, un laboratoire de recherches forestières. C'est ainsi que le 15 février 1965, et après 47 années d'efforts soutenus, l'ouverture officielle du nouveau Laboratoire de recherches forestières de Victoria marquera un nouveau sommet de la contribution du gouvernement fédéral au développement des forêts de la Colombie-Britannique. Ce laboratoire, avec son outillage et ses installations des plus modernes, permettra au gouvernement canadien de coordonner sous un même toit les travaux en entomologie et en pathologie forestières qu'il poursuit depuis longtemps en Colombie-Britannique, et ceux que, depuis 1960, il a engagées dans les autres domaines importants de la recherche sylvicole. En outre ce nouveau bâtiment abritera le bureau-chef du ministère fédéral des Forêts en Colombie-Britannique, y compris le service de liaison relatif aux accords forestiers fédéraux-provinciaux. Ces accords, en vigueur depuis 1951, ont puissamment contribué à l'évolution de l'aménagement des forêts de la Colombie-Britannique vers le régime du rendement soutenu.

The New Laboratory

In the new federal Forest Research Laboratory at Victoria, ultra-modern research facilities have been incorporated in a building of efficient design and pleasing décor.

The three-storey research wing, 265 feet long, houses research offices and laboratories. The latter include many highly specialized units, designed expressly for such work as forest fire research, tree physiology, general pathology, histology, radio-isotope studies, chromatography, pesticides, photogrammetry, insect pathology, soils research, tree genetics and insect physiology.

The basement of the research wing contains a series of temperature-controlled and humidity-controlled rooms, as well as a number of cold rooms in which temperatures as low as -25 degrees F. can be maintained. Six plant growth rooms contain facilities for growing trees under closely controlled conditions of light, temperature and humidity.

Abutting the research wing at the front is the two-storey administration wing, which serves as administrative headquarters for the Department's wide range of activities on the West Coast. At the rear a modern, one-storey heating plant contains three boiler units.

Appropriately, fine Canadian wood was used extensively in the construction of the Laboratory. The administration wing is built entirely of wood except for two walls of handsome local fieldstone. Douglas-fir was utilized in the glulam post-and-beam construction of this wing, and interior walls are panelled in attractive walnut, birch, and bird's-eye maple.

Wood panelling also is used throughout the corridors and offices of the research wing, and the wood finish on the Laboratory's exterior is western red cedar.

Le nouveau laboratoire

Dans le nouveau Laboratoire fédéral de recherches forestières de Victoria, édifice admirablement bien agencé et agréable de décor, des installations ultra-modernes sont au service de la recherche.

L'aile de trois étages réservée à la recherche, longue de 265 pieds, abrite des bureaux et des laboratoires. On y trouve plusieurs services hautement spécialisés, destinés expressément aux recherches sur les incendies de forêt, la physiologie des arbres, la pathologie générale, l'histologie, les radio-isotopes, la chromatographie, les insecticides, la photogrammétrie, la pathologie des insectes, la pédologie, la génétique des arbres et la physiologie des insectes.

Au sous-sol de l'aile des laboratoires se trouvent une série de pièces à température et à humidité constantes, ainsi qu'un certain nombre de chambres frigorifiques où l'on peut maintenir une température allant jusqu'à -25 degrés Fahrenheit. Six pièces de culture constituent les installations nécessaires à la croissance d'arbres dans des conditions de lumière, de température et d'humidité étroitement contrôlées.

Comme il convient, on a fait un généreux emploi de bois canadien dans la construction du laboratoire. L'aile de l'administration est entièrement en bois, sauf deux murs à parement de pierres des champs de la région. Il s'agit d'une construction à poteaux et à poutres de bois, composée d'éléments lamellés-collés de sapin de Douglas et les murs intérieurs ont des parements fort attrayants de noyer, de bouleau et d'érable piqué. Tous les corridors et les bureaux de l'aile des services de recherche sont aussi revêtus de panneaux de bois, et le revêtement extérieur du laboratoire est de thuya géant.

3 Gleaming corridors run the length of the research wing.

4 Reception areas in the administration wing are finished in handsome wood panelling.

5 All laboratories are equipped with gas, steam, air pressure and vacuum outlets.

6 One of the boiler units in the Laboratory's modern heating plant.

3



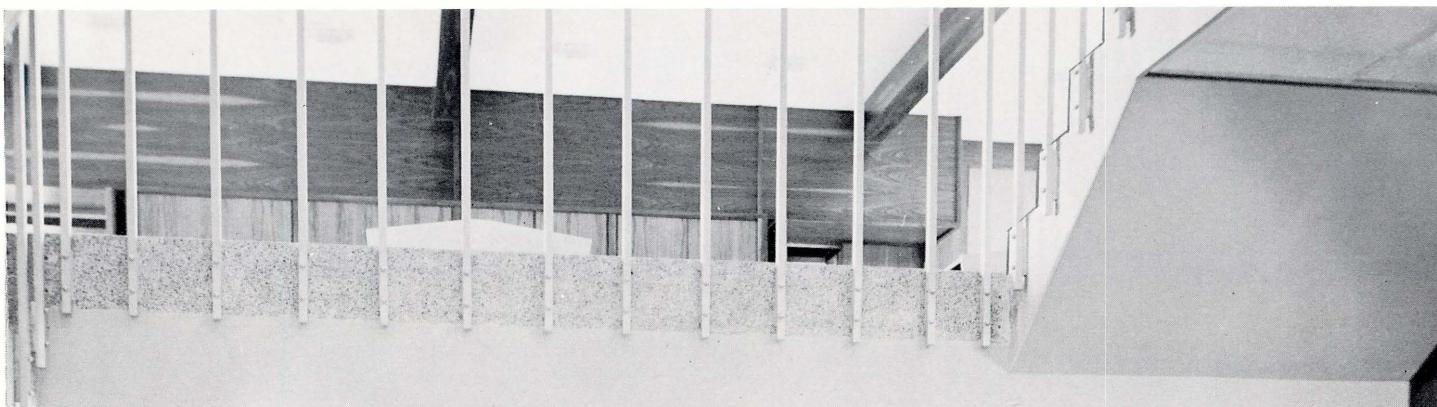
3 Des corridors tout luisants traversent d'un bout à l'autre l'aile réservée aux recherches.

4 L'apparence de la salle de réception est rehaussée de magnifiques panneaux de bois.

5 Tous les laboratoires sont pourvus de conduites de gaz, de vapeur, d'air comprimé et d'aspiration.

6 Une des chaudières de la chaufferie du laboratoire.

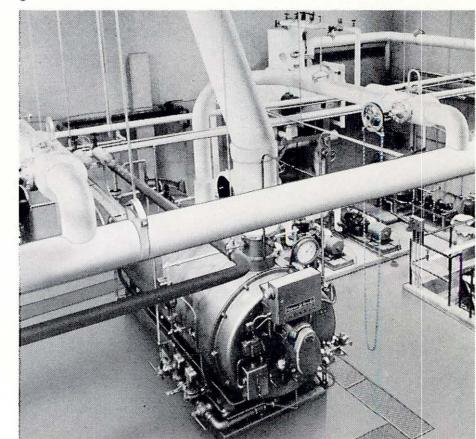
4



5



6



7



8



The Growing Demands on Research

The health of British Columbia's economy depends primarily on the continued protection, improved management and successful regeneration of the Province's forests. The federal Department of Forestry, in co-operation with the Provincial Government and industry, plays a major role in the pursuit of these objectives through a broad and comprehensive program of research now centred in the new Forest Research Laboratory at Victoria.

Le besoin croissant de la recherche

L'essor économique de la Colombie-Britannique se fonde essentiellement sur la protection vigilante, la bonne gestion et la régénération de ses forêts. Dans la poursuite de ces buts, le ministère fédéral des Forêts joue un rôle de premier plan, collaborant d'une part avec le gouvernement et l'industrie de la province, développant d'autre part au Laboratoire de recherches forestières de Victoria, la recherche intensive.

- 7 The periodic outbreak of the western tent caterpillar on Saanich Peninsula is under study.
- 8 Research crew studies fire behaviour in a slash burn.
- 9 Disease-causing fungi are identified under the microscope.

9





The Protection of Existing Forests

In the realm of forest protection, prime targets of research are harmful insects, diseases and fire. In British Columbia, as in the rest of Canada, the Department conducts annual insect and disease surveys, and researchers at the Victoria Laboratory develop and test new methods of insect and disease control. Other research officers study fire behaviour and control.

The insect and disease surveys, directed from the laboratories at Victoria and Vernon, are designed to detect incipient outbreaks and to classify, record and interpret their significance and impact on forest stands. Supplementary data are obtained on geographic distribution, life history, host range and other factors. When combined, such data can serve as a basis for control recommendations or point up areas requiring more intensive research.

The surveys are carried out by a staff of rangers, each responsible for a specific geographic area. Most regions of the Province and the Yukon are covered by ground observations, although reconnaissance by aircraft or boat supplements ground surveys in remote or inaccessible areas. As in the other provinces, the rangers receive valuable assistance from the provincial forest service, industry and other agencies.

Hundreds of harmful insects and diseases have been recorded by the surveys in British Columbia. Of these, native pests currently cause the most serious losses and require continuing study and research. However, the progress of several introduced pests – which frequently flourish in a new environment, where natural enemies and other control factors may be absent – is being closely studied.

La protection de l'actif forestier

En matière de protection des forêts, la recherche porte sur les insectes nuisibles, les maladies et les incendies. En Colombie-Britannique comme partout ailleurs au Canada, le Ministère exécute un relevé annuel des insectes et des maladies. Parallèlement, les chercheurs du laboratoire de Victoria étudient et mettent au point de nouvelles méthodes de lutte contre ces organismes.

D'autres se préoccupent des incendies forestiers, de leur comportement et des méthodes de répression.

L'inventaire des insectes et des maladies, dirigé de Victoria et de Vernon, a pour objet de déceler les infestations dès leur début, ainsi que de classer, d'enregistrer et d'interpréter la gravité des dégâts qu'elles causent. On recueille aussi des données complémentaires sur la répartition géographique, le cycle vital et les hôtes de ces organismes et sur maints autres facteurs. L'analyse de ces données détermine le choix des méthodes de lutte ou met en évidence les secteurs exigeant des recherches plus poussées.

Ces inventaires sont confiés à des techniciens responsables, chacun, d'une région géographique bien délimitée. La plupart des régions de la province et du Yukon font l'objet d'observations au sol, mais pour les régions éloignées ou inaccessibles, les relevés se font par air ou par eau. Les techniciens reçoivent une aide précieuse du Service forestier provincial, de l'industrie et d'autres corps organisés. Des centaines d'insectes et de maladies nuisibles ont ainsi été dénombrées en Colombie-Britannique. Mais ce sont les espèces indigènes qui causent le plus de dégâts et exigent des études et des recherches soutenues. Toutefois, on étudie de très près plusieurs organismes d'introduction récente, lesquels se propagent souvent avec rapidité dans un milieu nouveau d'où leurs ennemis naturels ou les facteurs qui leur sont nuisibles sont absents.

10 Un technicien secoue un arbre pour en recueillir les insectes.

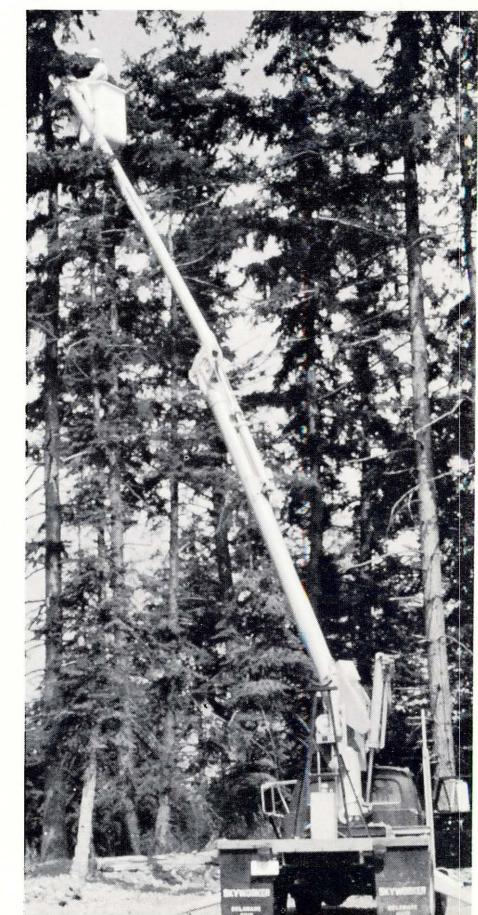
11 Widespread damage inflicted by the Douglas-fir beetle is surveyed from the air.

12 Modern equipment is used to collect seed cones, for reproduction purposes, from Elite Trees.

11



12



Controlling Insects and Disease

In developing and testing methods of insect and disease control, the staff of the Victoria Laboratory works in close co-operation with the British Columbia Forest Service, the federal and provincial Departments of Agriculture and other agencies directly responsible for carrying out control measures.

Members of the Laboratory staff participate, as technical advisors, in a pest control committee organized for coastal British Columbia by the forest industries. When control is contemplated they provide information on the specific approach and timing most likely to be successful. During extensive control operations they may undertake to obtain information needed to assess the efficacy of the operation, or to define problems requiring further research.

In addition, workers at the Victoria Laboratory are continually seeking new ways of reducing to tolerable levels losses due to insects and disease. New insecticides and fungicides, less harmful to fish and wildlife, are being tested; a major effort is being directed toward the effective use of biological control agents such as parasites, predators and disease; silvicultural and management practices that would lead to less susceptible forest stands are being investigated.

La répression des insectes et des maladies

Pour la mise au point et l'essai des méthodes de lutte contre les insectes et les maladies des arbres, le personnel du laboratoire de Victoria collabore étroitement avec le Service forestier de la Colombie-Britannique, les ministères fédéral et provincial de l'Agriculture et autres corps chargés de la répression de ces fléaux. Certains membres de ce personnel participent, en qualité de conseillers techniques, aux travaux du Comité créé par l'industrie pour lutter contre les fléaux qui ravagent les forêts côtières. Ordinairement, ils renseignent le Comité sur le choix des méthodes appropriées et le moment propice de leur emploi. Lors de campagnes de répression de grande envergure, ils entreprendront de recueillir les données permettant d'évaluer l'efficacité des opérations, ou, le cas échéant, détermineront les secteurs où s'imposent de plus amples recherches.

Les recherches expérimentales actuellement en cours au Laboratoire de Victoria portent sur les moyens de réduire les dégâts causés par les insectes et les maladies. Ces travaux comprennent la mise à l'essai d'insecticides et de fongicides aussi peu nocifs que possible à la faune aquatique et terrestre, des études de grande importance sur l'emploi efficace des moyens de répression biologiques tels que parasites, prédateurs et virus ou agents bactériens, ainsi que le recours à des traitements sylvicoles et à des pratiques d'aménagement qui réduiraient le danger d'infestation.

13



13 Results of helicopter spraying to control ambrosia beetle are studied.

14 Sawfly larvae killed by application of cultured virus.

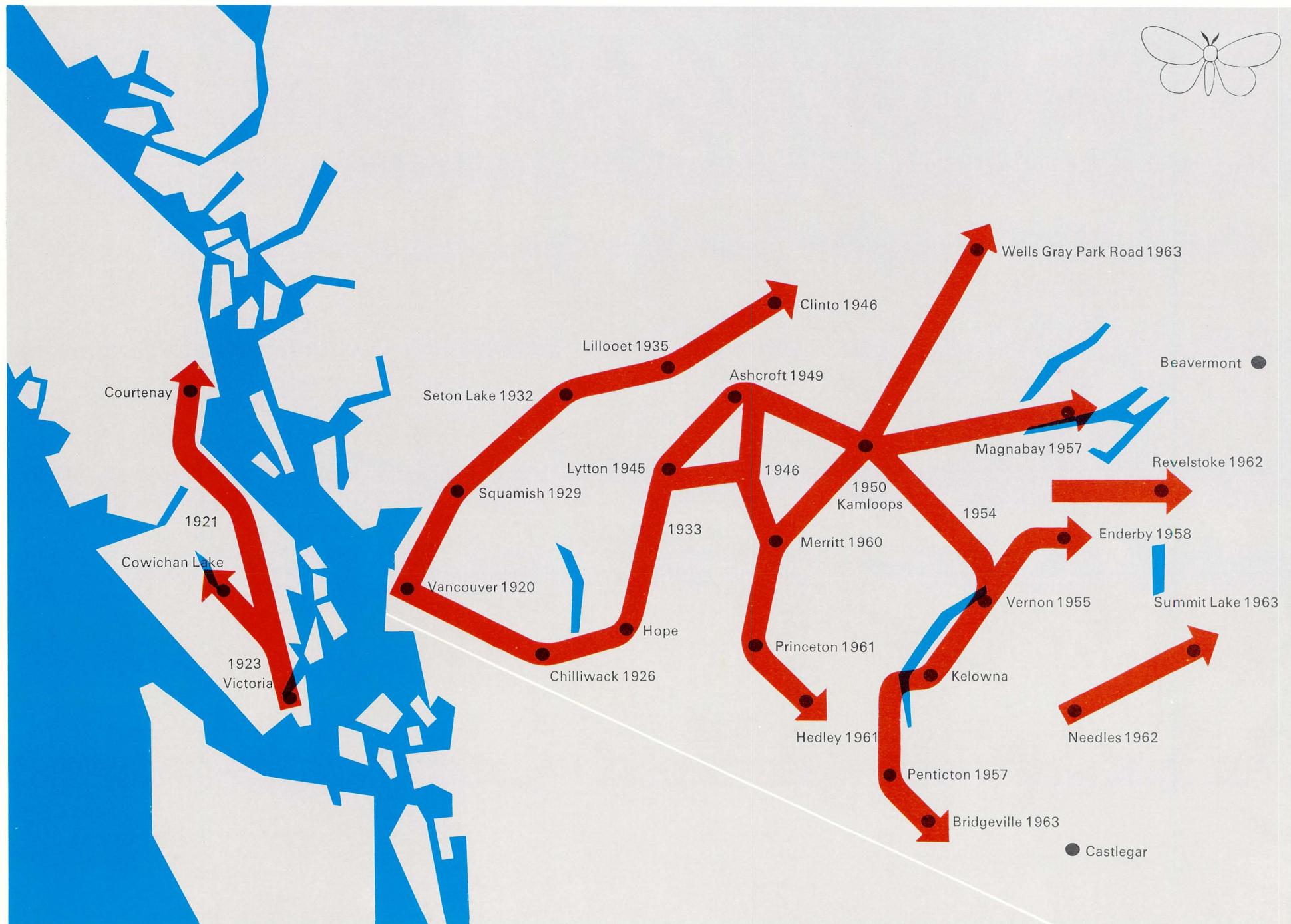
13 Examen des résultats d'arrosages aériens à l'aide d'hélicoptères, dans la lutte contre le scolyte *ambrosia*.

14 Larves de tenthredine tuées par un virus cultivé appliqué artificiellement.



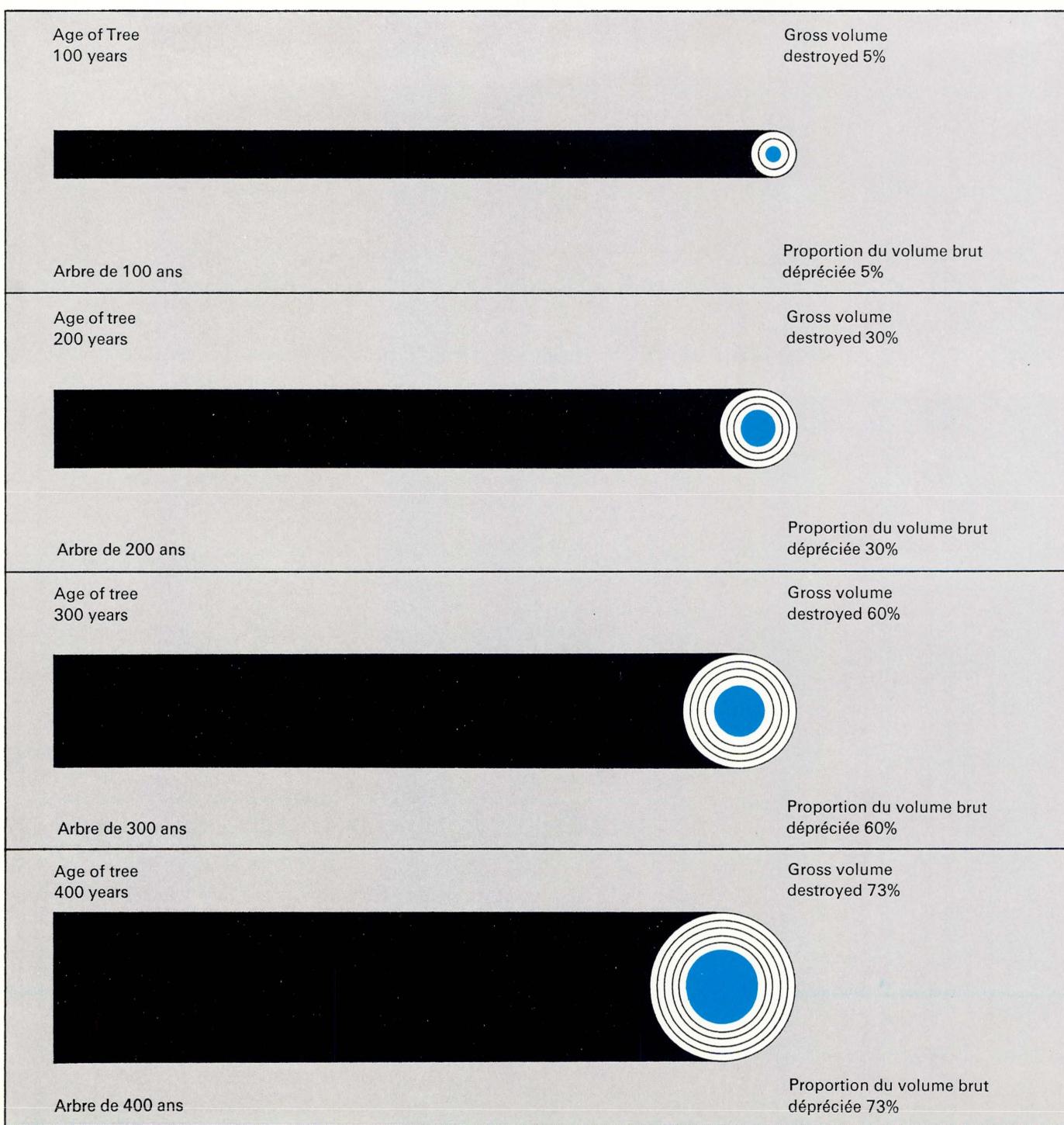
The spread of satin moth, accidentally introduced from Europe, is surveyed annually.

L'envahissement par le papillon satiné en provenance d'Europe et introduit au pays accidentellement, fait l'objet d'inventaires annuels.



Decay losses of merchantable timber
increase with tree age.

Le volume de bois marchand déprécié par les caries augmente en proportion de l'âge de l'arbre.



Dangerous logging slash...



Les déchets d'abattage, très inflammables...

is eliminated by controlled burning ...



disparaissent grâce au brûlage préventif...

to reduce fire hazard and improve seedbed for next crop.

ce qui élimine les risques d'incendie tout en favorisant la prochaine régénération.



Fire – Friend and Foe

Forest fire research is conducted at Victoria to study the behaviour of fire under differing conditions and to develop effective techniques for its control. The importance of this work is reflected by the fact that in the past ten years, 20,000 fires have burned over 4,500,000 acres in British Columbia, representing a loss of more than \$300,000,000 in timber and payroll values. Other losses – not as easily measured in dollars and cents – include damage to soil, site quality, stream-flow regulation, wildlife and recreational areas.

Fire behaviour is determined by various meteorological factors – precipitation, humidity, wind, temperature and insolation – which make up what is commonly referred to as "weather". These factors are accurately measured and their individual and interrelated influences on fire behaviour investigated through studies in the laboratory and in the field.

Forest fire danger tables, based on these studies, have been prepared for two major regions of British Columbia and similar tables are planned for other regions. The danger tables provide a consistent means of assessing the day-to-day forest fire danger – a fundamental requirement for effective fire prevention, pre-suppression planning and suppression.

A somewhat newer aspect of fire research is the development of techniques and procedures for controlled burning. This is of special interest and importance to major areas of British Columbia, where logging slash in high concentration constitutes a major fire hazard. Federal research officers provide technical advice so that slash may be burned under conditions of fuel and weather that result in the best possible burn and yet assure control of the fire.

As in other forms of research, the Department's investigations into fire behaviour have led to the development of special equipment. Standard meteorological instruments have been modified for fire research purposes, and special equipment has been designed to measure and record patterns of fire behaviour.

Le feu, ami et ennemi

Les recherches qui se poursuivent au laboratoire de Victoria, en matière de protection contre les incendies de forêt, portent sur le comportement du feu dans des conditions variées, et sur la mise au point de techniques de combat efficaces. Ces travaux sont d'une importance exceptionnelle si l'on songe que durant les dix dernières années, quelque 20,000 incendies ont ravagé plus de 4,500,000 acres de forêts en Colombie-Britannique, et causé des pertes dépassant les \$300,000,000, en bois et en salaires. Mais il est d'autres dégâts qu'il est impossible d'évaluer en argent, notamment ceux qui affectent la qualité du sol et des stations, le régime des eaux, la vie sauvage et les aires de récréation. Le comportement du feu dépend de divers facteurs météorologiques: précipitation, humidité, vent, température et ensoleillement, qui forment ensemble ce qu'on appelle communément le "temps". La mesure précise de ces facteurs, leur influence particulière et leur interdépendance, font ainsi l'objet d'études tant en laboratoire qu'en forêt.

Grâce aux données recueillies on a déjà préparé pour les deux principales régions de la Colombie-Britannique, des tableaux d'indice de l'inflammabilité des forêts, et l'on envisage d'en dresser de semblables pour d'autres régions. Ces tableaux permettent d'évaluer au jour le jour le danger d'incendie en forêt, de prendre les mesures de prévention efficaces, d'organiser et d'entreprendre la lutte contre le feu.

La mise au point de techniques de brûlage contrôlé constitue une innovation en matière de recherches sur les incendies de forêt. Ces techniques offrent un intérêt tout particulier pour de larges étendues forestières de la Colombie-Britannique où l'accumulation des déchets de coupe constitue un grave danger. Les spécialistes fédéraux fournissent à cet égard des indications et des conseils permettant un brûlage efficace tout en évitant que le feu n'échappe au contrôle prévu. Ces études ont abouti à la mise au point d'appareils spéciaux. Ainsi, des instruments météorologiques ordinaires ont été modifiés aux fins de la recherche sur les incendies, et l'on a conçu des appareils spéciaux pour mesurer et enregistrer les caractéristiques de comportement du feu.



Susceptibility Increases with Age

The task of protecting the forests against fire, insects and disease is particularly important in British Columbia, where mature and over-mature stands cover about 50,000,000 acres of accessible forest land. These stands are the raw material for the Province's giant forest industries, and must be protected until younger stands are available to yield equivalent or greater volumes.

Many of these older-growth forests are highly susceptible to mortality from fire, insects and disease, and constant vigilance is required to protect them from further damage. To this end, those responsible for protection—the Province and the various forest industries—frequently look to the Department's research facilities for guidance in developing forest management policies.

Decay is the most important single cause of damage in the mature and overmature forests of British Columbia. Federal research officers have developed methods of appraising the occurrence and severity of decay and of relating its importance to the forest site and to the age, size and external characteristics of trees. Such studies have been carried out on Sitka spruce and western hemlock on the Queen Charlotte Islands, western hemlock and amabilis fir near Kitimat, white spruce and alpine fir in the Prince George Forest District, western hemlock in the Kamloops and Nelson Forest Districts, Douglas-fir, western hemlock and amabilis fir on Vancouver Island, and western red cedar generally throughout its British Columbia range. These studies have formed the basis for extensive cull surveys carried out by the B.C. Forest Service and by industry.

Other investigations have been carried out to determine the rate of deterioration of stands killed by fire, insects and disease, and of trees and logs left in the forest for a time before being utilized. The purpose of these studies is to determine maximum periods during which salvage operations are possible before severe depreciation of wood volume or quality occurs. Hemlock, Douglas-fir, Sitka spruce, pine and alpine fir have been studied in this regard. Still other studies are being made of the susceptibility to decay of alpine fir regeneration and of the incidence of decay in scars in Douglas-fir, alpine fir and white spruce.

Croissance du danger

Les quelques 50 millions d'acres de forêt mûre et surannée qui alimentent la vaste industrie du bois de la Colombie-Britannique sont particulièrement sujettes aux incendies, aux insectes et aux maladies. Seule une vigilance continue peut les protéger contre ces fléaux en attendant que les jeunes peuplements produisent à leur tour un volume équivalent ou supérieur de matière ligneuse. Aussi, le gouvernement et l'industrie, qui ont la responsabilité conjointe de la gestion des forêts, recourent-ils fréquemment aux services de recherches du Ministère pour élaborer les politiques d'aménagement qui s'imposent. Dans le domaine des caries qui causent des dégâts très considérables aux forêts mûres ou surannées, les spécialistes fédéraux ont mis au point des méthodes qui permettent, selon l'âge, la taille et le tempérament des essences, et selon la station qu'elles occupent, d'apprécier l'étendue et la gravité des infestations. L'épinette de Sitka, et la pruche de l'Ouest dans les îles de la Reine Charlotte, la pruche de l'Ouest et le sapin gracieux près de Kitimat, l'épinette blanche et le sapin concolor dans le district de Prince George, la pruche de l'Ouest dans les régions de Kamloops et de Nelson, le douglas, la pruche de l'Ouest et le sapin gracieux sur l'île de Vancouver, de même que le thuja géant dans l'aire qu'il occupe dans la province, ont ainsi fait l'objet d'études qui, subséquemment, servirent de base aux inventaires extensifs de caries entrepris conjointement par le Service forestier et les industries de la Colombie-Britannique.

En vue de déterminer la durée de la période pendant laquelle il reste possible de récupérer les peuplements et le bois endommagés par le feu, les insectes ou les maladies, sans diminution trop importante de la qualité et du volume, on a étudié tout particulièrement la pruche, le douglas, le sapin concolor et l'épinette blanche. On a également étudié la susceptibilité du recru de sapin concolor à la carie ainsi que l'incidence des infections à l'endroit de blessures chez le douglas, le sapin concolor et l'épinette blanche.

19



- 18 The mature and overmature forests of British Columbia are highly susceptible to disease and harmful insects.
19 In some areas, decay can account for up to 75-per-cent loss of usable volume.



Apart from decay, other serious diseases in the forests of British Columbia are the dwarf mistletoes – flowering plant parasites that attack coniferous trees of all ages, reducing growth rate, depreciating wood quality and rendering trees susceptible to attack from other agents. In the coastal forests, severe infections of mistletoe are found in hemlock, while in the Interior the infected species are pine, larch and Douglas-fir. The biology of the mistletoe, its effect on tree growth and quality, its rate of spread and intensification with time – these are subjects of intensive study at the Victoria Laboratory.

En plus des caries, le gui-nain cause également de sérieux dégâts aux forêts de la Colombie-Britannique. Il s'attaque aux conifères dont il diminue le taux de croissance, déprécie la qualité du bois et les rend vulnérables aux attaques d'autres pathogènes. En forêt côtière, les peuplements de pruche ont subi de graves infections tandis que, dans les forêts de l'intérieur, c'est au pin, au mélèze et au douglas que s'attaque le gui-nain. La biologie de cet organisme, son influence sur la croissance et la qualité de l'arbre, l'allure et la rapidité de son expansion sont l'objet d'études intenses.

- 20 This species of dwarf mistletoe is a serious parasite of western hemlock.
21 Witches' brooms on western hemlock – the result of attack by dwarf mistletoe.

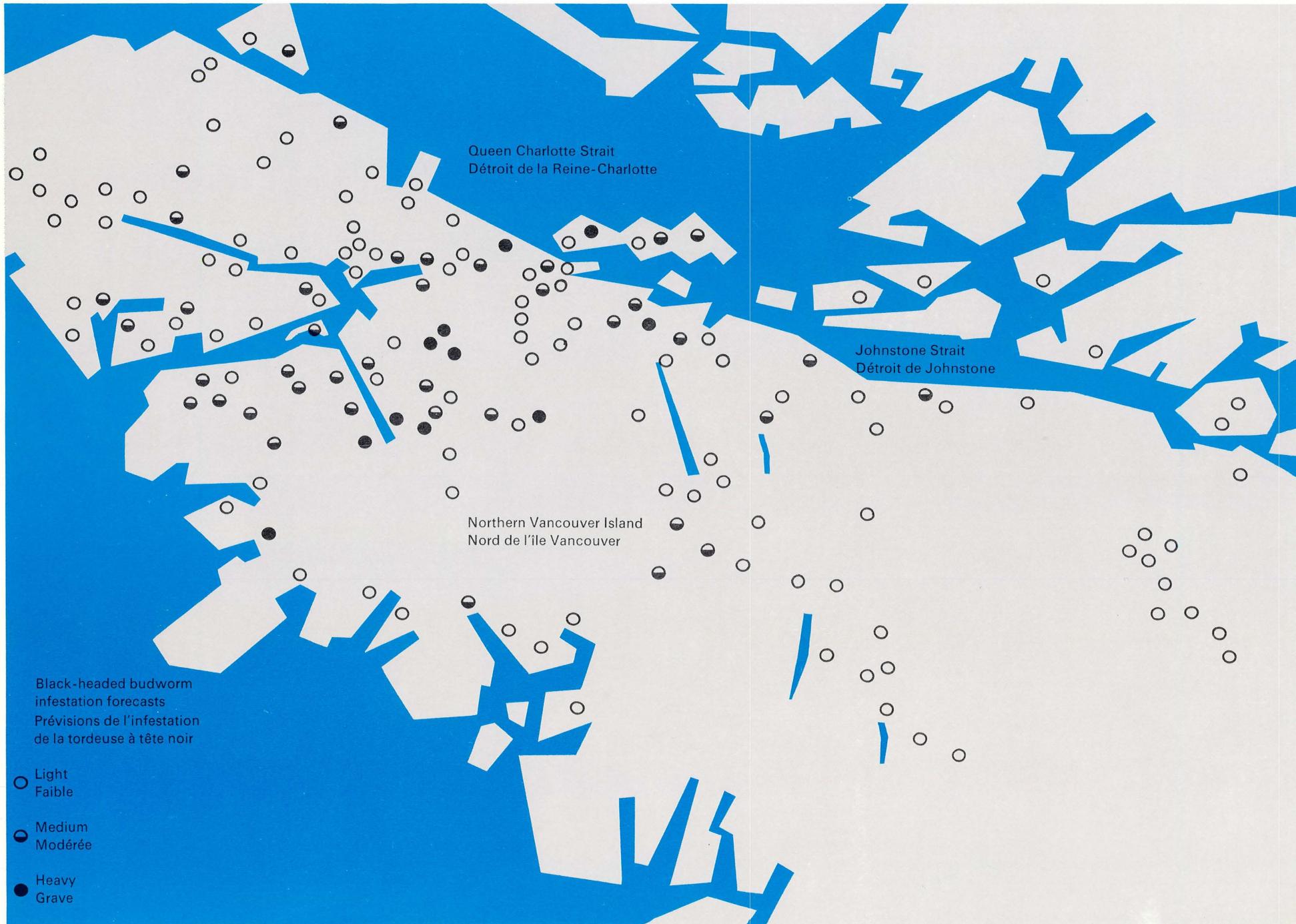
- 20 Le gui-nain, plante parasite, cause de graves dégâts dans les peuplements de pruche de l'Ouest.
21 Balais de sorcière d'une pruche de l'Ouest, résultat d'une attaque du gui-nain.

21



The Forest Insect and Disease Survey defines outbreak boundaries as an aid to control operations by provincial authorities and industry.

Le relevé des insectes et des maladies des arbres donne l'étendue des infestations et aide les organismes provinciaux et l'industrie dans la lutte de répression.



Defoliators, bark beetles and ambrosia beetles are the most damaging insects in old-growth forests. Defoliating insects can strip a tree of most or all of its foliage, affecting growth and rendering the tree more susceptible to other forms of attack. A tree sometimes can be killed outright by a single complete defoliation early in the growing season. Bark beetles attack living trees, causing their death, while ambrosia beetles attack felled trees, rendering the wood unfit for high-quality use.

Damage from defoliators is a continual threat because of the cyclic nature of their population levels, with epidemics occurring periodically. Close studies are being made of all factors which may explain fluctuations in population densities – weather and climate, parasites and predators, viruses and other diseases. The spruce budworm, hemlock looper and black-headed budworm are typical examples of a number of defoliators which threaten the forests of British Columbia.

Beetles capable of killing mature trees include the Douglas-fir beetle, mountain pine beetle and spruce beetle. Ambrosia beetles cause severe damage throughout the Province by boring into recently felled trees, degrading lumber and plywood manufactured from them, thus causing significant economic loss.

The life history, behaviour, attack habits, population changes and other features of these insects are being closely investigated, and a number of practices have been adopted by the provincial forest service and by industry as a result of these studies.

In the case of bark beetles, the development of epidemic populations has been traced to an abundance of beetle-breeding material created by logging slash or blowdown, and sanitation clauses have been inserted in timber-sale contracts to reduce this hazard. With regard to ambrosia beetles, logging schedules have been modified and insecticides are sometimes applied in situations where logs are exposed to attack.

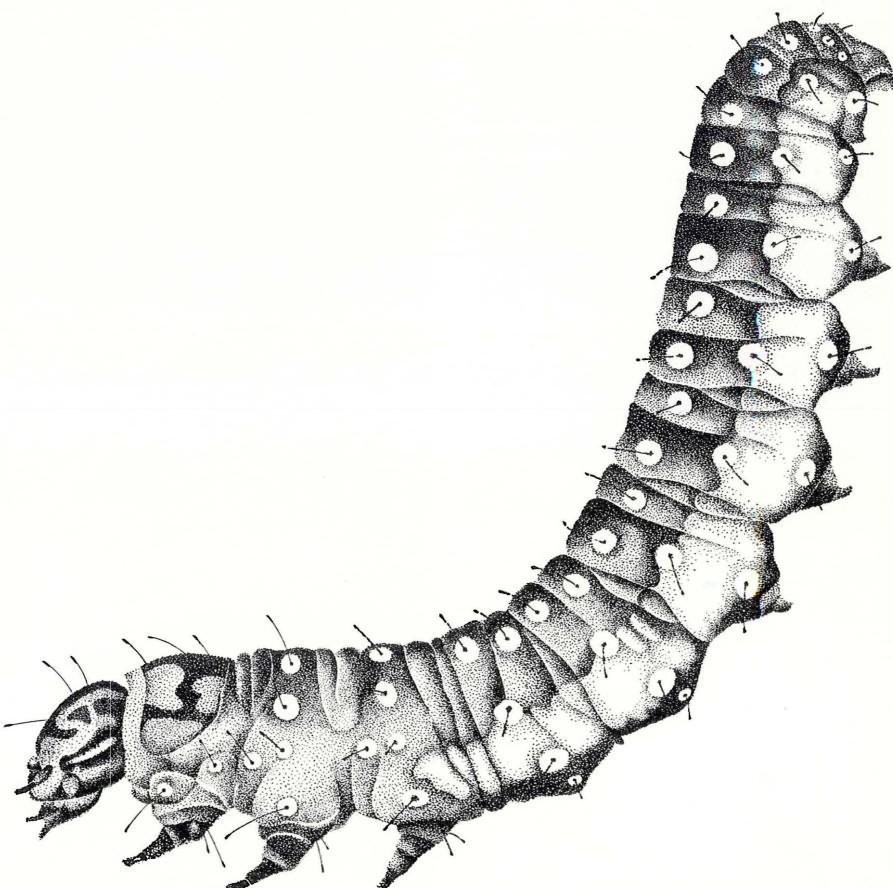
Les défoliateurs et les scolytes sont les insectes qui causent le plus de dégâts dans les peuplement surannés. Les premiers dépouillent l'arbre partiellement ou entièrement de son feuillage, ralentissant sa croissance et le rendant vulnérable à d'autres agents pathogènes. Si la défoliation a lieu au début de la saison de croissance, l'arbre peut en mourir. Certains scolytes s'attaquent à l'écorce d'arbres vivants, ce qui les fait périr, tandis que d'autres s'attaquent aux bois abattus et en diminuent considérablement la qualité. Le danger que constituent les défoliateurs est aggravé par la nature cyclique de leur prolifération, qui s'intensifie périodiquement.

Actuellement, on étudie soigneusement les facteurs déterminant les fluctuations de la densité des populations, c'est-à-dire le temps et le climat, les parasites et les prédateurs entomophages, les virus, et autres maladies. La tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'arpenteuse de la pruche et la tordeuse à tête noire sont parmi les défoliateurs les plus menaçants en Colombie-Britannique.

Parmi les insectes s'attaquant aux arbres mûrs, on trouve notamment le dendroctone du douglas, le dendroctone du sapin argenté et le scolyte birayé. Le scolyte *Ambrosia* cause de graves dégâts partout dans la province ; il creuse ses galeries dans les grumes fraîchement abattues, ce qui abaisse la qualité du bois et des contre-plaqués fabriqués avec ce bois, et entraîne des pertes économiques importantes.

Cet insecte fait l'objet d'études approfondies, et déjà le Service forestier et l'industrie de la Province ont adopté les méthodes de lutte que ces études ont permis de mettre au point.

Pour ce qui est des scolytes, on a pu attribuer leur prolifération à l'abondance, notamment, des déchets de coupe et des chablis. En conséquence, les ventes de bois sur pied comportent maintenant certaines clauses qui tendent à réduire ce danger dans une certaine mesure. Pour ce qui est de l'*Ambrosia* on a modifié les plans de coupe et on applique des insecticides là où les billes sont exposées à ses attaques.

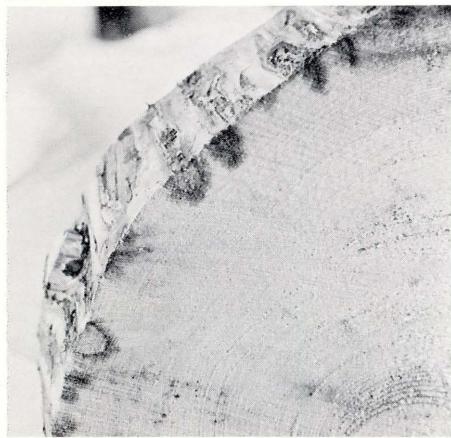


22 La tordeuse des bourgeons de l'épinette, insecte défoliateur qui cause de graves dégâts en Colombie-Britannique.

23



24



25

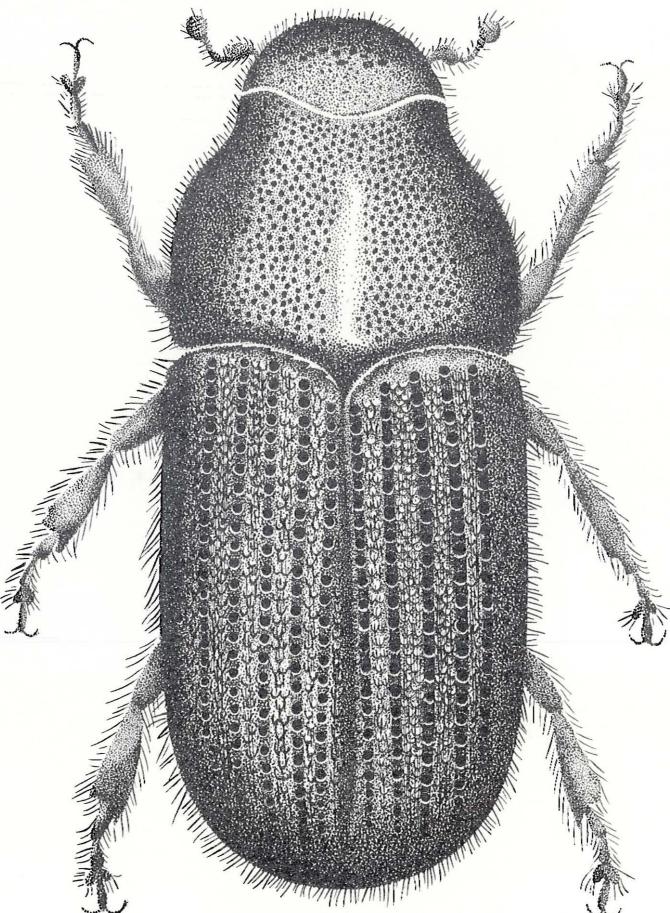


23 Traps are used in a project to determine factors responsible for attracting beetles to logs.

24 Bluestain fungus frequently occurs with bark beetle attack.

25 Beetle-killed pine stand.

26 The Douglas-fir beetle, a major pest in the forests of British Columbia.



- 23 Pièges à insectes utilisés dans l'étude des causes d'attraction des scolytes vers les grumes.
- 24 Le bleuissement d'origine fongique accompagne fréquemment l'infestation par les scolytes.
- 25 Peuplement de pins morts à la suite des déprédatations des scolytes.
- 26 Galeries caractéristiques creusées par le dendroctone du sapin de Douglas. Cet insecte est l'un des plus dévastateurs des forêts de la Colombie-Britannique.

Moulding the Forests of the Future

The gradual utilization of the Province's existing stands presents an excellent opportunity to mould the future forests of British Columbia so as to obtain maximum quality and yield from the most desirable species. This means controlled regeneration—renewal of the crop by sowing or planting and, where possible and practical, by assisting natural regeneration. This task of reforestation poses a multitude of problems; too little is yet known of such critical factors as the land-site requirements of different species, their varying growth rates, and their susceptibility to damage under different conditions of stand treatment. These difficulties, and many others, are current pre-occupations at the Victoria Laboratory. For example, forest mensuration—an important tool of forest management—is being used by researchers to determine the growth rates of different species and the effects of site, age and stand density upon these rates.

In research on regeneration, a major problem now under study concerns the periodicity of cone and seed production in some species. With Douglas-fir, for example, good seed years occur only once in every three-to-five year period. In the intervening years the crop may range from barely adequate to nil. This periodicity in seed production is the primary reason for the annual distribution, by provincial forest nurseries, of about 20,000,000 seedlings to re-establish growth in areas where natural regeneration is deemed inadequate.

Because of this periodicity and the recognition of the need to select seeds from trees of superior quality, there is a growing trend to establish seed production areas in which *elite trees* are nurtured. In conjunction with this work, the Victoria Laboratory is studying factors which may explain periodicity, and has undertaken experiments to stimulate higher annual seed production through chemical fertilization. Also, in studies complementing current research by the British Columbia Forest Service, environmental factors which may adversely affect seed germination and seedling survival in the northern and central regions of the Province are being investigated. Attention has been directed specifically to the establishment and early development of white spruce and alpine fir both on humus and on mineral soil.

Studies show that moisture and temperature fluctuate drastically in these contrasting seed beds, causing important differences in the timing and amount of germination, and in seedling survival. Mortality from drought is about twice as high on raw humus as on mineral soil, and best survival seems to be on sandy soils where the roots can penetrate easily. Studies of pollen dispersal, and of basic biochemical changes occurring within trees at different stages of flowering, have been carried out. The flowering habits of white spruce in forest stands of varying densities are also being studied, as an initial step towards an understanding of periodicity in this species. Several cone-inhabiting and seed-destroying insects are being investigated. Damage by these insects often is severe, and special emphasis is being placed on the development of methods of control effective in the high-value seed production areas—where even moderate losses are significant.

27



27 Select white spruce cones.

28 (a) cones that were chemically treated to control seed-destroying insects; (b) untreated cones.

L'avenir des forêts

L'exploitation progressive des peuplements actuels dans la province offre une excellente occasion d'en orienter l'aménagement de façon à obtenir la qualité et le rendement maximum des essences les plus désirables. La reconstitution de la forêt par semis et plantation s'impose donc pour suppléer à l'insuffisance de la régénération naturelle. Mais cette préoccupation fait naître toutes sortes de problèmes. En effet on connaît encore mal nombre de facteurs critiques tels que les exigences écologiques des essences, leur taux de croissance, leur réaction aux traitements sylvicoles. Mentionnons la dendrométrie, l'un des outils les plus importants de l'aménagiste. Les études dendrométriques ont pour but de déterminer le taux de croissance des diverses essences, en fonction de l'influence du milieu, de l'âge et de la densité des peuplements.

Parmi les recherches auxquelles se consacrent les spécialistes du laboratoire de Victoria, on compte celles qui ont trait à la production de cônes et de semences. Chez le douglas, par exemple, une bonne production de semences ne se produit qu'une fois tous les trois ou cinq ans. Les autres années, la production est à peine suffisante, ou nulle. C'est là la raison pour laquelle les pépinières provinciales distribuent chaque année quelque 20 millions de jeunes plants pour assurer le peuplement des aires où la régénération naturelle est incomplète.

En raison de cette périodicité et aussi dans le but d'obtenir des plants de qualité supérieure, on tend maintenant à créer des centres de production où l'on élève des semenciers d'élite. Par ailleurs, le Laboratoire de Victoria étudie les facteurs qui semblent déterminer la périodicité, et procède à des expériences de stimulation chimique de la production annuelle de semences.

Le Laboratoire, pour compléter les recherches en cours du Service forestier de la Colombie-Britannique, analyse les facteurs de milieu qui affectent défavorablement la germination des semences et la survie des semis dans les forêts du nord et du centre de la province. On accorde une attention toute spéciale à l'établissement et à la première croissance des semis d'épinette blanche et de sapin concolor, tant en sol humique qu'en

sol minéral. Les recherches ont révélé que la teneur en humidité et la température de ces deux types de sols varient considérablement, ce qui donne lieu à de fortes variations dans la période de germination, ainsi que dans le pourcentage de semences qui germent et de semis qui s'établissent. La mortalité due à la sécheresse est à peu près deux fois plus élevée dans l'humus brut qu'en sol minéral, et il semble que la survivance soit la meilleure en sol sableux, où les racines peuvent facilement pénétrer en profondeur. Des recherches se poursuivent également sur la dispersion du pollen et sur les réactions biochimiques qui se produisent aux différentes étapes de la floraison. Le processus de la floraison de l'épinette blanche en peuplements de diverses densités fait aussi l'objet d'études qui permettront d'en connaître la périodicité.

Plusieurs espèces d'insectes granivores et strobilicoles causent de fréquents et graves dégâts. Aussi, recherche-t-on des méthodes de lutte efficaces afin de protéger les aires où croissent des semenciers d'élite, car la moindre perte acquiert alors une grande importance.

28a



28 b



27 Cônes de choix de l'épinette blanche.

28 A gauche (a), cônes traités avec un insecticide chimique, qui ont résisté aux attaques des insectes ; à droite, (b) cônes non traités.



Improving Nursery and Plantation Conditions

Research in tree-nursery practices and problems is a continuing function at the Victoria Laboratory. Under current practice, most seedlings are grown in the nursery for two years before lifting and planting in the forest. A reduction in this period would correspondingly reduce nursery costs, and so a current program is aimed at determining optimum conditions for seedling growth. Interactions of light, temperature and moisture are being examined to discover conditions which may promote suitable root and top growth in the shortest period of time.

Researchers are also investigating problems of seedling protection. As with tree plantations, some insects and diseases find optimum conditions for intensification and spread in the dense population afforded by a nursery. Damping-off diseases and root weevils are the particular nursery problems receiving greatest attention in British Columbia. Insects and diseases are constantly checked and appropriate control studies undertaken, based either on direct control, such as that achieved by chemical treatment, or on indirect control – obtained through better understanding of the cultural, environmental or other factors responsible for the insect or disease outbreak. As already mentioned, the basic problems encountered in forest plantations result from insufficient knowledge of the site requirements, rate of growth and susceptibility to damage of various tree species. Work in these areas is in progress at the Victoria Laboratory. Permanent study areas have been established to record the growth and development of selected Douglas-fir plantations. Studies are also being made of the occurrence of disease, its rate of spread and its significance in terms of its effect on ultimate yield. Detailed investigations of the root systems of Douglas-fir and white spruce are under way to determine characteristic patterns of root growth.

29 The relationship of soil temperature to seedling diseases is investigated with the use of Wisconsin tanks and supplementary lighting.

30 Measuring soil temperature and moisture in relation to growth and development in Douglas-fir plantations.

Améliorations dans les pépinières et les plantations

Les techniques d'entretien des pépinières et les problèmes qui s'y rapportent préoccupent constamment le laboratoire de Victoria. La pratique actuelle est de ne planter en forêt que des sujets qui ont passé deux ans en pépinière. Si cette période était abrégée, les frais d'exploitation des pépinières en seraient réduits d'autant. C'est pourquoi les recherches actuelles ont pour but de déterminer les conditions les plus favorables à la croissance des semis. L'interaction de la lumière, de la température et de l'humidité fait ainsi l'objet d'études spéciales conçues en vue de déterminer quelles sont les conditions les plus favorables à la croissance rapide des racines et, partant, des semis.

On s'occupe aussi activement de la protection des semis. A cause de la densité des tiges, en pépinière, certains insectes et certaines maladies y trouvent tout comme dans les plantations, des conditions qui favorisent leur pululation.

La fonte des semis et les charançons des racines reçoivent une attention toute particulière et font l'objet d'expériences constantes afin de découvrir des méthodes de répression efficaces, soit directement à l'aide de produits chimiques, ou indirectement par l'étude approfondie des facteurs biologiques et des conditions de milieu ou autres, qui sont à l'origine des infestations de maladies et d'insectes.

Comme nous l'avons dit précédemment, les difficultés qu'il faut surmonter dans les plantations forestières, proviennent du manque de connaissances des exigences, du rythme de croissance et de la résistance des essences forestières aux attaques d'insectes et aux maladies. Ces questions sont présentement à l'étude au laboratoire de Victoria. On a établi des aires permanentes d'expérience, où l'on suit minutieusement la croissance et le développement de plantations choisies de douglas. On enregistre aussi la fréquence des maladies, leur taux de propagation et leur effet sur le rendement final des plantations. Des études détaillées portant sur l'appareil radiculaire du douglas et de l'épinette blanche sont en cours, afin de déterminer les caractéristiques de l'enracinement chez des arbres d'âge différent dans des peuplements de densité, de composition et de type variés.

30



29 Étude du rapport entre la température du sol et les maladies des semis, à l'aide de réservoirs Wisconsin et d'éclairage artificiel.
30 Recherche sur l'influence de la température et de l'humidité du sol sur la croissance du sapin de Douglas en plantation.



Problems in Young Forests

In addition to this program of basic research, the Victoria Laboratory devotes particular attention to specific problems encountered in young forests. Among these are some serious root rots. *Poria* root rot, one of the most important diseases affecting young Douglas-fir stands, eliminates whole groups of trees, and may cause severe damage when these groups are numerous or combine to form openings of appreciable size. Researchers are studying this fungus, the susceptibility of different species to it, and effective methods of control.

Two similar diseases under study are *Fomes* root rot and *Armillaria* root rot. The former causes severe damage in other forest regions of the world; its capacity to cause comparable damage under British Columbia forest conditions is being examined. *Armillaria*, a world-wide fungus attacking a wide range of hosts, has long been known to exist in British Columbia but has been observed only recently at high levels of infection in Douglas-fir plantations. Its progress and effect are under close scrutiny.

Douglas-fir needle cast is a disease which causes premature falling of foliage, depreciating the aesthetic value of the tree. It can be extremely damaging to Christmas tree plantations, especially in the Interior; in some areas, entire Christmas tree crops have been rendered unmarketable. This condition is being studied in an attempt to explain and predict its severity, so that periods when direct control is necessary can be forecast. Simultaneously, the effectiveness of several antibiotics in controlling the disease is being tested.

A general study is being made of canker and dieback diseases. These are known to cause severe damage to lodgepole pine in some areas, but their effect on other species is largely unknown. In conjunction with this study, collections are being made of a large group of fungi to which little attention has previously been paid in British Columbia. While many of these are believed to be non-parasitic, some exceptions are known to exist and others are suspected. Minimum clarification in this area will permit prompt recognition of future introduced diseases caused by related fungi.

- 31 The structure and distribution of the entire root system of a Douglas-fir is studied here by means of painstaking excavation.
 32 Root rot, spreading from tree to tree where their roots are in contact, has caused this extensive opening in a Douglas-fir stand.

Problèmes des jeunes forêts

32



En plus de ces travaux de recherche fondamentale, le laboratoire de Victoria accorde une attention toute particulière aux problèmes des jeunes peuplements, notamment à certains pourridisés, qui causent de graves dégâts. La carie blanche des racines, l'une des maladies les plus dévastatrices des jeunes peuplements du douglas, fait périr des groupes entiers de tiges et, si ces groupes sont nombreux, entraîne la multiplication de larges trouées dans ce couvert. Nos officiers étudient ce champignon et le degré de vulnérabilité de certaines essences à ses atteintes, afin de trouver des moyens efficaces de le combattre.

On étudie aussi deux maladies à peu près de même nature, la maladie du rond et le pourridié agaric. La première cause des dégâts ailleurs dans le monde, et l'on essaie de déterminer si elle peut devenir aussi dévastatrice dans les forêts de la Colombie-Britannique. Le pourridié agaric, qui s'attaque également à un grand nombre d'essences à l'échelle mondiale, existe depuis longtemps en Colombie-Britannique, mais ce n'est que tout récemment qu'on y a découvert de graves foyers d'infestation dans les plantations de douglas. On suit de près ses progrès et ses ravages.

Le rouge du douglas cause la défoliation prématuée des arbres atteints, et détruit leur beauté naturelle. Elle peut causer des dégâts très sérieux aux plantations destinées au commerce des arbres de Noël, surtout dans les forêts de l'intérieur. Dans certaines régions, des récoltes entières n'ont pu trouver acquéreurs. On est en train d'étudier cette maladie afin d'en trouver la cause, d'en prévoir la gravité et d'établir à quel moment appliquer les mesures préventives. On fait en même temps l'essai de plusieurs antibiotiques pour en déterminer l'efficacité contre cette maladie. On étudie aussi les maladies qui causent les chancres et le dépérissement. On sait que ces maladies affectent gravement le pin de Murray dans certaines régions, mais on ignore presque tout de leur effet sur les autres essences. Concomitamment, on récolte un grand nombre de champignons auxquels, jusqu'ici, on n'accordait guère d'importance en Colombie-Britannique. Bien que la plupart ne soient pas considérés comme parasites,

on sait qu'il existe certaines exceptions et d'autres paraissent suspects. Cette vérification permettra sans doute d'identifier promptement les maladies causées par les champignons apparentés, quand elles surgiront.

- 31 Une excavation minutieuse permet l'examen de la structure et des ramifications des racines d'un sapin de Douglas.
32 Ouverture causée dans un peuplement de sapin de Douglas par le pourridié qui s'est propagé d'arbre en arbre par le contact des racines.

Also under study at Victoria is the damage caused to young trees by animal browsing and by adverse climate. The quality, survival and growth rate of a wide range of species can be greatly influenced by these agents. In the British Columbia Interior in particular, researchers are concentrating on a condition of white pine referred to as "pole blight", characterized by a gradual decline in growth and ultimate mortality of this species over extensive areas. The condition cannot be traced to any primary insect or disease, and researchers have concluded that adverse climate may have induced the decline, rendering affected trees more susceptible to attack by other agents. The decline is, in fact, coincident with a succession of drier-than-average and warmer-than-average growing seasons.

It is also felt that climate may have a direct effect on population numbers and individual behaviour of primary insects and diseases, and current bioclimatological studies in this area may provide a basis of information upon which effective control operations can be carried out.

Several insects particularly damaging to young forests are under study at the Victoria Laboratory. These include the Sitka spruce weevil, poplar-and-willow borer, and the weevil *Steremnius carinatus*.

The Sitka spruce weevil attacks and kills the leaders of the species for which it is named, deforming the tree and seriously affecting its growth and quality. In some plantations all trees have been damaged. The poplar-and-willow borer attacks the stem of both native and introduced poplars, deforming and killing the tree, and depreciating wood quality. The life history, behaviour, damage, host preferences and control of both insects are under investigation.

Steremnius carinatus breeds in the roots of newly felled trees and the adults feed on young seedlings, often girdling and killing them. Where large populations exist, from 40 to 60 per cent of the seedlings in the area have been killed. Current control studies on this insect include modification of planting schedules, use of chemical baits, and chemical treatment of seedlings before planting.

A problem of concern in important Christmas-tree producing areas is the midge of *Contarinia spp.*, which severely infests Douglas-fir needles, making the tree unsightly and unmarketable. Biological studies of this pest have been completed and work is in progress to develop methods of control and of predicting infestation trends.

33



34



33 Annual growth rings are measured to assess the effects of insects, disease and adverse climate.

34 The collection of weather data is an integral part of research on insects, disease and fire.

35 This Douglas-fir seedling has been girdled by the weevil *Steremnius carinatus*.

On étudie aussi au laboratoire de Victoria les dommages causés par des animaux sauvages aux jeunes arbres, ainsi que les dégâts d'origine climatique. La survivance et le taux de croissance d'un grand nombre d'essences sont affectés par ces deux causes. Dans la région de l'intérieur de la province, en particulier, les travaux portent sur un état pathologique du pin argenté appelé "brûlure du fût", qui se caractérise d'abord par un ralentissement de croissance suivi de la mort éventuelle d'un grand nombre de tiges. On n'a pu, jusqu'ici, retracer l'origine de ce dépérissement ni en attribuer la cause à un insecte ou à une maladie donnée. Aussi croit-on que les rigueurs du climat, rendant les arbres plus vulnérables aux autres agents pathogènes, sont à l'origine de ce mal. En effet, le ralentissement de croissance coïncide toujours avec une succession de saisons plus sèches et plus chaudes que la moyenne.

On a aussi l'impression que le climat influe directement sur la prolifération et le comportement des insectes ainsi que sur la propagation et le cours des maladies. Les études bioclimatologiques actuellement en cours à ce sujet aboutiront vraisemblablement à la découverte de moyens de remédier à cet état de choses.

Plusieurs espèces d'insectes particulièrement nuisibles aux jeunes peuplements font encore l'objet de recherches au laboratoire de Victoria. Ces espèces comprennent notamment le charançon de l'épinette de Sitka, le charançon du saule et le charançon appelé *Steremnius carinatus*.

Le charançon de l'épinette de Sitka s'attaque aux flèches terminales de l'essence à laquelle il doit son nom et il les fait mourir, ce qui déforme l'arbre atteint et nuit à sa croissance et à sa qualité. Dans certaines plantations, tous les arbres ont été endommagés. Le charançon du saule s'attaque à la tige des peupliers tant indigènes que d'origine étrangère ; il déforme l'arbre, le fait mourir et déprécie la qualité de son bois. La biologie, le comportement, les déprédatrices, les hôtes préférés, ainsi que les moyens de répression de ces deux insectes font l'objet de recherches. Le *Steremnius carinatus* envahit les racines d'arbres fraîchement abattus ; l'adulte s'attaque aux jeunes semis, rongeant le pourtour de la tige et causant la mort du sujet. Aux endroits fortement infestés, il tue de 40 à 60 p. 100 des semis. Les méthodes de lutte contre cet insecte comprennent la modification des programmes de plantation, l'emploi d'appâts chimiques et le traitement chimique des semis avant plantation.

Dans les régions où l'on produit des arbres de Noël, les cécidomyies du genre *Contarinia*, causent des dégâts importants. Elles s'attaquent aux aiguilles du douglas, déparent l'arbre et le rendent invendable. L'étude de la biologie de cet insecte a été menée à bien et les recherches en vue de trouver les moyens de le combattre sont assez avancées ; on compte être bientôt en mesure de préciser l'évolution des infestations.

35



33 Mesurage, afin de déterminer le retard de croissance causé par les insectes, les maladies et le climat.

34 L'enregistrement des données météorologiques fait partie intégrante de la recherche sur les insectes, les maladies des arbres et le feu.

35 Semis de sapin de Douglas dont la tige porte une incision annulaire rongée par un charançon de l'espèce *Steremnius carinatus*.



A Key—Forest Land Classification

Finally, there is one field of forest research in British Columbia that relates to virtually all other areas of investigation. Any form of forest manipulation requires a basic knowledge of the capabilities of the land – its potential productivity, tree species for which it is most suited, those areas within it that should be planted, and other factors necessary to obtain the greatest returns in the shortest period of rotation.

Accordingly, research is being conducted in British Columbia to develop a practical system of forest land classification – one that can be used to identify and map areas of land possessing similar attributes and to which meaningful productivity ratings can be assigned. Because of the vastness of the land involved and the inaccessibility of so much of it, emphasis in this work is currently placed on the use of aerial photographs and the development of suitable techniques of photo interpretation.

Co-operative investigations are being undertaken with specialists in land-form, soil, ecology and mensuration, to examine the relationships between soil and vegetation patterns and to determine ways of mapping homogeneous areas and assessing them for forest growth.

To date, several areas representative of different conditions have been examined, and large tracts of forest land have been classified into units that are homogeneous with regard to land-form, soil complex and vegetation. The productivity of these units has been assessed, as has their potential for silvicultural practices.

La classification des terres boisées, principe de base

Enfin, on s'attache en Colombie-Britannique à un domaine des recherches forestières qui se relie pour ainsi dire à tous les autres. En effet, tout aménagement de la forêt exige la connaissance des virtualités du territoire – capacité de production du sol, essences appropriées, aires à reboiser, ainsi que tous autres facteurs assurant un rendement maximum dans la plus courte révolution possible.

C'est dans ce but qu'on a entrepris en Colombie-Britannique la mise au point d'une méthode pratique de classement des terres, permettant d'identifier et de cartographier les terrains à caractéristiques communes, auxquels on pourra attribuer un indice de productivité significatif. Vu l'immensité du territoire de la province, dont une grande partie est d'ailleurs inaccessible, cette méthode devra recourir à la photographie aérienne et s'appuyer sur le développement des techniques d'interprétation.

A cette fin, des géomorphologues, des pédologues, des écologues, et des dendrométristes, étudient ensemble les rapports entre le sol et les groupements végétaux, en vue de cartographier les aires homogènes et d'en estimer la productivité du point de vue forestier.

Plusieurs régions-types ont ainsi été étudiées, et des étendues considérables classées en catégories de topographie, de sol et de végétation homogènes. On en a estimé la productivité et les potentialités sylvicoles.

36 Aerial photos, and their interpretation, play an important role in forest land classification.

37 Field studies of differing soil types and the vegetation they support are a major aspect of research in forest land classification.

36 L'interprétation des photos aériennes joue un rôle important dans le classement des terres forestières.

37 L'étude des sols et des plantes est l'un des aspects les plus importants de la recherche sur le classement des terres forestières.

37



37





The Vancouver Forest Products Research Laboratory

Canada's forest industries are more dependent today upon research than ever before. Research is vital to the development of wood products which are both marketable and competitive.

Forest products research by the Federal Government has been active in British Columbia since 1918, when the aircraft industry's demands for high-grade Sitka spruce and the rapidly growing markets for Douglas-fir and other West Coast timbers, led to the establishment of a regional laboratory on the campus of the University of British Columbia, in Vancouver.

The Vancouver Forest Products Research Laboratory, serving both the British Columbia and Alberta regions, works closely with industry on many problems. Among the more important recent projects are studies of mechanical stress-grading to determine stress-strength relationships of Canadian lumber, and—in co-operation with the Western Red Cedar Shingle Industry—a search for a fire-retardant treatment for cedar shingles and shakes that will also resist weathering. Expansion of the Forest Products Research Laboratory at Vancouver is under way to provide additional facilities for vital research into plywood manufacturing, with particular attention to methods of peeling, drying and gluing.

One phase of research of particular interest to forest industries is represented by the wood density studies which the Forest Products Research Laboratory has completed on a number of species growing in the Interior of British Columbia, including spruce and Douglas-fir. Wood density, closely associated with strength properties, is an important criterion for assessing wood quality. The information gathered on this topic is of special value in discussions with United States authorities on regional strength variations. Broadly speaking, the significant fields of research in which the Vancouver Laboratory is involved are : timber engineering, wood preservation, plywood, wood chemistry, wood seasoning, logging and milling, wood pathology and wood anatomy. The laboratory at Ottawa, where the headquarters of forest products research are located, conducts research into containers, paints and

coatings, microbiology, timber physics and sawmilling, in addition to the fields also studied at Vancouver.

In all its forest products research activities, at both its Vancouver and Ottawa laboratories, the Department receives assistance from an Advisory Committee, consisting of representatives of various lumber manufacturers and wood-using groups, which meets periodically to discuss research requirements.

Constant co-operation with government units is also maintained in the performance of special research investigations into wood uses.

Research into the use of wood in house-building and as an engineered material is conducted in close liaison with the Division of Building Research of the National Research Council, and with the Central Mortgage and Housing Corporation.

Research is essentially a co-operative effort, and the forest products research of the federal Department of Forestry is based on the belief that out of this long history of co-operation between the Department and industry, significant and lasting benefits have accrued to the economy at large, and will continue to do so.

Le laboratoire de recherches sur les produits forestiers de Vancouver

L'industrie forestière du Canada compte, aujourd'hui plus que jamais, sur la recherche qui joue un rôle primordial dans la mise au point de procédés de fabrication de produits ligneux dont la qualité et le prix permettent d'affronter la concurrence.

Depuis 1918, le gouvernement fédéral s'est activement occupé de recherches sur les produits forestiers en Colombie-Britannique. La forte demande de l'industrie aéronautique pour le bois d'épinette de Sitka et les débouchés sans cesse croissants du douglas et d'autres essences de la côte du Pacifique occasionnèrent à cette époque la création d'un laboratoire régional de recherches sur les produits forestiers à l'Université de la Colombie-Britannique, à Vancouver.

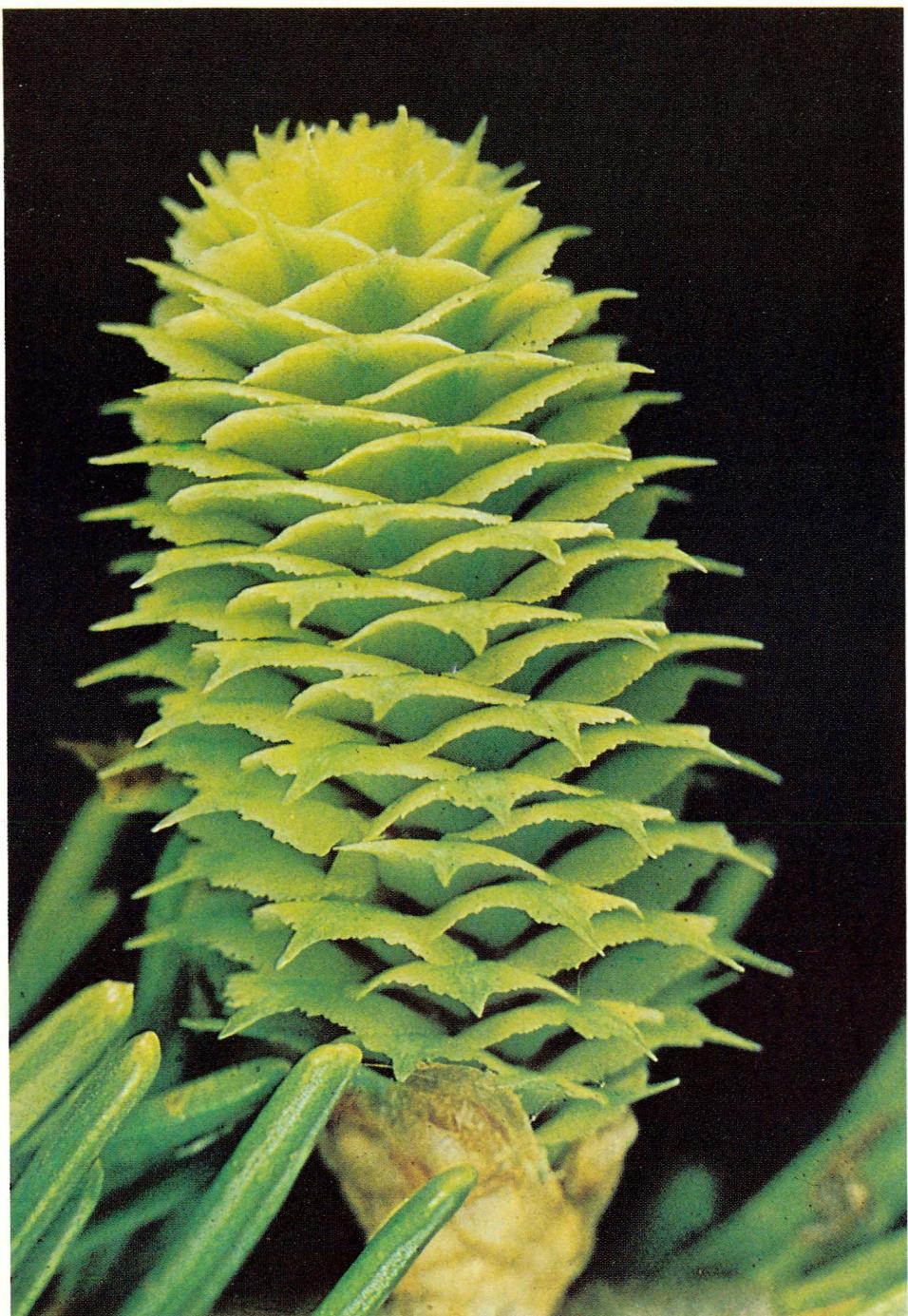
Ce Laboratoire, qui dessert aujourd'hui les régions forestières de la Colombie-Britannique et de l'Alberta, collabore étroitement avec l'industrie à l'étude de nombreux problèmes. Les travaux les plus importants qu'on y a entrepris récemment comprennent une étude du classement mécanique des bois canadiens selon leur coefficient de résistance à l'effort de rupture, et, en collaboration avec l'industrie des bardeaux de thuya géant, des recherches en vue de mettre au point un produit ignifuge qui rendrait résistants aux intempéries les bardeaux sciés ou fendus. Le laboratoire de recherches sur les produits forestiers de Vancouver est en voie d'agrandissement, ce qui permettra d'y installer le matériel nécessaire à des recherches d'importance capitale sur la fabrication des contre-plaqués, particulièrement sur le déroulage, le séchage et le collage.

L'étude de la densité du bois est d'un intérêt industriel tout particulier. Le laboratoire a étudié cet aspect chez plusieurs essences de l'intérieur de la Colombie-Britannique, notamment les épinettes et le douglas. La densité du bois, qui est étroitement liée à sa solidité, constitue un critère important lorsqu'il s'agit de déterminer la qualité du bois. Les données recueillies à ce sujet acquièrent une importance toute particulière dans les pourparlers avec les autorités forestières des États-Unis concernant les variations dans la solidité des bois selon les régions forestières.

Le Laboratoire de Vancouver s'intéresse

activement aux domaines de recherche suivants : techniques d'exploitation, préservation du bois, contre-plaqués, chimie du bois, séchage du bois, abattage et sciage, pathologie et anatomie du bois. Le laboratoire d'Ottawa, où se trouve le bureau-chef des recherches sur les produits forestiers, entreprend des recherches sur les produits d'emballage, les peintures et enduits, la microbiologie, les propriétés physiques du bois et le sciage, indépendamment des recherches poursuivies à Vancouver. Dans l'exécution de tous ces travaux de recherche sur les produits forestiers entrepris aux laboratoires de Vancouver et d'Ottawa, le Ministère jouit de la collaboration d'un comité consultatif, composé de représentants des industries du bois et des industries usagères du bois, qui se réunit régulièrement pour discuter de l'orientation de la recherche. Le comité entretient aussi des relations suivies avec les organismes gouvernementaux intéressés et il collabore à des études spéciales sur l'utilisation des produits forestiers. Les recherches sur l'utilisation du bois dans la construction de bâtiments et dans la fabrication de produits usinés sont entreprises en liaison étroite avec la Division des recherches en construction du Conseil national des recherches et avec la Société centrale d'hypothèques et de logement.

La recherche est en soi un travail de collaboration. C'est pourquoi les recherches sur les produits forestiers entreprises par le ministère fédéral des Forêts sont fondées sur la ferme conviction que la longue collaboration entre le Ministère et l'industrie a été des plus fécondes et qu'elle continuera de contribuer à l'essor économique du pays en général.



Federal-Provincial Forestry Agreements

In addition to the programs of research described in this brochure, the federal Department of Forestry assists in the development and improvement of forest management in British Columbia, as in the other provinces, through direct financial contributions under cost-sharing forestry agreements with the Provincial Government.

First of these agreements, signed in 1951, provided federal financial assistance for reforesting unoccupied Crown land, constructing forest nurseries and preparing a province-wide forest inventory.

Subsequent agreements were expanded, in response to provincial wish, to include federal financial participation in additional fields of activity such as access road and airstrip construction, capital expenditures for forest fire protection, management unit surveys, maintenance of the provincial inventory and stand improvement projects.

Under the present agreement the Federal Government supports these programs in British Columbia to the amount of \$1,800,000 per year – a sizeable portion of the total national allotment of \$7,900,000 per year. The allotments are based on the area of each province's productive forest land, expressed as a percentage of the national total.

Progress in British Columbia under the cost-sharing agreements has been impressive. Since the first agreement in 1951, the following programs have been developed on a co-operative basis:

An inventory of British Columbia's entire forested area – 136,700,000 acres – has been completed and is being maintained.

Intensive management unit surveys have been conducted on about 12,000,000 acres per year since 1960.

About 390 miles of primary access road, including major structures such as bridges and terminal facilities, have been built, and 2,300 miles of reconnaissance and location surveys completed.

Substantial amounts have been invested in forest fire protection, including the rental and charter of aircraft as well as purchase of

detection and suppression equipment. Federal contributions to this program now exceed \$2,700,000.

Approximately 17,000,000 trees have been planted on unoccupied Crown land.

Under a special agreement negotiated in 1957 between the Federal Government, the Provincial Government and the forest industry, aerial spraying was carried out over 156,000 acres infested with the black-headed budworm.

Accords forestiers fédéraux-provinciaux

En plus des travaux de recherche décrits dans cette brochure, le ministère des Forêts contribue au développement et à l'amélioration de la gestion des forêts en Colombie-Britannique, par le truchement d'accords forestiers à frais partagés, conclus avec le gouvernement de la province.

Le premier de ces accords, en 1951, assurait un apport financier du gouvernement fédéral au reboisement des terres vacantes de la Couronne, à l'établissement de pépinières et à l'inventaire des forêts de la province.

Les accords subséquents, élargis conformément aux voeux du gouvernement provincial, assureront l'aide fédérale dans d'autres domaines, notamment la construction de routes d'accès et de pistes d'atterrissement, les immobilisations aux fins de protection des forêts contre le feu, l'inventaire d'unités d'aménagement, la tenue à jour de l'inventaire provincial des forêts et l'amélioration des peuplements.

En vertu de l'entente, le gouvernement du Canada verse à la Colombie-Britannique \$1,800,000 par an, ce qui constitue une proportion appréciable de la contribution fédérale d'ensemble, qui s'élève à \$7,900,000.

Les affectations de fonds sont calculées au prorata de la superficie des terres forestières productives de chaque province.

Depuis la conclusion des accords de 1951, les travaux ci-après énumérés forment, pour la Colombie-Britannique, un total impressionnant :

Inventaire du territoire forestier de la province, soit une superficie globale de 136,700,000 acres ; terminé et tenu à jour.

Inventaire d'unités d'aménagement, à raison d'environ 12 millions d'acres par an depuis 1960.

Construction d'environ 390 milles de chemins d'accès y compris les aménagements essentiels, tels que ponts et installations de terminus, ainsi que 2,300 milles de relevés d'exploration et de localisation.

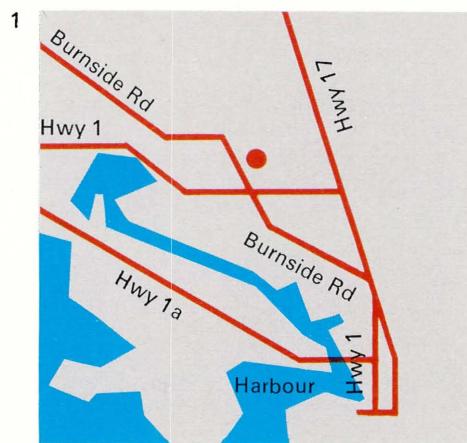
Affectation de plus de \$2,700,000 à la protection des forêts contre les incendies, y compris location et réservation d'aéronefs, et achat de matériel de détection et de suppression des incendies.

Plantation de quelque 17 millions d'arbres sur les terres vacantes de la Couronne.

Arrosage aérien de 156,000 acres de forêts infestées par la tordeuse à tête noire, en vertu d'une entente extraordinaire conclue en 1957 par le gouvernement fédéral, le gouvernement de la province et l'industrie forestière.

Construction of Forest Access Road.
Construction d'un chemin d'accès.





3 ● Vernon

- 1 Forest Research Laboratory (Victoria)
- 2 Forest Products Research Laboratory (Vancouver)
- 3 Sub-Laboratory
Forest Insect and Disease Survey (Vernon)

- 1 Laboratoire de recherches forestières (Victoria)
- 2 Laboratoire de recherches sur les produits forestiers (Vancouver)
- 3 Laboratoire auxiliaire
Relevé des insectes et des maladies des arbres (Vernon)

ROGER DUHAMEL, F.R.S.C.
Queen's Printer and Controller of Stationery
Ottawa, 1965

ROGER DUHAMEL, m.s.r.c.
Imprimeur de la Reine et Contrôleur de la Papeterie
Ottawa, 1965

Cat. No. FO 23-865

