

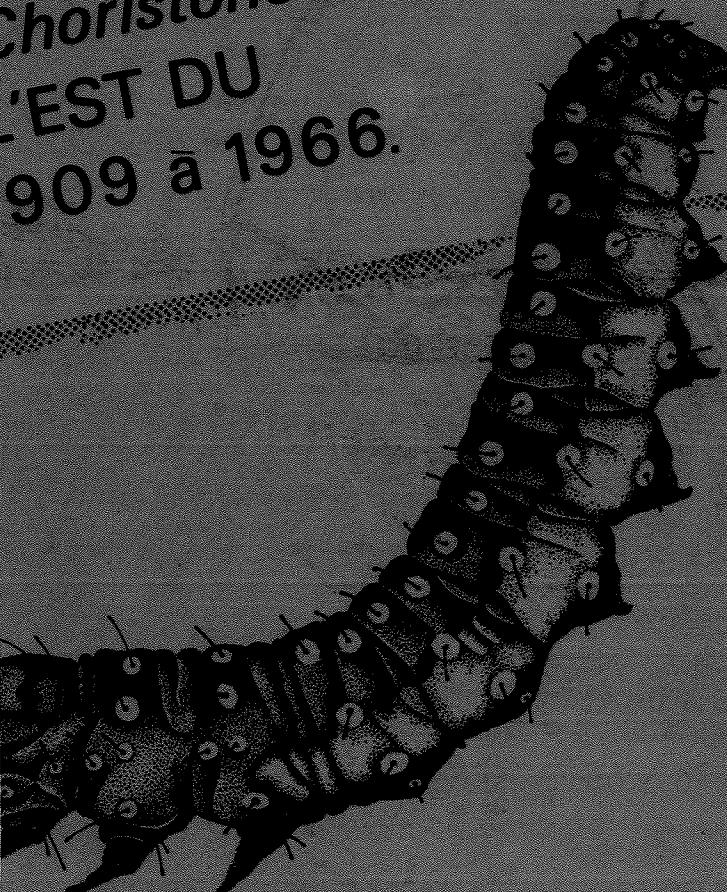
A CARTOGRAPHIC
REPRESENTATION OF SPRUCE BUDWORM
Choristoneura fumiferana (Clem.).
INFESTATION IN EASTERN CANADA,
1909-1966.

CARTONS MONTRANT LES INFESTATIONS
DE LA TORDEUSE DES BOURGEONS
DE L'ÉPINETTE *Choristoneura fumiferana*
(Clem.), DANS L'EST DU
CANADA, DE 1909 à 1966.

COMPILED BY
PRÉPARE PAR C. E. BROWN

IS FILE COPY MUST BE RETURNED

: INFORMATION SECTION,
NORTHERN FOREST RESEARCH CENTRE,
5320-122 STREET,
EDMONTON, ALBERTA.
T6H 3S5



DEPARTMENT OF FISHERIES AND FORESTRY, OTTAWA
CANADIAN FORESTRY SERVICE PUBLICATION NO. 1263

PUBLICATION N° 1263 DU SERVICE CANADIEN DES FORÊTS
MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES FORÊTS, OTTAWA

Published under the authority of the
Minister of Fisheries and Forestry
Ottawa, 1970

Publié avec l'autorisation du
Ministre des Pêches et des Forêts
Ottawa, 1970

This cartographic history of the spruce budworm was compiled by C. E. Brown, Assistant Coordinator, Forest Insect and Disease Survey, in cooperation with H. Raizenne. Regional Survey officers were responsible for the assembly of data for their particular areas and in collaboration with specialists in budworm studies they provided valuable assistance in the preparation of maps and supporting text. Information on budworm infestations in Northeastern United States was provided by Mr. R. W. Nash, Division of Entomology, Maine Forest Service.

Ces cartons ont été préparés par M^r C. E. Brown, assistant-coordonnateur, Service d'enquêtes sur les insectes et les maladies des arbres, avec la collaboration de M. H. Raizenne. La responsabilité de réunir les données propres à chaque région incombe aux officiers régionaux du dit Service; ils ont prêté avec l'aide de spécialistes leurs précieux concours à la confection des cartons et à la rédaction du texte ci-dessous. M^r R. W. Nash, Division of Entomology, Maine Forest Service, a fourni la documentation sur les infestations de la Tordeuse dans le nord-est des États-Unis.

QUEEN'S PRINTER FOR CANADA
OTTAWA, 1970
Cat. No.: Fo47-1263



L'IMPRIMEUR DE LA REINE
POUR LE CANADA
OTTAWA, 1970
Cat. No.: Fo47-1263



ABSTRACT

A series of maps showing spruce budworm infestations from 1909 to 1966 are presented. The maps were prepared from a variety of sources but chiefly from the records of the Forest Insect and Disease Survey. Areas which have been sprayed are identified on the maps. It is suggested that budworm outbreaks occur over very large areas and that only one complete and one partial outbreak have occurred during the period mapped.

RÉSUMÉ

Les aires d'infestation de la Tordeuse des bourgeons de l'Épinette *Choristoneura fumiferana* (Clem.) dans l'est du Canada de 1909 à 1966 sont illustrées au moyen de cartons qui furent préparés avec les informations provenant de sources diverses mais surtout du Service d'enquêtes sur les insectes et les maladies des arbres. On y indique aussi les aires soumises aux arrosages aériens. L'auteur croit que cet insecte envahit à la fois de très vastes étendues de pays et que, entre 1909 et 1966, en tout on vit la fin d'une invasion qui avait débuté bien avant 1910, puis, à partir de 1939, une invasion complète.

THE SPRUCE BUDWORM, *Choristoneura fumiferana* (Clem.) is found throughout the Acadian, the Great Lakes - St. Lawrence, and the Boreal forest regions (Rowe, 1959), from Newfoundland, Nova Scotia and New England to Northern Alberta, the Northwest Territories and into the Yukon (Stehr, 1967). It is by far the most destructive pest of the spruce-fir forests of eastern Canada, and has been causing economic damage to some portion of these forests since the beginning of the twentieth century. Accounts of early spruce budworm outbreaks in eastern Canada are given by Blais (1968), Elliott (1960), de Gryse (1947), Swaine and Craighead (1924), and Tothill (1923). A history of outbreaks in the Atlantic region from 1949 to 1959 has been published by Webb *et al.* (1961).

De Gryse (1947) mapped the history of spruce budworm outbreaks from 1909 to 1944. These maps slightly revised with information from Departmental files and the references cited above were used to prepare the maps from 1909-1944. The maps from 1938 to the present are based largely on information assembled by the Forest Insect and Disease Survey, those from 1938 to 1947 are reasonably accurate while those from 1947 can be considered accurate. Maps prior to 1938 are less accurate but are believed to be a reasonable representation of events.

During the period 1952-1966, extensive areas of New Brunswick and smaller areas of Quebec were sprayed to reduce budworm damage to the forests. Because in these areas populations were prevented from reaching annual maximum through the deliberate introduction of a control factor, degrees of infestation are not shown, but it can be safely assumed that moderate to severe infestations would have been present in these areas had they not been sprayed.

Outbreaks in various parts of eastern Canada have often been considered as separate entities but examination of the accompanying maps suggest that these may have been portions of large scale outbreaks affecting most of the eastern boreal region. The history of these outbreaks may be subdivided into four rather distinct periods. The first was from 1910 (or earlier) to 1918 or 1919, when a fairly extensive outbreak developed in Quebec, and later in the Maritimes. The small areas shown on the 1913 map in western Ontario indicate that the budworm was active in that area during the same period. From 1920 to 1938 recorded outbreaks in eastern Canada were restricted to relatively small areas in central and eastern Ontario. The year 1939 (see Fig. 1) marked the beginning of the most extensive outbreak of spruce budworm ever recorded. It was characterized by a rapid build-up of populations in

ON TROUVE la Tordeuse des bourgeons de l'Épinette *Choristoneura fumiferana* (Clem.) dans les régions forestières Acadienne, du Saint-Laurent et des Grands Lacs, et Boréale (Rowe 1959), c'est-à-dire depuis Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse et la Nouvelle-Angleterre jusqu'au nord de l'Alberta et dans les territoires du Nord-Ouest et le Yukon (Stehr 1967). Elle n'a pas d'égal comme insecte destructeur des massifs de Sapins et d'Épinettes au Canada oriental, et depuis le début du siècle les dommages subis par ces essences forestières sont considérables.

Les auteurs suivants ont publié des rapports à ce sujet. Dans l'est du Canada: Blais (1968), Elliott (1960), de Gryse (1947), Swaine et Craighead (1924) et Tothill (1923). De plus Webb *et alii* (1961) ont fait l'historique des invasions dans les Maritimes de 1949 à 1959.

De Gryse (1947) illustra la marche des invasions de la Tordeuse à partir de 1909 jusqu'à 1944. Les cartons ci-joints pour 1909 jusqu'à 1944 furent préparés depuis ceux de de Gryse puis revisés légèrement après consultation des dossiers de notre Ministère, et des travaux publiés par les auteurs énumérés ci-dessus. Les documents couvrant la période de 1938 à nos jours proviennent du Service d'enquêtes sur les insectes et les maladies des plantes: ceux de 1938 à 1947 sont assez précis tandis que l'exactitude des suivants est certaine. Avant 1938 les renseignements obtenus s'avéraient moins complets, bien que la série de cartons qui en résulte compose un historique passablement exact des infestations.

De 1952 à 1966 au Nouveau-Brunswick on pulvérisa des insecticides sur de grands massifs afin de réduire les dommages. Au Québec, durant la même période, on fit de même sur des massifs plus limités. Vu que l'importance des dommages dans ces forêts fut de la sorte délibérément diminuée, nous n'y avons pas indiqué le degré d'infestation. Avant les arrosages il y était, plausiblement, de modéré à sévère.

On a considéré les invasions dans différentes parties de l'est du Canada comme des entités distinctes, mais les cartons ci-joints montrent qu'elles faisaient plutôt partie de grands mouvements couvrant la majeure partie des régions boréales de l'Est. Du point de vue historique il y eut quatre périodes différentes. La première dura de 1910 à 1918 ou 1919, alors qu'une invasion assez importante avait lieu au Québec puis dans les Maritimes, pendant qu'en Ontario seulement de petites superficies étaient affectées. Deuxièmement, de 1920 à 1938, les infestations, toutes fort mineures, se limitèrent dans l'est du Canada à des aires restreintes en Ontario central et oriental. Après quoi l'an 1939 (figure 1) marqua le début de la plus grande invasion jamais observée,

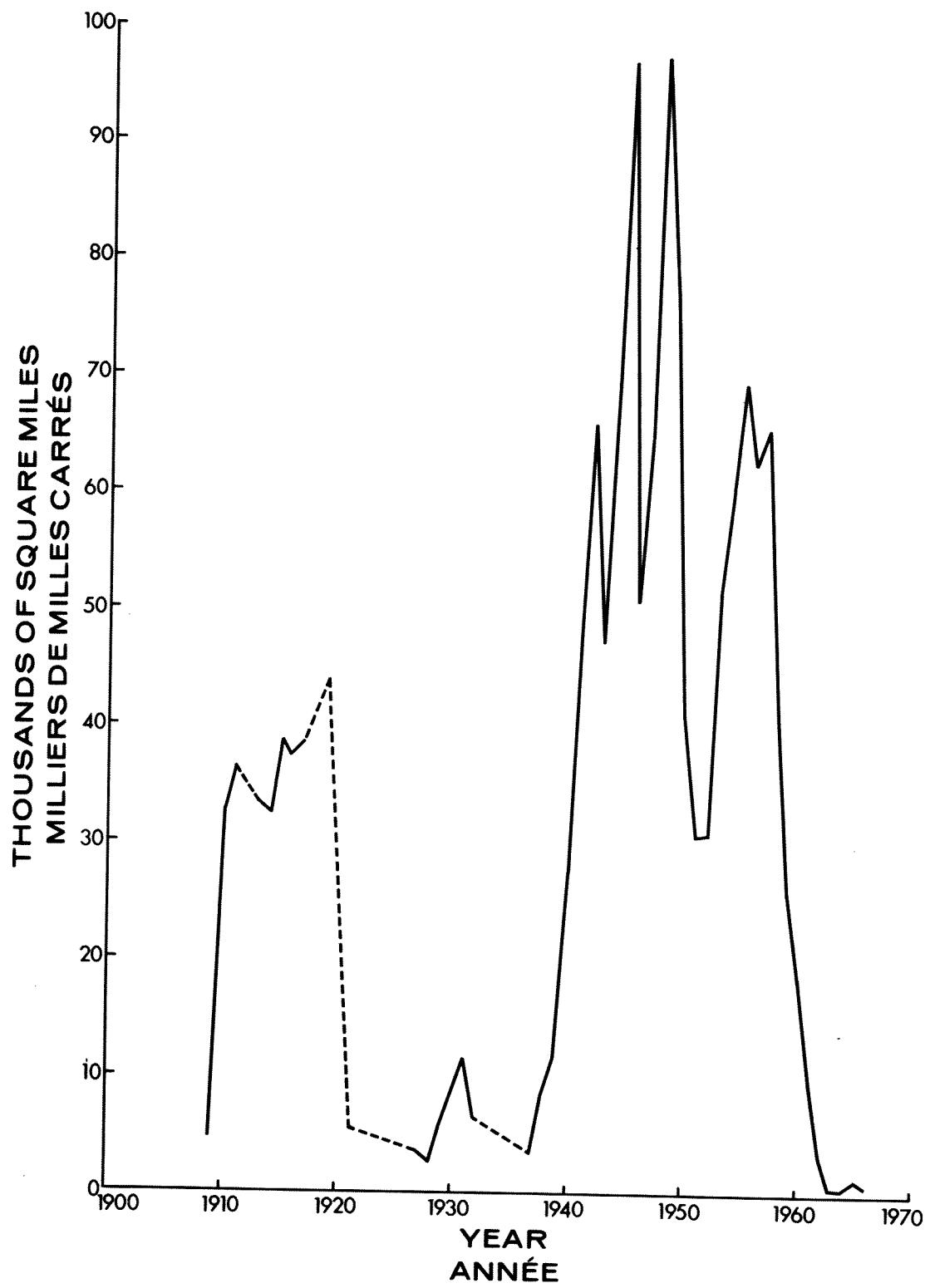


Figure 1. The area moderately or severely infested by the spruce budworm 1909-1966.

Superficies de terrain passablement ou sérieusement envahi par la Tordeuse des bourgeons de l'Épinette de 1909 à 1966.

Ontario and Quebec followed by a progressive population increase both to the east and to the west. In 1945 populations reached a maximum in the central area and extensive populations persisted until 1949. From 1950 to 1954 small infestations occurred throughout the central region finally disappearing altogether. During this period a progressively heavy build-up occurred both in western Ontario and in the Maritimes. The infestation in the Maritimes from 1952 to 1958 may have been influenced by the large-scale spraying which took place during this period, but, presumably high populations would have persisted until about 1959. In western Ontario populations reached a maximum in 1955 but showed no evidence of collapse until 1959. From 1959 to 1963 populations gradually decreased and by 1964 had disappeared.

Visual impressions of map areas can sometimes be misleading especially if they consist of discontinuous small patches. For this reason areas of moderate and severe infestation were totaled and reproduced graphically in Fig. 1. The 1939 beginning of the recent large scale outbreak is difficult to determine from the maps but stands out sharply on the graph. The graph also emphasizes the long-term nature of spruce budworm outbreaks when considered on a "continental" or forest region scale and the vast area, up to 100,000 sq. miles, covered by full-blown outbreaks. If the assumption suggested above, that budworm outbreaks encompass all of eastern Canada is accepted, then records for fifty-six years are only long enough to show one complete outbreak of spruce budworm (1939-62) and one partial outbreak (1910-20) which may have been the closing phase of a full scale outbreak unrecorded through much of its history.

LITERATURE CITED

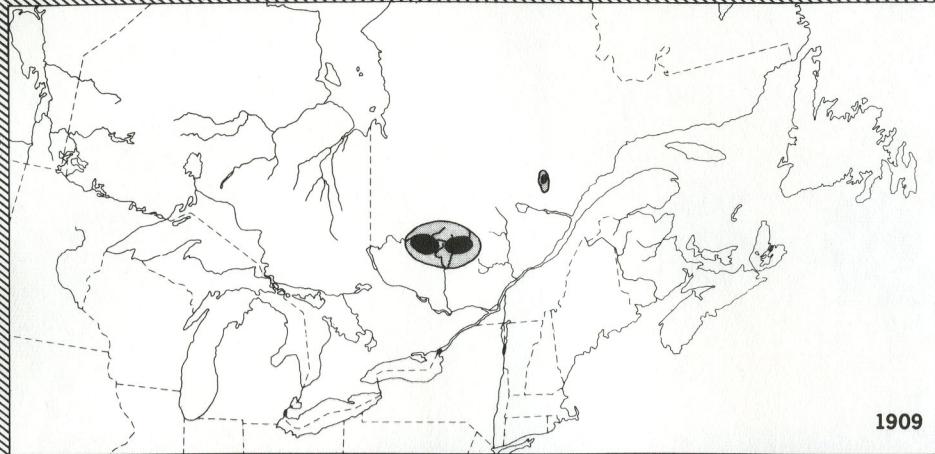
- Anonymous. Annual Report of the Forest Insect and Disease Survey. Can. Dep. Forest. Rural Develop. 1933-66.
- Blais, J. R. 1968. Regional variation in susceptibility of eastern North American forests to budworm attack based on history of outbreaks. Forest. Chron. 44(3):1-7.
- de Gryse, J. J. 1947 Noxious forest insects and their control. Reprinted from Canada Year Book, 1947. 14 pp.
- Elliott, K. R. 1960. A history of recent infestations of the spruce budworm in Northwestern Ontario, and an estimate of resultant timber losses. Forest. Chron. 36:61-82.
- Rowe, J. S. 1959. Forest Regions of Canada. Can. Dep. N. Affairs Nat. Resources, Forest. Br. Bull. 123. 71 pp.
- Stehr, G. W. 1967. On coniferophagous species of *Choristoneura* (Lepidoptera: TORTRICIDAE) in North America II. Geographic distribution in accordance with forest regions. Can. Ent. 99:456-463.
- Swaine, J. M. and F. C. Craighead. 1924. Studies on the spruce budworm, Part 1. A general account of the outbreaks, injury, and associated insects. Can. Dep. Agr., Bull. No. 37, N.S. (tech).
- Tothill, J. D. 1923. Notes on the outbreaks of spruce budworm, forest tent caterpillar and larch sawfly in New Brunswick. Proc. Acad. Ent. Soc. for 1922. No. 8.
- Webb, F. E., J. R. Blais and R. N. Nash. 1961. A cartographic history of spruce budworm outbreaks and aerial forest spraying in the Atlantic region of North America, 1949-59. Can. Ent. 93:360-379.

caractérisée par le pulllement très rapide en Ontario et au Québec, suivi de la propagation croissante vers l'est et vers l'ouest. Au centre l'apogée se produisit en 1945 et persista jusqu'en 1949. Le déclin débuta en 1950 et le cycle se termina en 1954; cependant en Ontario et dans les Maritimes les populations augmentaient progressivement au cours de cette période, et, dans les Maritimes, n'eussent été les arrosages aériens faits sur une grande échelle, les populations élevées existant depuis 1952 auraient persisté jusqu'en 1959, environ. L'apogée dans l'ouest de l'Ontario arriva en 1955 et continua jusqu'en 1959; puis entre 1959 et 1963 les insectes diminuèrent graduellement jusqu'à leur disparition totale en 1964.

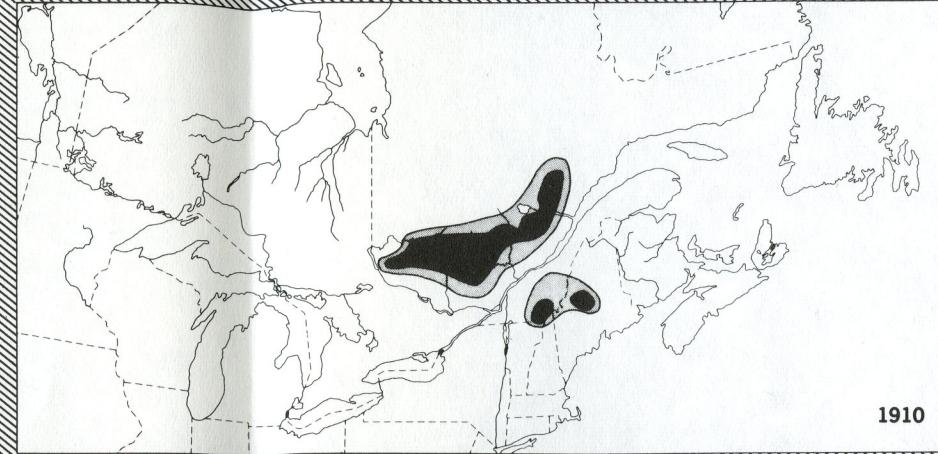
Les cartons peuvent induire en erreur lorsque les aires montrées sont petites et discontinues. Pour cette raison les superficies cumulées d'infestations modérées et sévères sont figurées graphiquement à la figure 1. De par ce graphique le début de la grande invasion de 1939 ressort mieux. Ressortent mieux, aussi, la longue durée des invasions soit sur le "continent" ou dans une région forestière complète, et la vaste étendue de pays (jusqu'à 100,000 milles carrés) envahie. Si on accepte l'idée que les invasions de la Tordeuse des bourgeons de l'Épinette s'étendent sur tout l'est du Canada, les 56 années d'observations suffisent à couvrir complètement une seule invasion (1939-1962) et partiellement (1910-1920) une autre qui débuta bien avant 1910.

Le texte ci-dessus fut adapté de l'anglais par Pierre Landry.

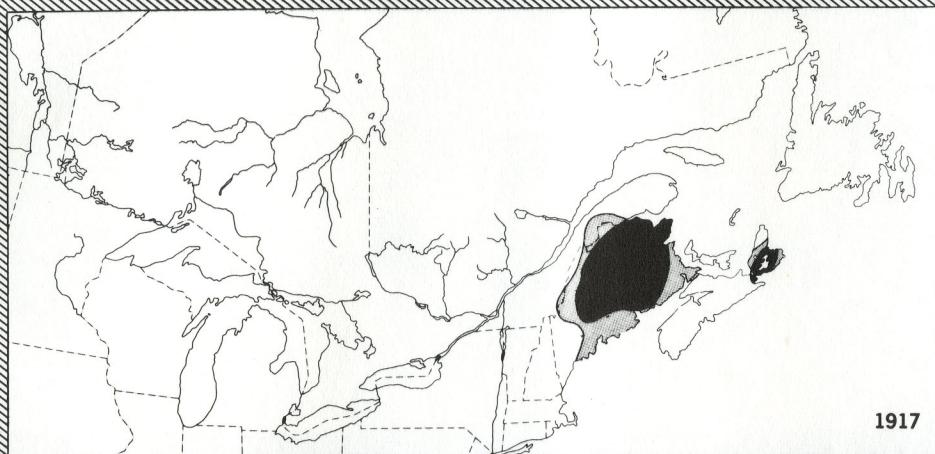
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



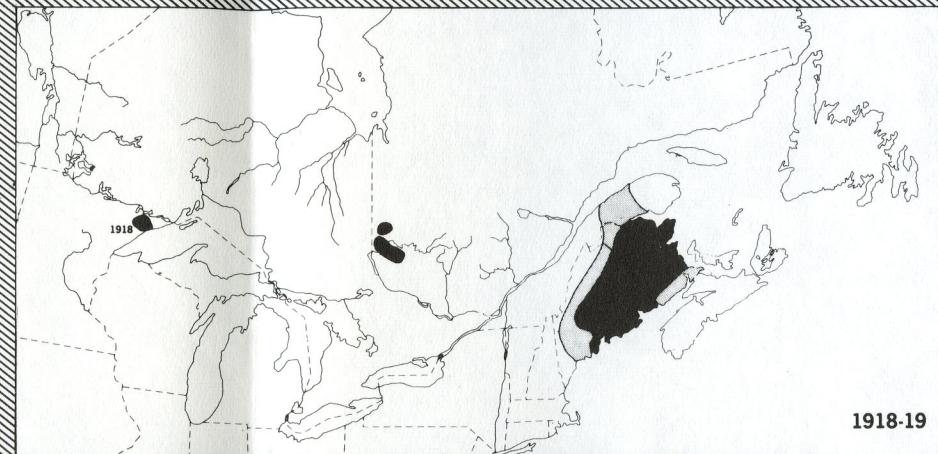
1909



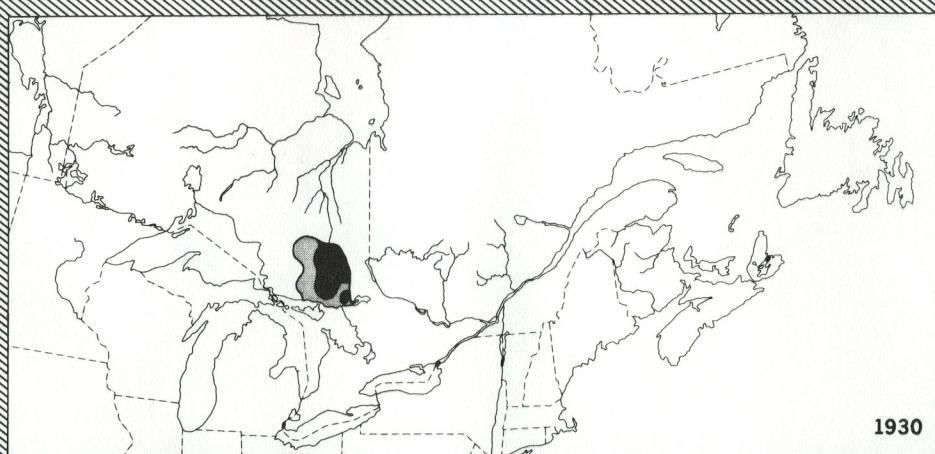
1910



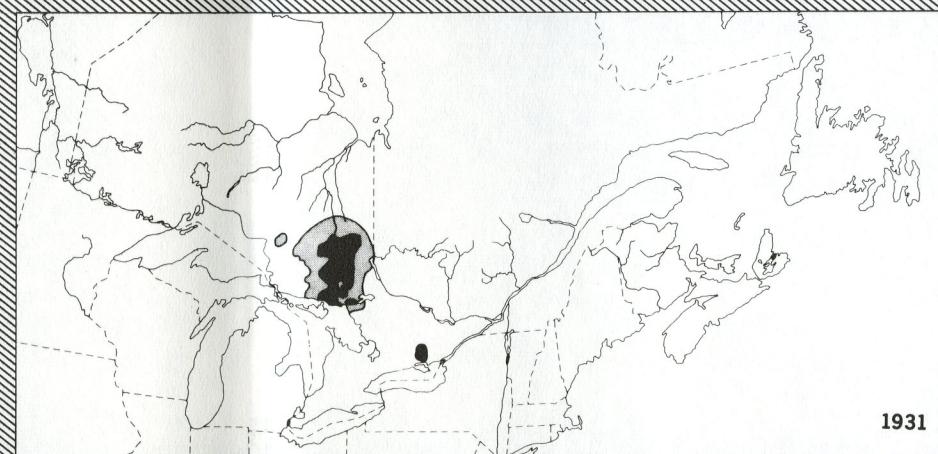
1917



1918-19

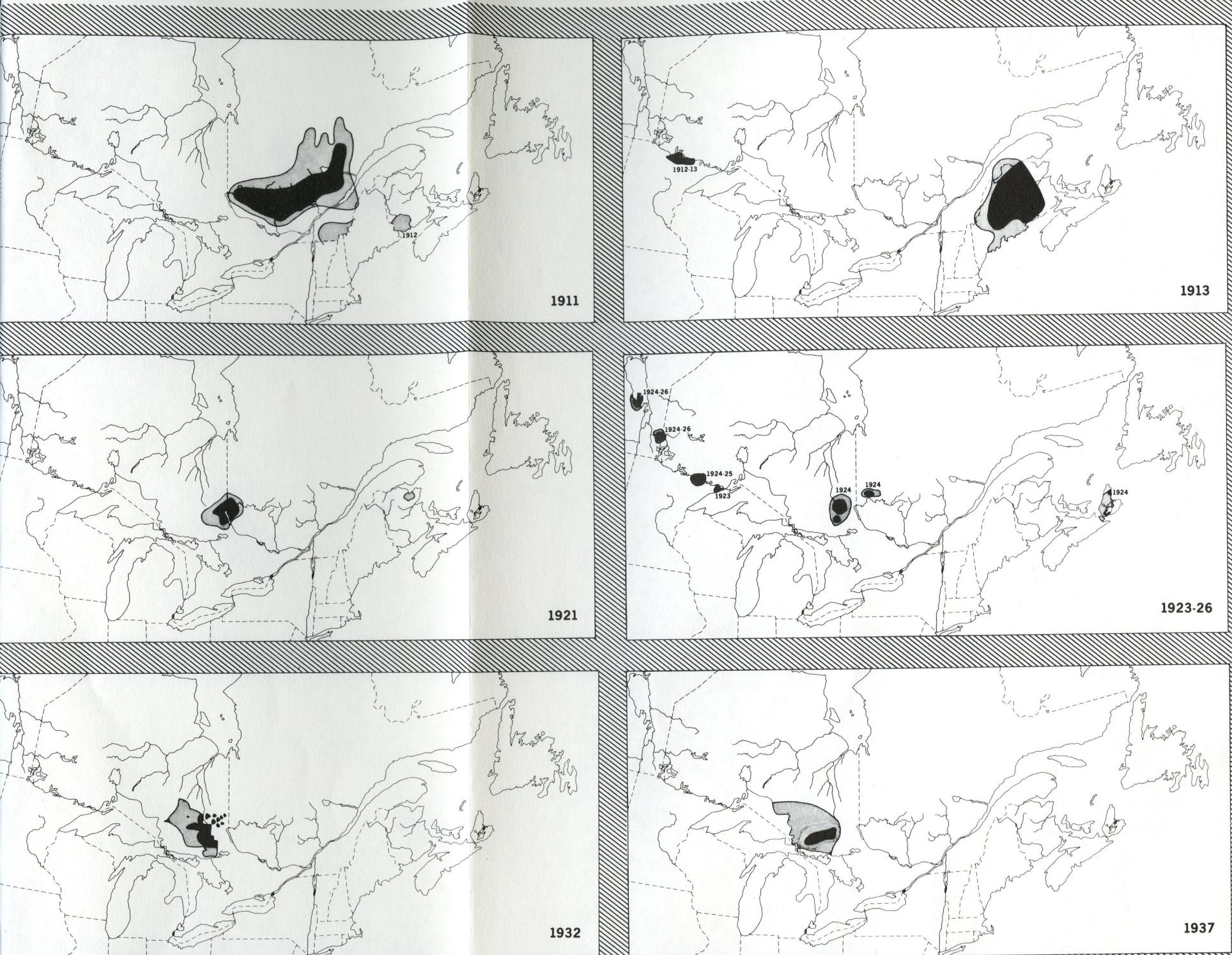


1930



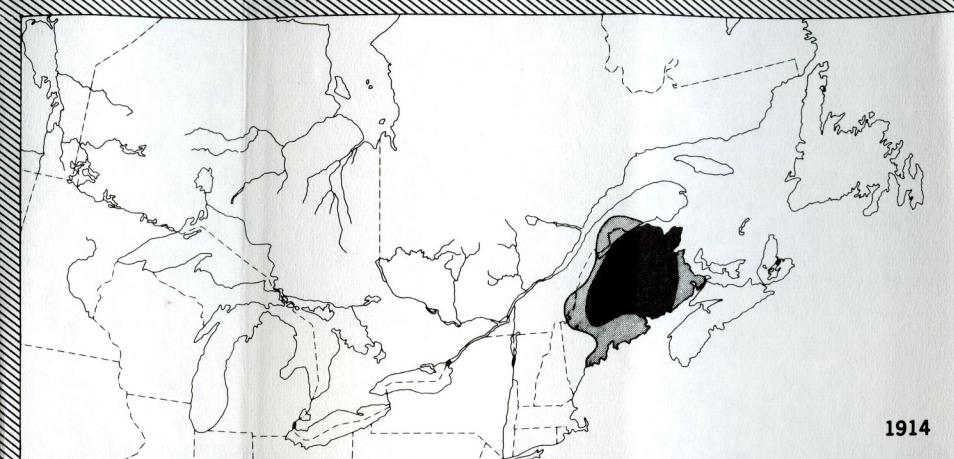
1931

SPRUCE BUDWORM INFESTATIONS IN EASTERN CANADA F
LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE : INFESTATION DANS L'ES



FROM 1909 TO 1966

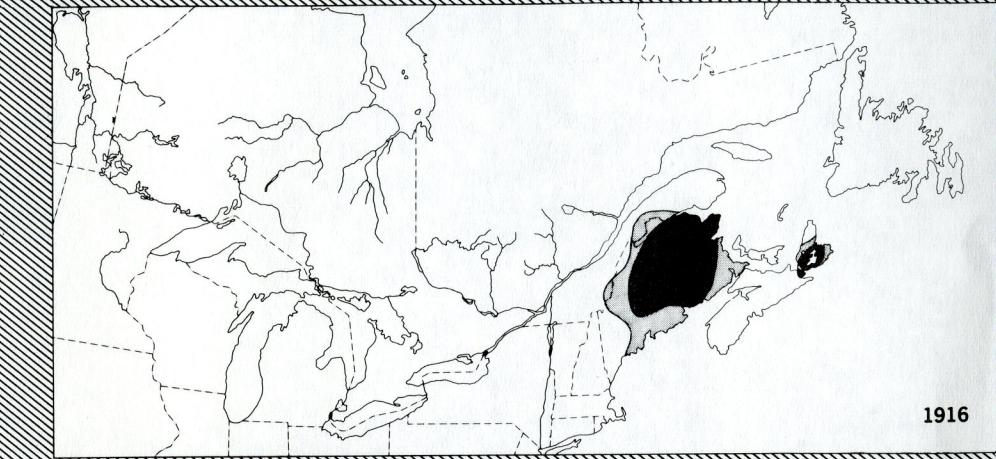
EST DU CANADA, DE 1909 À 1966



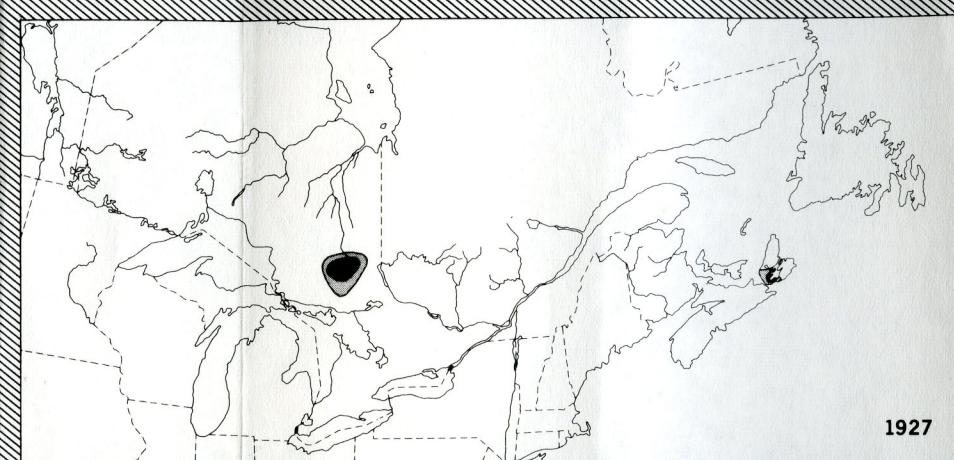
1914



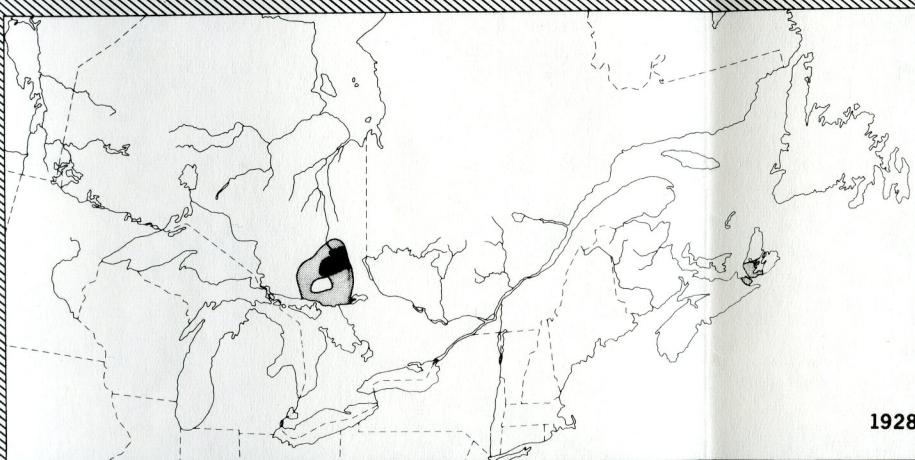
1915



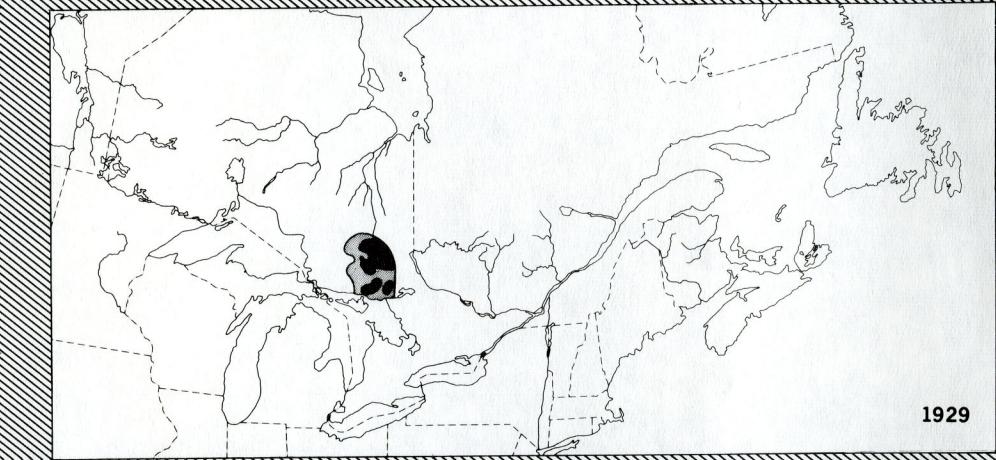
1916



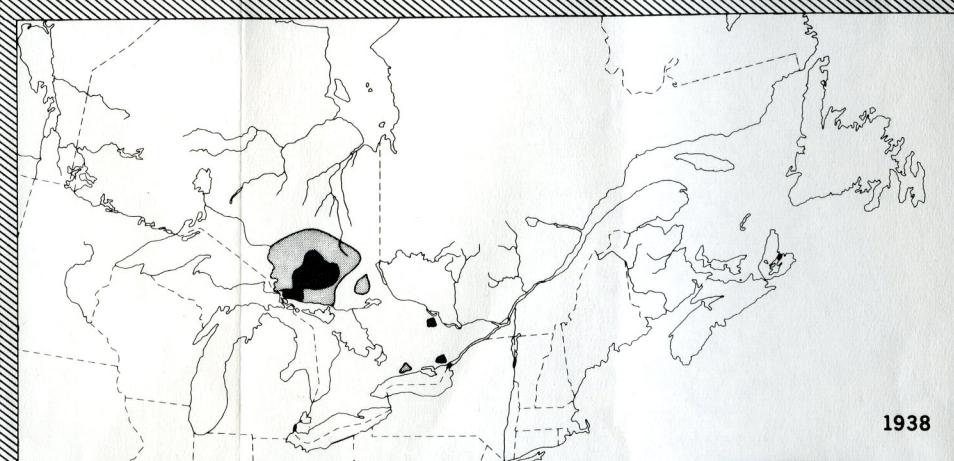
1927



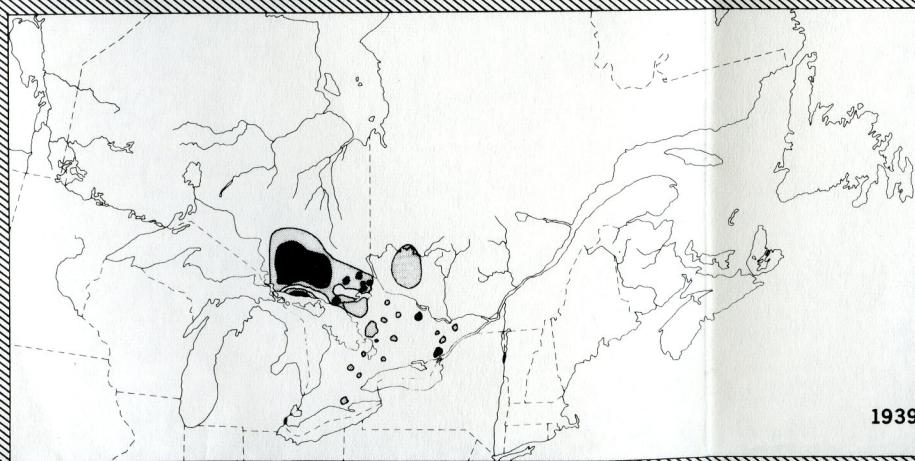
1928



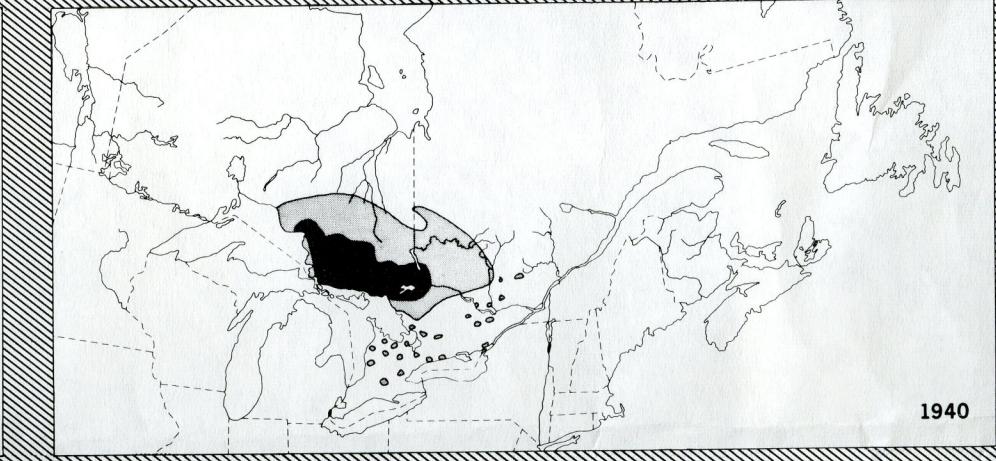
1929



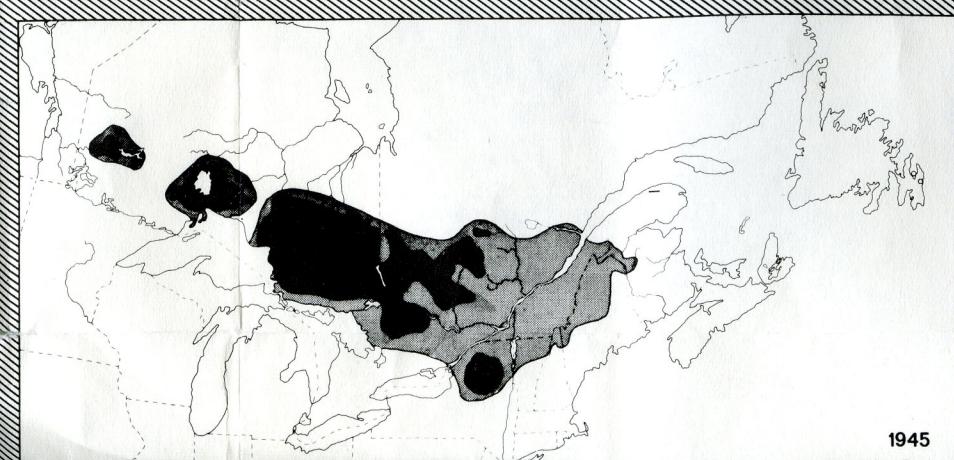
1938



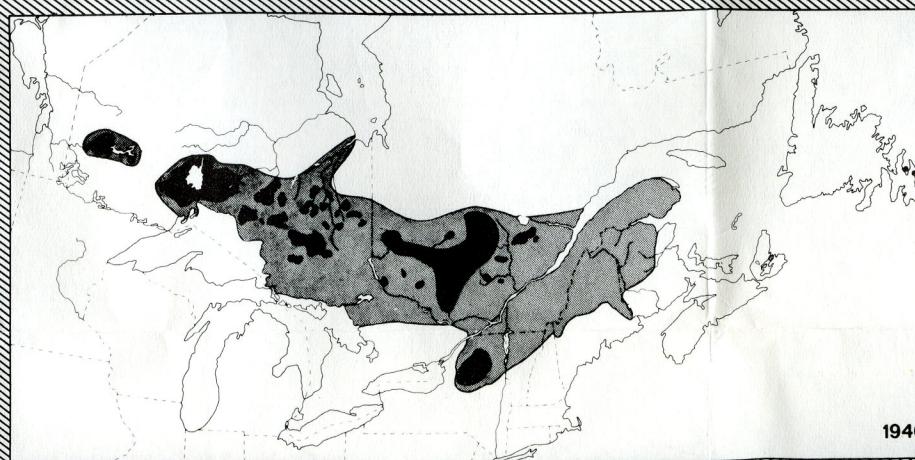
1939



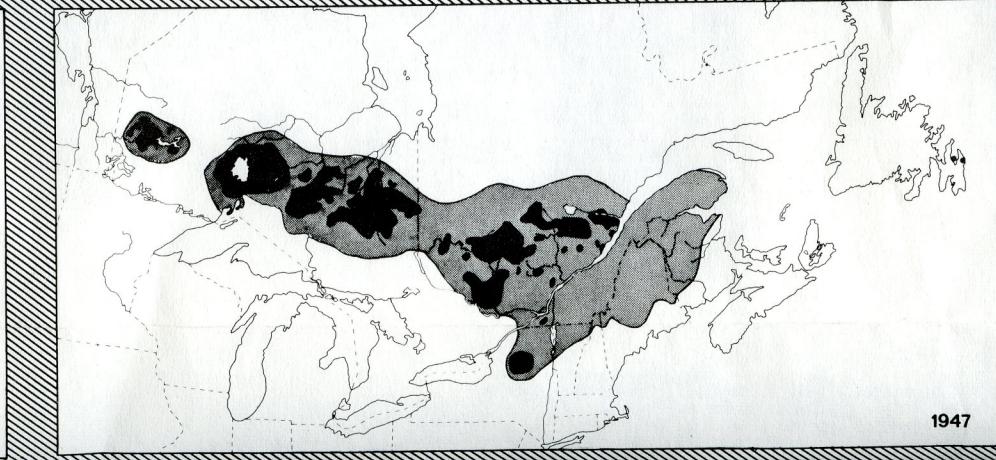
1940



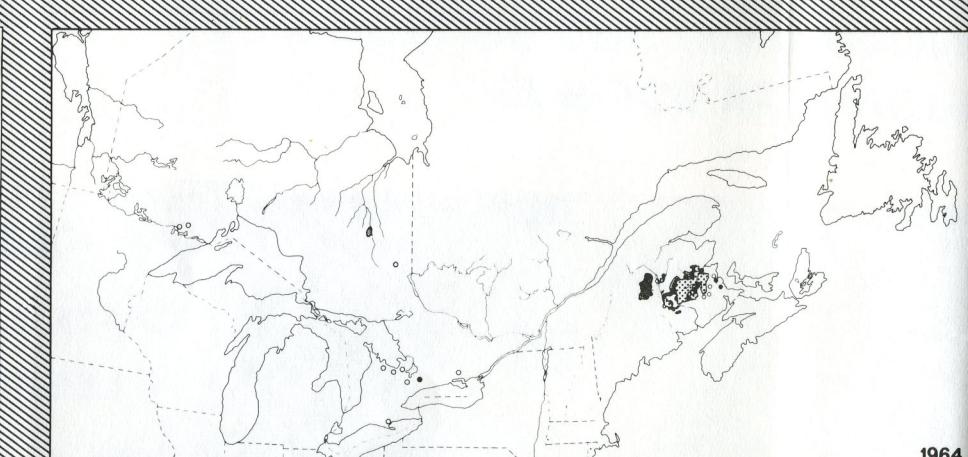
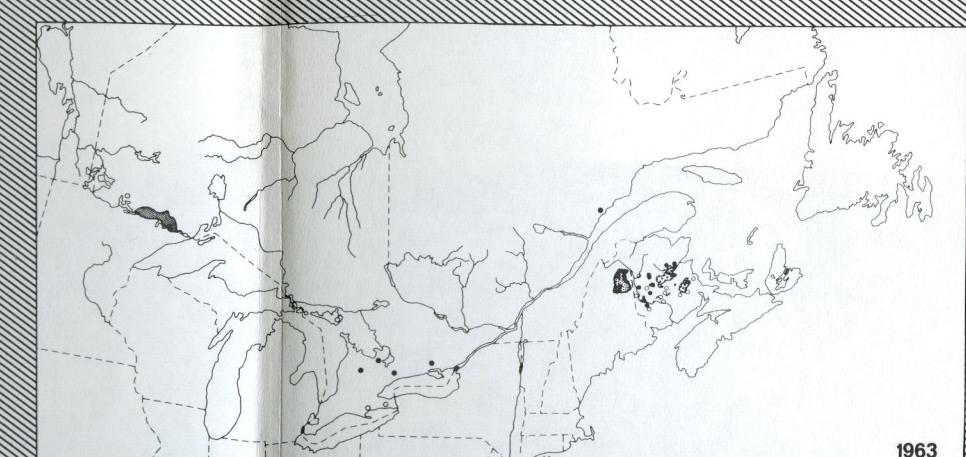
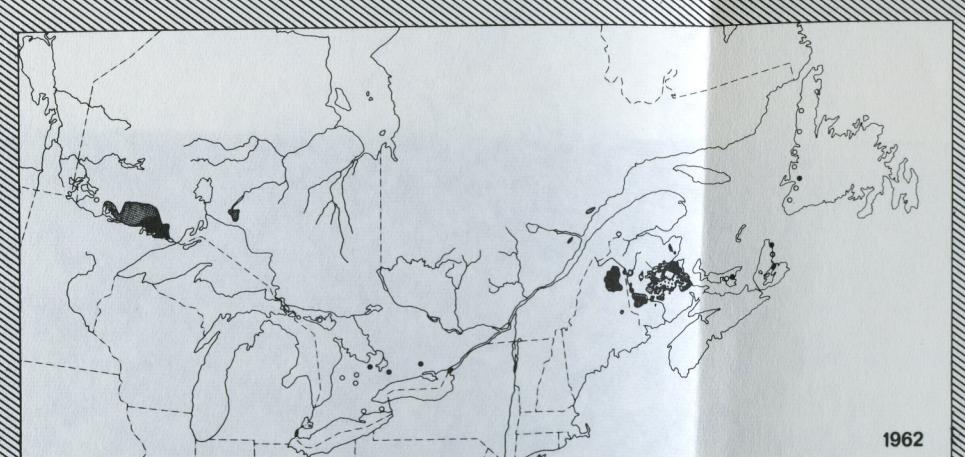
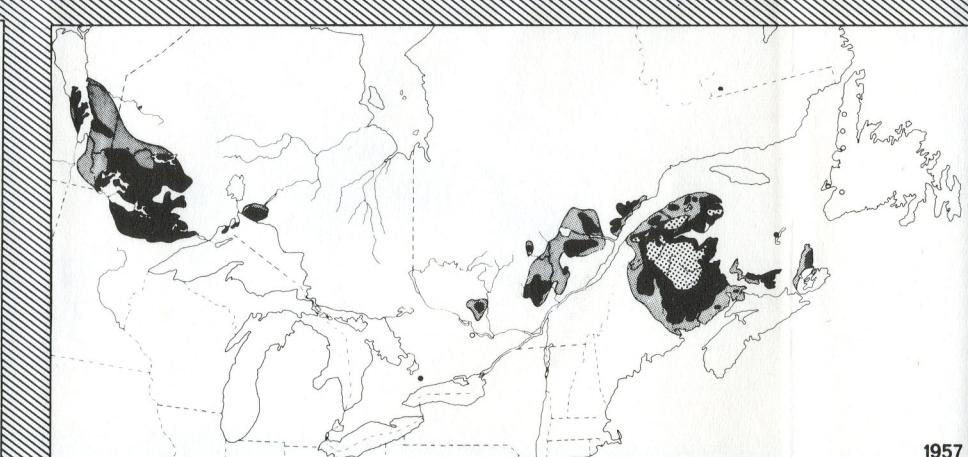
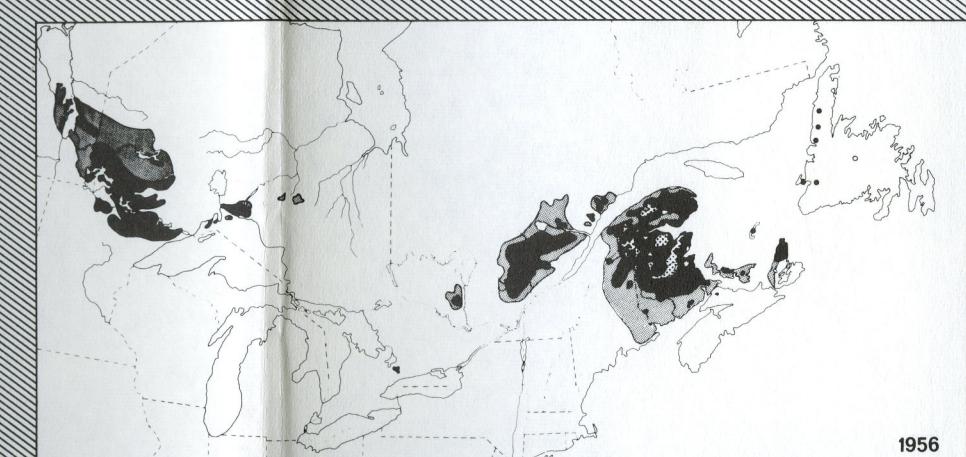
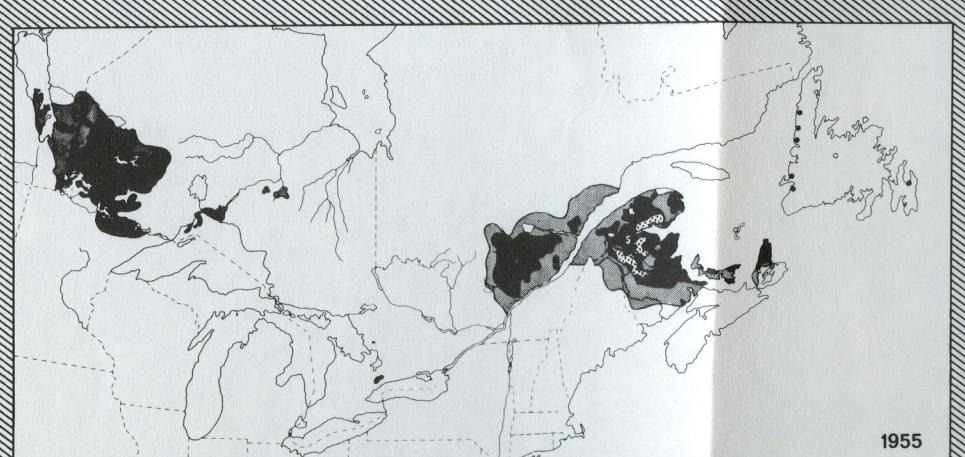
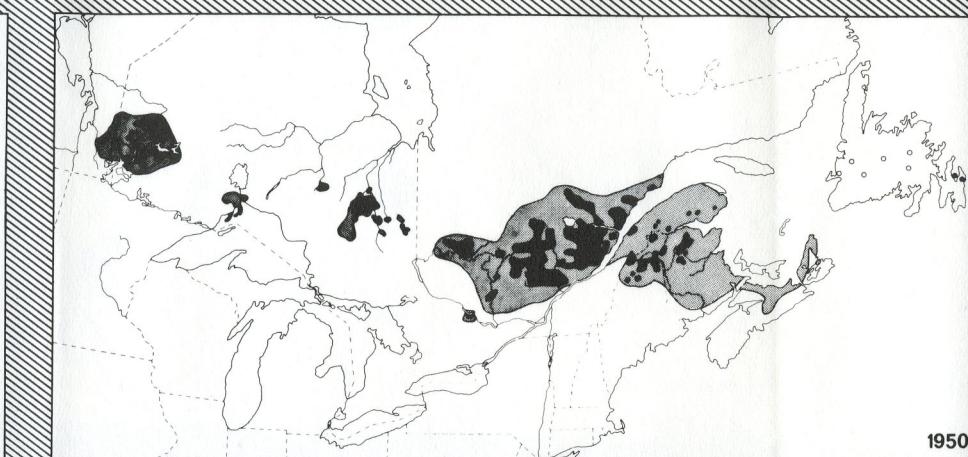
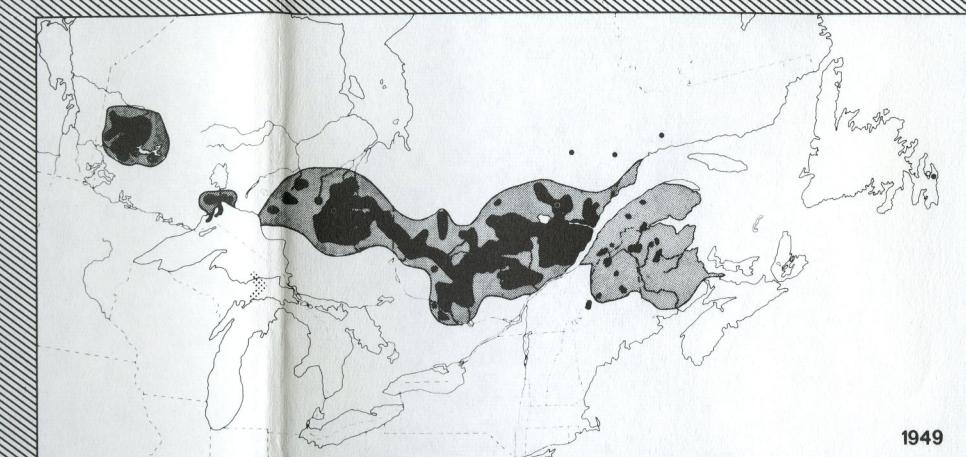
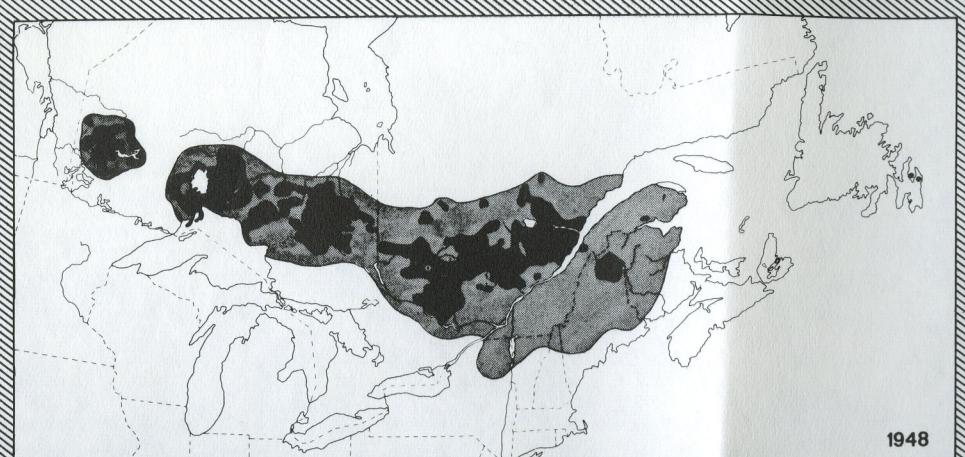
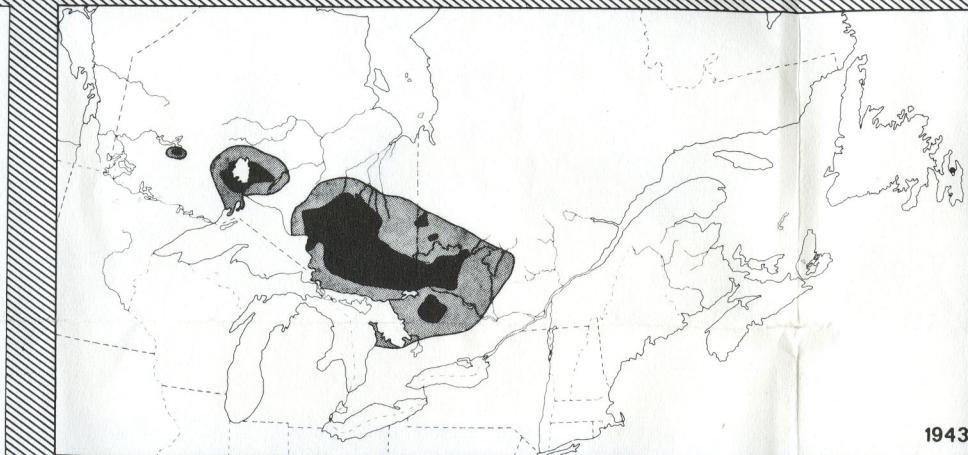
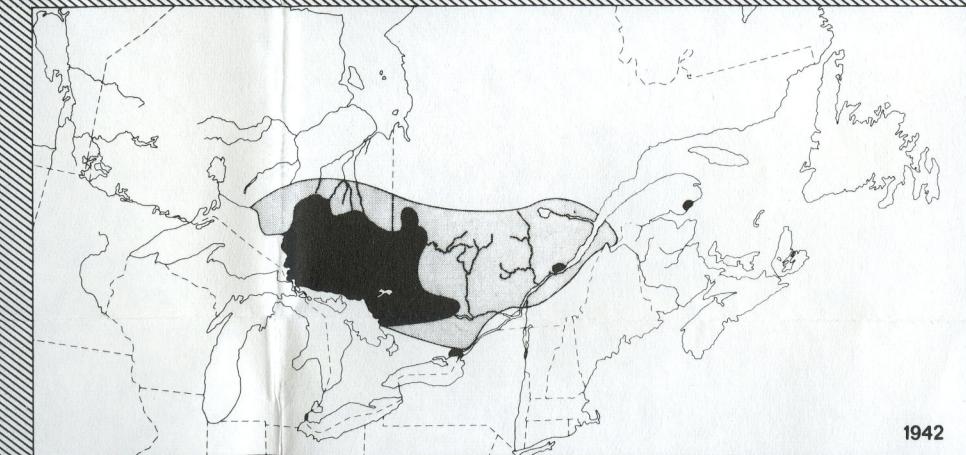
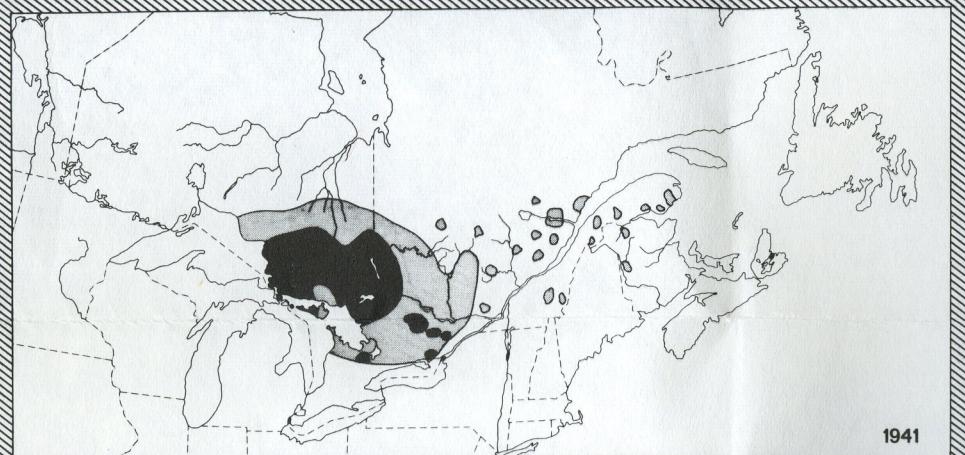
1945



1946



1947



1943

1941

1942

1948

1949

1950

1955

1956

1957

1962

1963

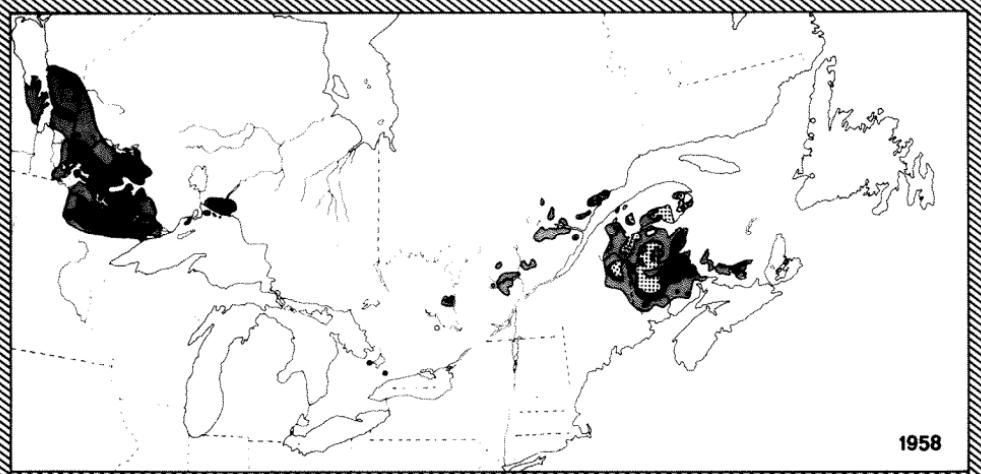
1964



1944



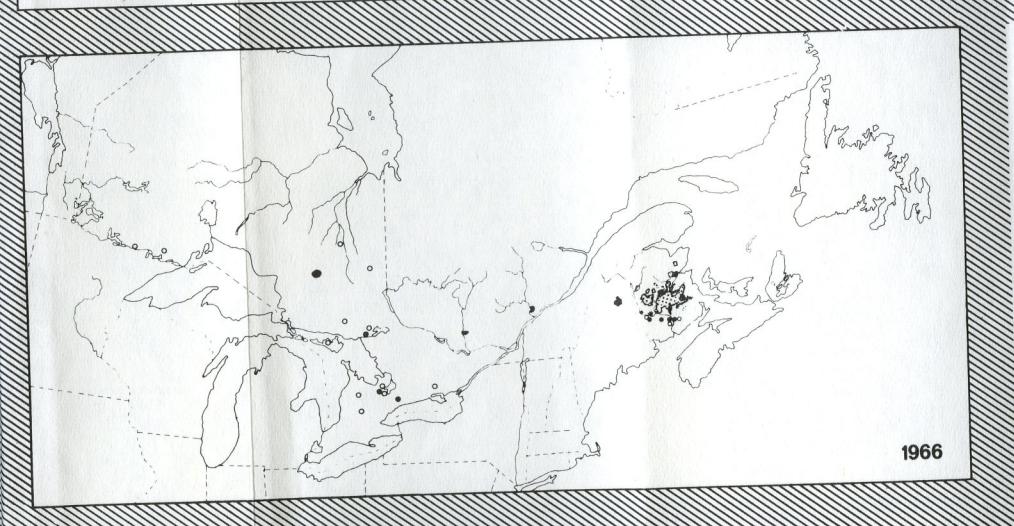
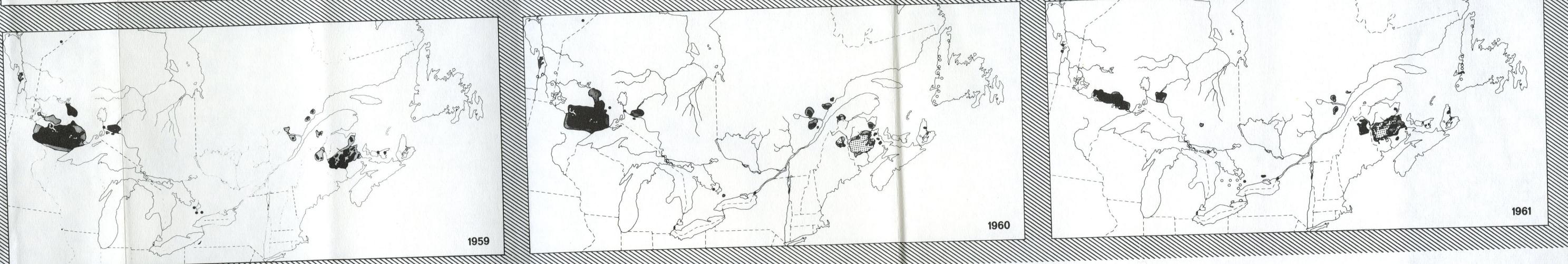
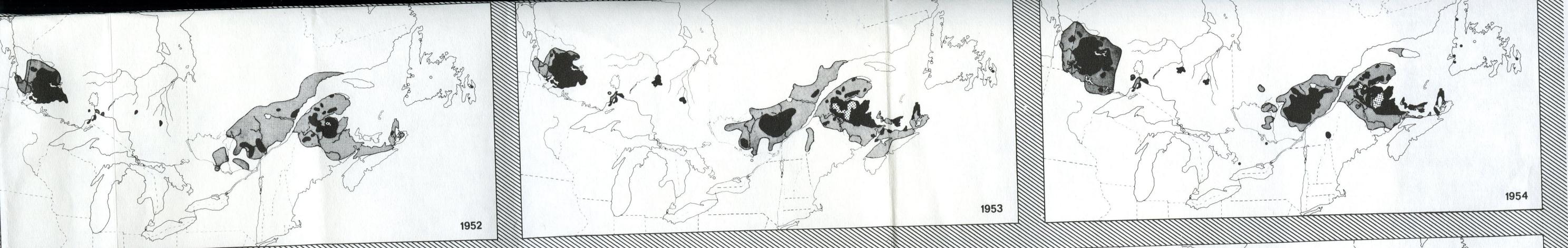
1951



1958



1965



LEGEND - LÉGENDE

MODERATE TO SEVERE INFESTATION

INFESTATION MODÉRÉE À FORTE

LIGHT INFESTATION

INFESTATION LÉGÈRE

AREA SPRAYED DURING THE YEAR INDICATED

AIRE ARROSÉE CETTE ANNÉE-LÀ