

## ARPENTEUSE DE LA PRUCHE

L'arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria fiscellaria* [Guen.]) est un insecte défoliateur indigène en Amérique du Nord. Sa distribution connue s'étend depuis Terre-Neuve et la Georgie à l'est, jusqu'à la province de l'Alberta et l'État de l'Iowa à l'ouest. Dans les provinces de l'Est, l'hôte principal de cette arpeuse est le sapin (planche 37 F) alors que vers l'Ouest, c'est la pruche. Lors d'une invasion cependant, s'il y a pénurie des deux essences préférées, l'insecte peut s'accommoder de nombreuses autres essences résineuses et même de feuillus. Au Québec par exemple, on l'a récolté sur tous les résineux indigènes et parmi les feuillus, sur le bouleau, l'érable et le peuplier. Il s'est particulièrement manifesté dans la partie orientale de son aire de distribution par des invasions subites qui se sont développées généralement dans les peuplements de sapin surannés, situés en milieux humides et à proximité de vastes étendues d'eau.

### Histoire des invasions

L'arpenteuse de la pruche a été particulièrement nuisible à Terre-Neuve où la première invasion a sévi en 1912. Depuis cette date, cinq vagues d'invasion, d'une durée de trois à six ans, se sont succédées à des intervalles de 10 à 15 ans. Les deux invasions enregistrées de 1947 à 1954 et de 1959 à 1963 auraient causé à elles seules la perte de 3,6 millions de mètres cubes de sapin, et la suivante, de 1966 à 1970, en a endommagé sérieusement 10 millions de plus. Dans les provinces Maritimes, les invasions ont été moins fréquentes qu'à Terre-Neuve et ont sévi surtout en Nouvelle-Ecosse et à l'Île-du-Prince-Édouard. En 1960, on rapportait que de fortes populations avaient été notées pour la première fois dans les provinces Maritimes depuis 1930, et deux ans plus tard, que de grandes quantités de sapin mouraient en Nouvelle-Ecosse à cause de l'attaque de 1961. Des infestations ont aussi été signalées en 1969 et en 1975, mais sur des territoires peu étendus.

Au Québec, six vagues d'invasions ont été observées entre 1928 et 1977; elles se sont présentées à intervalles d'environ 10 ans et ont duré environ 3 ans chacune. Leur degré d'intensité a varié considérablement et la plupart ont sévi dans des territoires avoisinant le golfe Saint-Laurent. Parmi les plus importantes, il faut signaler celle de 1928 qui a entraîné la perte de 3,6 millions de mètres cubes de sapin sur la Côte Nord, celle de 1947 qui s'est étendue de Gaspé au bassin de la rivière à Claude, laquelle a détruit tout le sapin sur environ 400 km<sup>2</sup> de territoire et la dernière, à l'île d'Anticosti en 1970, qui a entraîné la destruction du sapin sur une superficie de 800 km<sup>2</sup>. En Ontario, les invasions n'ont eu qu'une envergure locale et ont généralement exercé leurs ravages dans des peuplements de pruche et de sapin situés sur des îles. Les plus importantes ont été signalées de 1953 à 1956 et ont détruit jusqu'à 90 % de la pruche sur le territoire affecté.

### Description et biologie

**Adulte.** Papillon de taille moyenne; beige crème avec ailes antérieures décorées de deux lignes transversales brunes, étroites et brisées; ailes postérieures à une seule ligne transversale située dans le prolongement de la ligne distale des ailes antérieures, envergure, 32 mm (planche 37 B).

**Oeuf.** De forme ovoïde; vert pâle au début tournant au brun cuivre après quelques jours; longueur, environ 0,9 mm (planche 37 C).

**Chenille.** De forme cylindrique, caractéristique des chenilles d'arpenteuses, avec trois paires de fausses pattes abdominales; chenille néonate gris foncé prenant en vieillissant diverses teintes variant du jaune au noir; longueur à complet développement, environ 32 mm (planche 37 D).

**Chrysalide.** Fusiforme; jaune miel; longueur, environ 20 mm (planche 37 E).

Des études sur la biologie de l'arpenteuse de la pruche ont été réalisées au Québec et à Terre-Neuve. Cet insecte n'a qu'une génération par année et passe l'hiver à l'état d'œuf. À leur sortie de l'œuf en juin, les chenilles néonates qui sont positivement

phototropiques s'orientent immédiatement vers les aiguilles tendres de la pousse de l'année courante, nourriture absolument nécessaire à leur survie. Lorsque cette nourriture vient à manquer, elles peuvent s'entre-dévorer. Plus tard dans leur développement, les chenilles s'accommodent bien du vieux feuillage, raison pour laquelle on les retrouve à l'intérieur des cimes alors que les jeunes se tiennent généralement en périphérie. La défoliation est parfois dispersée dans la cime comme dans la forêt; lors d'une invasion dans un territoire donné, on trouve des foyers sévèrement défoliés voisins de peuplements non affectés. La chenille complète son développement en juillet et août et un changement complet se produit dans son phototropisme qui devient négatif et l'incite à se chercher un endroit ombragé pour effectuer sa chrysalidation; pour cette raison on trouve généralement les chrysalides dans les crevasses de l'écorce, dans les lichens, sous les feuilles mortes ou sous les débris d'écorce ou autres déchets du même genre. La durée du stade de la chrysalide est de 15 à 20 jours. Les premiers adultes apparaissent en août et leur présence peut être remarquée dans la nature jusqu'en septembre. La capacité de vol des papillons est relativement mauvaise, de sorte qu'ils restent généralement à faible hauteur. Lorsqu'ils s'arrêtent sur un tronc d'arbre, ils se posent surtout dans les trois mètres inférieurs. On peut voir les papillons à toute heure du jour, mais principalement le soir alors que le mâle, à la recherche de la femelle, est attiré par la lumière. Par ailleurs, les deux sexes semblent attirés par les endroits humides.

Les œufs se rencontrent à partir du mois de juillet jusqu'au printemps suivant, par groupes de deux ou trois, dans une foule de conditions depuis la litière forestière jusque sur les rameaux. Les lichens, les crevasses de l'écorce, les mousses qui croissent sur les souches, les troncs, et les branches de ses hôtes sont les endroits préférés pour la ponte.

### **Dégâts et éléments de diagnostic**

Les dommages de l'arpenreuse de la pruche se retrouvent surtout dans les peuplements de sapin purs ou associés à l'épinette blanche, et parfois à l'épinette noire. En plus de la défoliation, les dégâts consistent dans une réduction de la croissance et dans la mortalité d'une partie des arbres affectés. Les dégâts sont aggravés du fait que les chenilles gaspillent une bonne partie du feuillage. Lorsqu'elles sont jeunes, elles mangent les côtés de l'aiguille et négligent un filament central qui finit par sécher, se recroqueviller et jaunir. Lorsqu'elles sont plus âgées, elles se baladent d'une feuille à l'autre en les rognant sans les consommer entièrement; souvent elles n'entament que la base de l'aiguille, ce qui entraîne la mort de sa partie distale, qui rougit (planche 37 G). Enfin, lors d'attaques sévères, les rameaux entièrement dénudés deviennent sujets au dessèchement, n'étant plus protégés contre le vent et la lumière du soleil.

Lors des fortes invasions sur le sapin, toutes les aiguilles peuvent être dévorées au cours de l'été (planche 37 H) et les arbres ainsi dénudés meurent généralement au cours de l'hiver ou le printemps suivant (planche 37 I). Si la défoliation est incomplète et que l'attaque ne se renouvelle pas l'année suivante, l'arbre survivra mais il y aura réduction de sa croissance annuelle. Sur l'épinette blanche, la défoliation est généralement moins élevée, sauf sur les sujets de petit diamètre croissant sous des sapins sévèrement affectés. Toutefois, lors des invasions très sévères comme ce fut le cas de 1947 à 1950 en Gaspésie, toutes les épinettes finissent par succomber. À l'île d'Anticosti, l'épinette blanche est morte dans une proportion de 12 % lors de l'invasion de 1970 à 1972. L'épinette noire est généralement beaucoup moins défoliée et les dégâts sont moins importants.

En hiver, on peut soupçonner le passage de cette arpenreuse dans un territoire à peuplements de sapin et d'épinette blanche lorsqu'on rencontre des superficies complètement défoliées adjacentes à des forêts peu ou pas attaquées; les autres résineux peuvent également être affectés, mais à un moindre degré.

En été, les arbres envahis par cet insecte se reconnaissent à la présence de chenilles d'arpenreuses de couleurs variées, s'alimentant du feuillage de l'année courante et de celui des années précédentes sur le sapin et l'épinette et, à un moindre degré, sur de nombreuses autres essences y compris des feuillus.

En juillet, août et septembre, l'apparition soudaine, surtout le soir à basse altitude, d'énormes quantités de papillons de couleur beige crème dans les peuplements de sapin et d'épinette blanche laisse prévoir une infestation pour l'année suivante.

### **Répression naturelle**

Dans une étude conduite à Terre-Neuve, Otvos (1973) a montré que les facteurs naturels jouent un rôle prépondérant dans la lutte contre l'arpenreuse de la pruche. Deux champignons semblent être les agents primaires responsables de la chute des infestations. L'infection causée par ces champignons sur la population larvaire se développerait graduellement, sur une période de trois ans, dans plusieurs foyers à l'intérieur du territoire envahi, pour finalement se généraliser et provoquer la chute des populations. Le développement de la maladie est favorisé par des températures de 15 à 20°C accompagnées d'une forte humidité atmosphérique. Les parasites jouent un rôle assez efficace, une espèce détruit jusqu'à 23 % des œufs, alors que 12 autres espèces relevées sur les larves ou les chrysalides réduisent les populations d'environ 79 %. L'auteur a également observé 19 espèces d'oiseaux se nourrissant de chenilles de l'arpenreuse de la pruche, mais leur action globale a peu d'importance.

Au Québec, toutes les invasions connues semblent être disparues aussi soudainement qu'elles étaient apparues et leur durée n'a jamais excédé deux ou trois ans. Lors de l'invasion de la Côte Nord étudiée par Watson (1934), la chute des populations a été attribuée à l'humidité excessive au cours des étés de 1928 et 1929. Lors de son étude conduite à l'île d'Anticosti, Jobin (1973) a obtenu 12 espèces de parasites dont 4 espèces de diptères très actifs et 8 espèces d'hyménoptères, responsables d'une mortalité totale évaluée à 49 %. Tout comme les invasions précédentes, cette dernière a disparu soudainement sur tout le territoire affecté grâce aux facteurs naturels de lutte. Dans certains secteurs traités à l'insecticide chimique, ce processus a été grandement accéléré, ce qui a prévenu la destruction d'une grande quantité de bois.

### **Répression artificielle**

On peut protéger des arbres isolés contre l'arpenreuse de la pruche en arrosant abondamment les cimes à l'eau pour y déloger les chenilles au moment où elles commencent à être actives. De plus, ce traitement aurait pour effet d'élever le taux d'humidité et de favoriser le développement de la maladie dans la population larvaire.

La coupe à blanc des peuplements envahis et des peuplements adjacents en hiver contribue à abaisser considérablement les populations de l'insecte en réduisant la quantité de nourriture disponible pour les chenilles néonates lors de leur éclosion au printemps.

On prévient l'apparition d'invasions généralisées, ou du moins on contribue à réduire leur intensité, par un aménagement planifié visant à éliminer par des méthodes de coupe appropriées les peuplements de sapin d'âge mûr, et à empêcher la régénération de cette essence en peuplement pur et dense sur de grandes étendues.

Enfin, il a été démontré lors des récentes invasions de l'île d'Anticosti et de Terre-Neuve que les pulvérisations aériennes d'insecticides chimiques au moment où les chenilles sont en plein développement peuvent contribuer à abaisser brusquement les populations avant que des dégâts trop considérables ne soient commis. Il faut espérer qu'un jour il sera possible de remplacer les insecticides chimiques par des insecticides biologiques comme *Bacillus thuringiensis* Berl., qu'on devrait appliquer le plus tôt possible, avant que l'invasion ne s'étende.

### **Bibliographie**

Benoit, P. ; Desaulniers, R. 1972. Épidémies passées et présentes de l'arpenreuse de la pruche au Québec. Environ. Can. Rev. bim. rech. 28 : 11-12.

Canada Department of Agriculture. 1960. Annual report of the Forest Insect and Disease Survey 1952-1959.

Canada Department of Forestry. 1963. Annual report of the Forest Insect and Disease Survey.

- Canadian Forestry Service. 1971. Annual report of the Forest Insect and Disease Survey. Can Dep. Fish. For.
- Carroll, W.J. 1956. History of the hemlock looper, *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (Guen.) [Lepidoptera : Geometridae], in Newfoundland, and notes on its biology. Can. Entomol. 88 : 587-599.
- Carroll, W.J.; Waters, W.E. 1973. L'arpeuse de la pruche, *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (Guen.). Pages 127-129 in Insectes nuisibles et maladies des arbres forestiers d'importance et d'intérêt mutuels pour le Canada, les États-Unis et le Mexique. A.G. Davidson et R.M. Prentice, compil. Environ. Can., Serv. can. forêts. Publ. 1180F.
- Daviault, L. 1949b. Épidémies d'insectes dans le Québec. Qué., minist. Terres Forêts, bur. Entomol. Circ. 18.
- Jobin, L. 1973. L'arpeuse de la pruche. Environ. Can., Cent. rech. for. Laurentides, Sainte-Foy (Qc). Feuil. Inf. 4.
- Lambert, R. 1941a. Les insectes forestiers du Québec en 1940. Qué. Minist. Terres Forêts Chasse Pêche, Serv. entomol. Contrib. 10. 38 p.
- Lambert, R. 1942. Les insectes forestiers du Québec en 1941. Nat. Can. (Qué) 69 : 173-205.
- Otvos, I.S. 1973. Biological control agents and their role in the population fluctuations of the eastern hemlock looper in Newfoundland. Environ. Can., Can. For. Serv., Nfld. For. Res. Cent., St. John's, Nfld. Rep. N-X-102, 34 p.
- Otvos, I.S.; Bryant, D.G. 1972. An extraction method for rapid sampling of eastern hemlock looper eggs, *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (Lepidoptera : Geometridae). Can. Entomol. 104 : 1511-1514.
- Prebble, M.F. 1975. Traitements aériens pour combattre les insectes forestiers au Canada. Can. minist. Pêches Environ. 373 p.
- Smirnof, W.A. 1974. Sensibilité de *Lambdina fiscellaria fiscellaria* (Lepidoptera : Geometridae) à l'infection de *Bacillus thuringiensis* Berliner seul ou en présence de chitinase. Can. Entomol. 106 : 429-433.
- Smirnof, W.A. ; Jobin, L. 1973. Étude de certains facteurs affectant les populations de *Lambdina fiscellaria fiscellaria* dans le bassin de la rivière Vauréal, Île d'Anticosti. Can. Entomol. 105 : 1039-1040.
- Watson, E.B. 1934. An account of the eastern hemlock looper, *Ellopiia fiscellaria* Gn., on balsam fir. Sci. Agric. 14 : 669-678.

### Crédits pour les photographies (planche 37)

- Arcand, T., Centre de recherche forestière des Laurentides : planche 37, photographies B à F.
- Jobin, L., Centre de recherche forestière des Laurentides : planche 37, photographie A, G à I.

#### Source

- Martineau, R. 1985. **Insectes nuisibles des forêts de l'est du Canada**. Rapport technique de foresterie 32F, Éditions Marcel Broquet Inc. et Service canadien des forêts, Ottawa. 283 p.

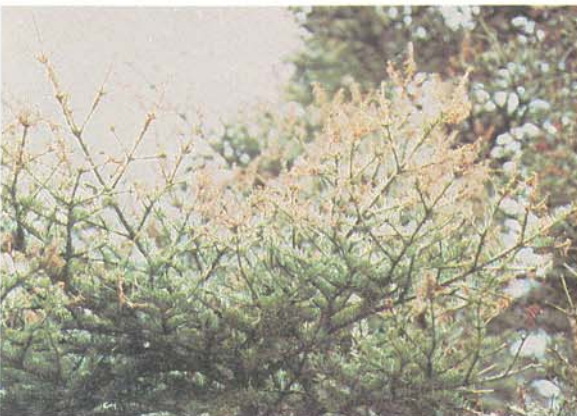
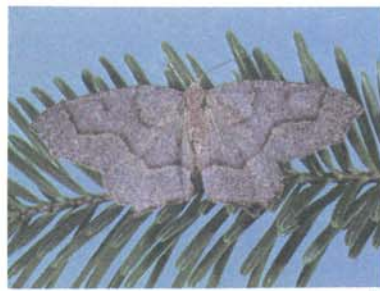
Reproduit avec l'autorisation du Service canadien des forêts, Ottawa.



**Planche 37.**

**Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fuscicollis* [Guen.])**

- A. Apparence de sapins sévèrement défoliés en juillet.
- B. Adulte au repos (envergure des ailes, 32 mm).
- C. Oeufs déposés sur la tige d'un rameau de sapin (longueur, environ 0,9 mm).
- D. Chenille âgée sur un rameau de sapin (longueur, 32 mm).
- E. Vues dorsale et ventrale d'une chrysalide (longueur, 20 mm).
- F. Jeune chenille sur une aiguille de sapin.
- G. Gros plan d'un rameau de sapin sévèrement défolié.
- H. Forêt de sapin sévèrement défoliée en juillet.
- I. Forêt de sapin morte à la suite d'une attaque sévère.



A

B

C

D

F

E

G

I

H