

Insectes et maladies des arbres
Portrait statistique – Bilan annuel

2000

Direction de la conservation des forêts

Table des matières

Avant-propos.....	4
Résumé	5
Programme de surveillance dans les forêts naturelles	6
Tordeuse des bourgeons de l'épinette.....	6
Arpenteuse de la pruche.....	11
Tordeuse du pin gris	14
Porte-case du mélèze.....	14
Livrée des forêts.....	15
Spongieuse.....	18
Coupe-feuille de l'érable	19
Tordeuse du tremble.....	19
Champignons de carie	20
Maladies des feuilles	23
Dégâts attribuables au climat	24
Programme de surveillance dans les plantations et les sources de semences améliorées ...	24
Programme de surveillance dans les pépinières	36
Programmes spéciaux de surveillance et de détection	42
Grand hylésine des pins.....	42
Champignons portés par les semences forestières	44
Ravageurs des cônes dans les sources de semences améliorées	46
Brochures d'information disponibles	49

Liste des cartes

Carte 1 - Les régions administratives du Québec et les unités de gestion du ministère des Ressources naturelles.....	5
Carte 2 - Territoires infestés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec, en 2000.....	8
Carte 3 - Niveaux de populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette prévus en 2001	10
Carte 4 - Territoires infestés par l'arpenteuse de la pruche sur la Côte-Nord, en 2000	12
Carte 5 - Niveaux de populations d'arpenteuses de la pruche prévus en 2001.....	13
Carte 6 - Territoires infestés par la livrée des forêts au Québec, en 2000	17
Carte 7 - Niveaux de populations de livrées des forêts prévus en 2001	18
Carte 8 - Distribution du grand hylésine des pins au Québec, en 2000.....	43

Liste des tableaux

Tableau 1	– Superficies (ha) affectées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec, en 2000	7
Tableau 2	– Superficies (ha) affectées par l'arpenteuse de la pruche au Québec, en 2000.....	11
Tableau 3	– Superficies (ha) affectées par la livrée des forêts au Québec, en 2000.....	16
Tableau 4	– Superficies (ha) affectées par la tordeuse du tremble, en 2000.....	20
Tableau 5	– Champignons de carie du cœur des arbres vivants, prélevés en 2000.....	21
Tableau 7	– Distribution, par région administrative, du nombre de plantations visitées et des essences observées, en 2000	25
Tableau 8	– Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins et d'épinettes affectées par le charançon du pin blanc, en 2000	27
Tableau 9	– Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins gris affectées par le nodulier du pin gris, en 1999 et en 2000	29
Tableau 10	– Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins infectées par la rouille vésiculeuse du pin blanc, en 2000.....	32
Tableau 11	– Pourcentage des plantations d'épinettes noires infectées par la carie des racines, en 1999 et en 2000	33
Tableau 12	– Taux d'arbres atteints selon les régions et les essences touchées par la gelure printanière.....	34
Tableau 13	– Nombre de plants rejetés lors des inspections de certification de 2000, selon les régions administratives.....	38
Tableau 14	– Détection et évaluation des agents pathogènes portés par les semences issues du CSFB.....	45
Tableau 15	– Pourcentages de cônes et de graines endommagés selon les sources de semences améliorées, en 2000.....	47

Insectes et maladies des arbres - Portrait statistique Bilan annuel 2000

Le bilan annuel présente le bilan des principaux problèmes entomologiques et pathologiques qui ont affecté la forêt québécoise. Il donne également un aperçu des prévisions du comportement des principaux ravageurs pour l'année suivante. La cueillette des données est effectuée par les techniciens (nes) relevant administrativement des directions régionales du ministère des Ressources naturelles (MRN). La Direction de la conservation des forêts (DCF) planifie et supervise la réalisation des relevés.

Avant-propos

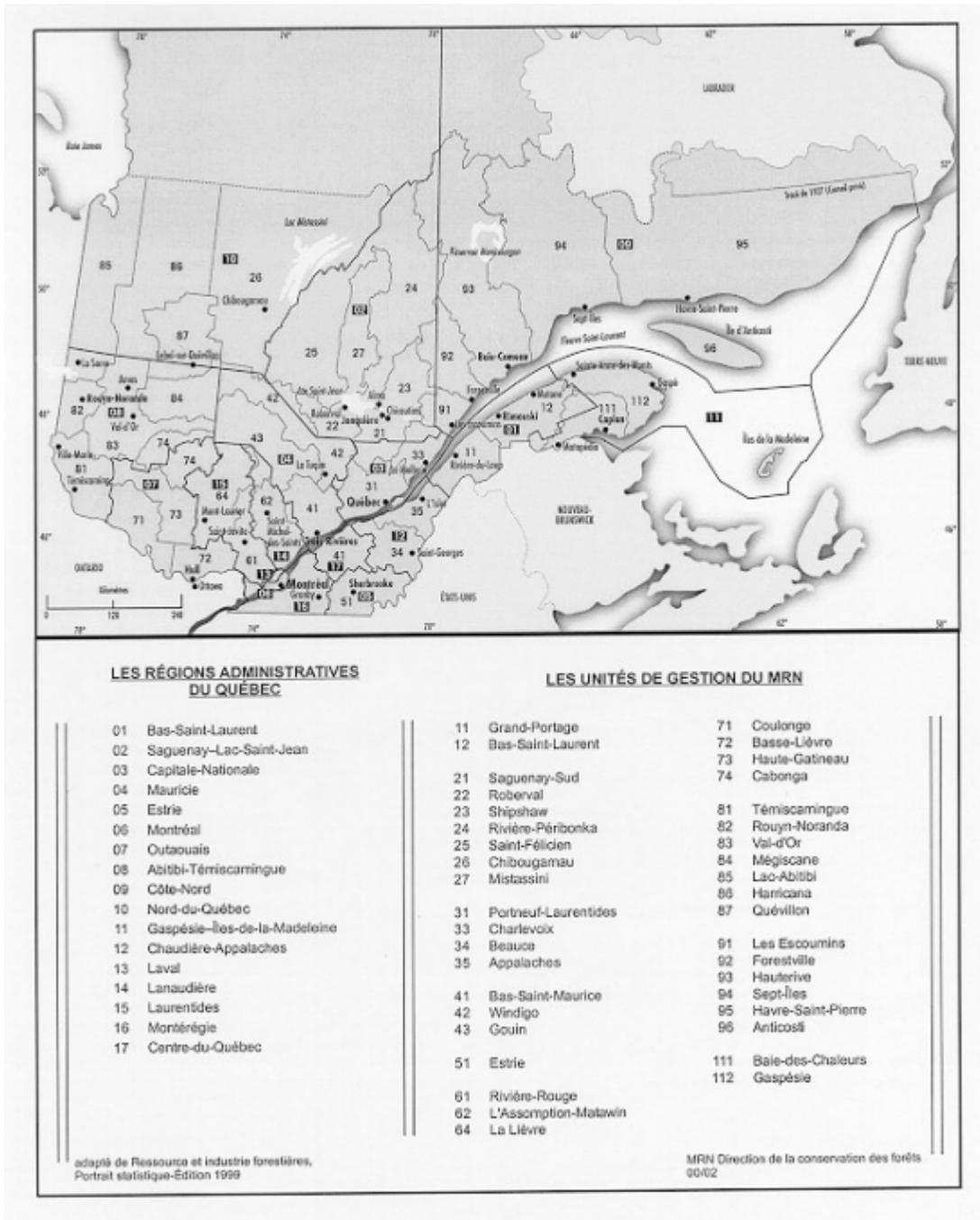
On trouvera, dans les pages qui suivent, un bilan des principaux problèmes entomologiques et pathologiques qui ont affecté les forêts québécoises en l'an 2000, des prévisions quant au comportement des principaux ravageurs en l'an 2001 et des statistiques relatives aux feux de forêt.

La cueillette des données sur les insectes et les maladies est effectuée par 22 technicien(ne)s à l'emploi des directions régionales de Forêt Québec, unité autonome de services (UAS) liée au ministère des Ressources naturelles (MRN). La Direction de la conservation des forêts (DCF) planifie et supervise les relevés et elle fournit un soutien technique aux équipes régionales. De plus, elle réalise certaines activités spécifiques de détection, établit ou confirme les diagnostics et assure le contrôle phytosanitaire dans les pépinières forestières. Les données sur les feux de forêt sont recueillies par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU), organisme auquel le MRN a confié la prévention, la détection et la lutte contre les feux de forêt au Québec.

Les techniciens ont expédié au centre de diagnostic quelque 5 483 rapports d'échantillonnage. On a relevé 4 444 mentions d'insectes dans 3 718 de ces rapports et 2 204 mentions de maladies dans 1 765 autres. Par ailleurs, on a effectué différentes expertises dans 3 903 sites d'observation, y compris les bilans de santé de 894 plantations de pins, d'épinettes et de mélèzes. De plus, on a réalisé des relevés aériens des dégâts causés par divers insectes défoliateurs sur des superficies qui totalisent 157 000 km². Enfin, 32 pépinières, publiques et privées, ont fait l'objet d'inspections phytosanitaires : quelque 189 millions de plants ont été examinés lors des inspections de certification et 26,3 millions, lors des inspections d'automne.

Les subdivisions du territoire retenues pour situer les phénomènes qui nous intéressent sont les régions administratives du Québec et les unités de gestion du MRN. Les limites de ces entités sont illustrées à la carte 1. Les noms des localités citées dans le rapport sont conformes au *Répertoire toponymique du Québec* (1987). On peut obtenir de plus amples informations sur les ravageurs et les feux qui ont affecté nos forêts en s'adressant à la Direction de la conservation des forêts.

Carte 1 - Les régions administratives du Québec et les unités de gestion du ministère des Ressources naturelles



Résumé

L'arpenteuse de la pruche et la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont été les principaux insectes défoliateurs des résineux, en 2000. Par rapport à 1999, les dégâts causés par l'arpenteuse se sont fortement accrus alors que ceux attribuables à la tordeuse ont connu une baisse importante. Dans les forêts feuillues, c'est la

livrée des forêts qui a posé le problème entomologique le plus important, tandis que le grand hylésine des pins est devenu une préoccupation majeure dans les plantations du sud de la province. Le printemps frais et humide a également favorisé le développement d'une panoplie de maladies du feuillage sur plusieurs feuillus, et 475 feux de forêt ont été répertoriés dans la zone de protection intensive.

Les principaux faits marquants en 2000 ont été :

- la régression marquée des dégâts causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans la région de l'Outaouais ;
- la forte progression de l'épidémie d'arpenteuses de la pruche sur la Basse- et la Moyenne-Côte-Nord ;
- la régression continue des populations de porte-cases du mélèze dans la plupart des régions du Québec ;
- la progression spectaculaire de l'infestation de livrées des forêts en Abitibi-Témiscamingue ;
- l'expansion des foyers d'infestation de tordeuses du tremble dans l'Outaouais et les Laurentides ;
- la légère augmentation des populations de spongieuses en Montérégie et dans l'Outaouais ;
- la détection du grand hylésine des pins dans cinq MRC additionnelles du sud du Québec ;
- la prolifération du diprion de LeConte dans les régions du Centre-du-Québec, de la Montérégie, de Lanaudière, des Laurentides et de l'Outaouais ;
- le développement de plusieurs maladies de feuillage sur les feuillus ;
- la détection du chancre scléroderrien dans 10 pépinières situées dans les régions du Bas-Saint-Laurent, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Capitale-Nationale, de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Côte-Nord et des Laurentides.

Programme de surveillance dans les forêts naturelles

Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Choristoneura fumiferana (Clem.)

Les dégâts causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont connu une forte régression en l'an 2000 (Carte 2). Les superficies affectées par l'insecte ont en effet diminué de plus de la moitié par rapport à l'année dernière ; elles sont passées de 23 000 hectares à quelque 10 700 hectares (Tableau 1). C'est dans la région de l'Outaouais que la baisse des défoliations a été la plus notable. Ce recul de l'infestation était prévu, car l'inventaire des larves en hibernation effectué à l'automne 1999 avait permis d'observer une baisse des populations dans maints secteurs des unités de gestion de la Coulonge et de la Basse-Lièvre. La réduction des aires défoliées est aussi attribuable aux températures fraîches et pluvieuses du printemps 2000, qui ont contribué à atténuer les dégâts en désynchronisant le développement de l'insecte et celui des pousses.

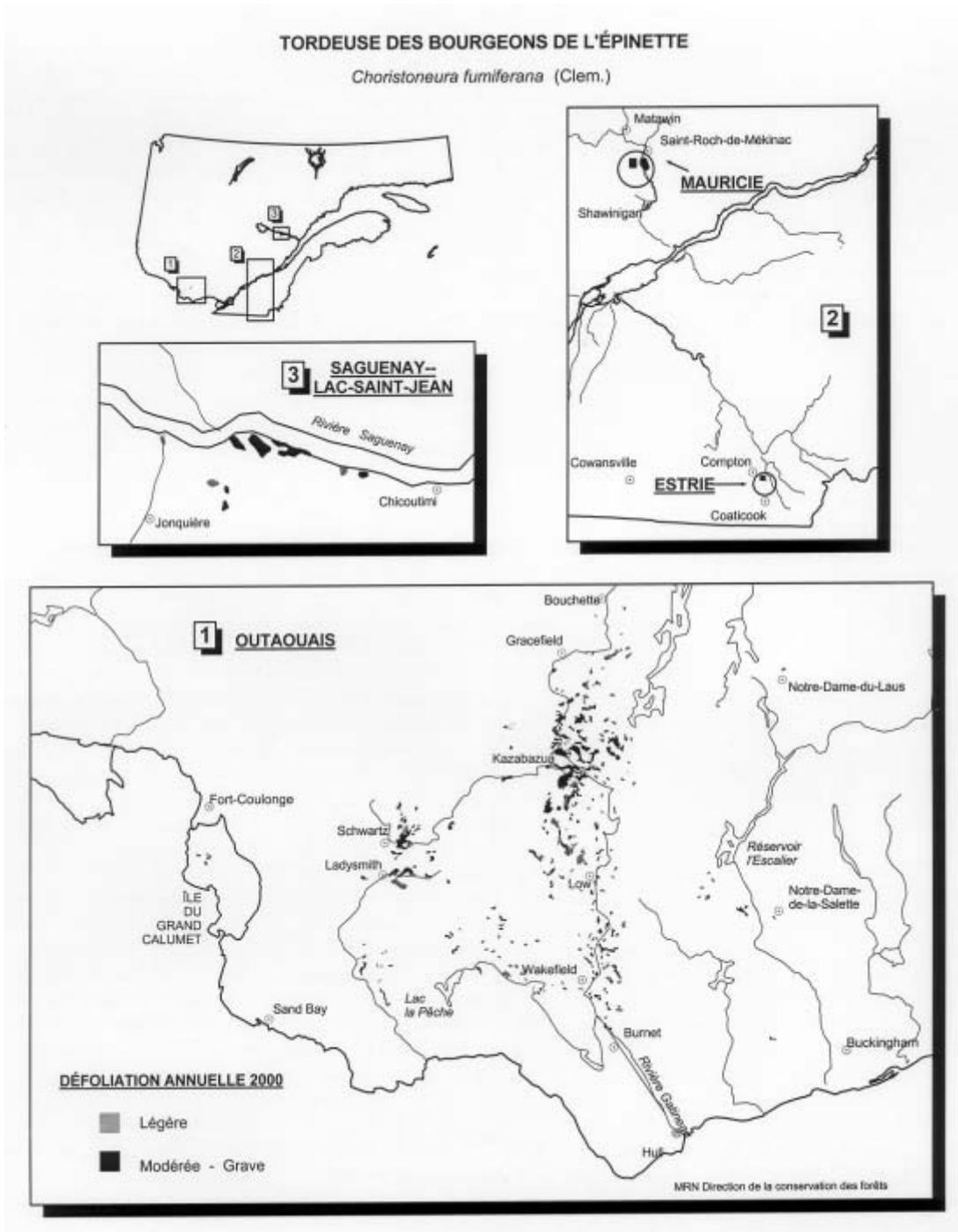
Les défoliations relevées dans l’Outaouais demeurent concentrées dans le périmètre délimité par les municipalités de Fort-Coulonge, Maniwaki et Buckingham. Cependant, l’infestation est désormais très morcelée le long de la rivière Gatineau (entre Gracefield et Burnet) ainsi qu’au nord du Parc de la Gatineau. Elle s’est également fortement résorbée sur l’Île-du-Grand-Calumet. En l’an 2000, c’est entre Low et Burnet, autour de Kazabazua et de Lac-Sainte-Marie ainsi qu’à proximité de Schwartz qu’on a trouvé les plus fortes concentrations de secteurs défoliés. Enfin, deux nouveaux petits foyers de défoliation modérée ont été détectés à la limite est de la zone d’infestation, soit à Notre-Dame-de-la-Salette (Unité de gestion de la Basse-Lièvre, Outaouais) et à Notre-Dame-du-Laus (Unité de gestion de la Lièvre, Laurentides).

Tableau 1 – Superficies (ha) affectées par la tordeuse des bourgeons de l’épinette au Québec, en 2000

Régions administratives	Unités de gestion	Niveaux de défoliation			
		Léger	Modéré	Grave	Total
Saguenay–Lac-Saint-Jean	21	40 (223) ¹	67 (0)	136 (42)	243 (265)
Centre-du-Québec	41	0 (33)	0 (16)	0 (197)	0 (246)
Mauricie	41	0 (42)	0 (140)	263 (45)	263 (227)
Estrie	51	0 (0)	27 (0)	0 (27)	27 (27)
Laurentides	64	0 (0)	17 (0)	0 (0)	17 (0)
Outaouais	71	530 (459)	206 (863)	1 324 (2 989)	2 060 (4 311)
	72	1 656 (1 397)	1 243 (2 503)	4 374 (13 181)	7 273 (17 081)
	73	455 (478)	268 (316)	114 (15)	837 (809)
	Total	2 641 (2 334)	1 717 (3 682)	5 812 (16 185)	10 170 (22 201)
Total général		2 681 (2 632)	1 828 (3 838)	6 211 (16 496)	10 720 (22 966)

()¹ = Superficies affectées en 1999

Carte 2 – Territoires infestés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec, en 2000



Les infestations rapportées dans les autres régions du Québec demeurent locales. En Mauricie, les dégâts sont toujours confinés dans le secteur du lac Bouchard (Parc national de la Mauricie) ainsi qu'en bordure de la route 155, au sud de Saint-Roch-de-Mékinac. Ils y sont cependant plus graves que l'an passé, et ils se sont même

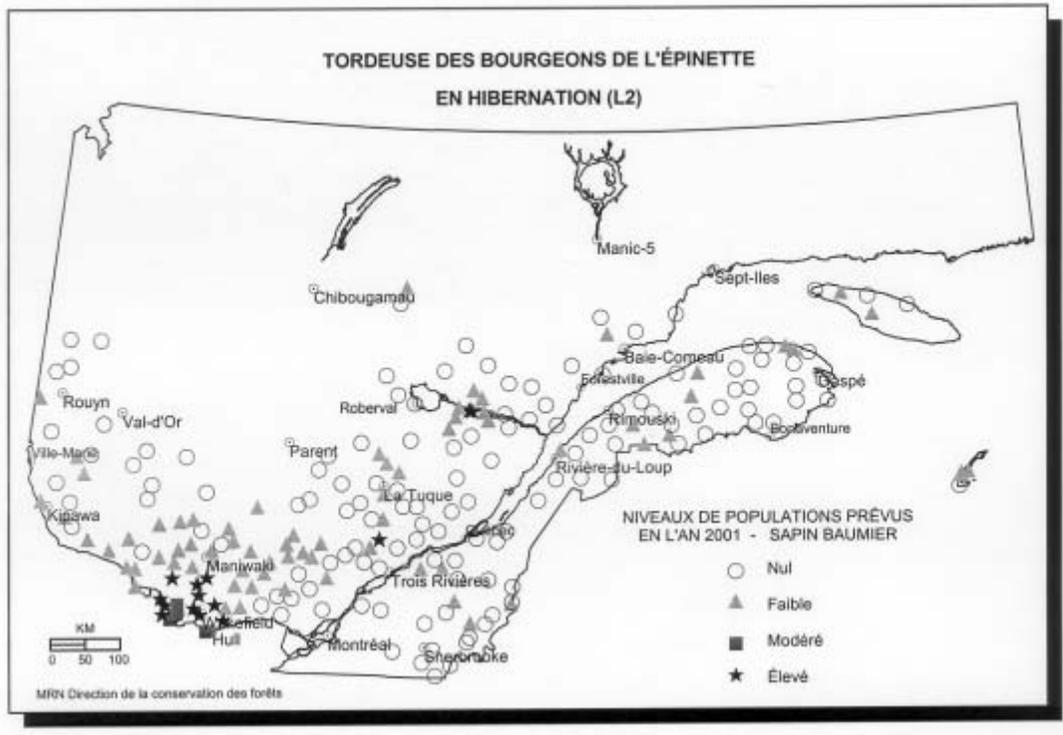
étendus dans le dernier secteur. Les relevés aériens effectués dans les plantations d'épinettes blanches du Sanctuaire de Drummondville (région du Centre-du-Québec) n'ont permis de déceler aucun dégât en l'an 2000. Ces résultats ont d'ailleurs été confirmés par des relevés terrestres lors desquels on n'a observé que des défoliations légères. En Estrie, l'infestation est toujours restreinte à une plantation d'épinettes blanches de Compton. Dans le Saguenay-Lac-Saint-Jean, on n'a encore relevé des dégâts que sur le territoire de la ville de Jonquière, mais ils étaient beaucoup plus graves que ceux de l'année dernière.

Prévisions pour 2001

On a dressé l'inventaire des larves en hibernation (L2) à l'échelle de la province afin de prévoir l'évolution des populations de tordeuses à court terme. Les relevés ont été effectués dans le réseau de stations d'observation permanentes auquel on a ajouté des stations d'observation ponctuelles dans les zones où les risques d'infestation étaient élevés. L'échantillonnage a été intensifié dans les secteurs voisins des foyers recensés depuis 1998 et dans ceux où les captures de papillons avaient connu une hausse marquée. Une soixantaine de plantations d'épinettes blanches ont également été ajoutées au réseau de surveillance depuis l'année dernière. En fait, en 2000, quelque 500 sites ont été échantillonnés à l'échelle du Québec.

En ce qui a trait au sapin baumier, l'inventaire des L2 indique que les populations de tordeuses demeurent faibles dans la plupart des régions du Québec et qu'on ne verra pas d'expansion majeure de l'épidémie en 2001 (Carte 3). Dans le cas de l'épinette blanche, les données confirment aussi cette tendance.

Carte 3 – Niveaux de populations de tordeuses des bourgeons de l'épinette prévus en 2001



Dans l'Outaouais, l'infestation demeurera surtout confinée au périmètre délimité par les municipalités de Fort-Coulonge, Maniwaki et Buckingham. On note toutefois une légère propagation de l'épidémie au nord de la zone infestée en 2000. Des dégâts pourraient être perceptibles aux environs de la municipalité de Kiamika (Unité de gestion de La Lièvre) et du lac Laforest (Unité de gestion de la Coulonge). Des défoliations de modérées à graves sont encore appréhendées le long de la rivière Gatineau, entre Bouchette et Farm Point, au nord du parc de la Gatineau, ainsi que dans les secteurs de Sand Bay, Portage-du-Fort et Val-des-Monts. Aucune progression importante de l'infestation n'a par contre été décelée dans les territoires environnant les deux nouveaux foyers repérés en 2000, à proximité de Notre-Dame-de-la-Salette et de Notre-Dame-du-Laus.

Les foyers d'infestation situés en Estrie (Compton), en Mauricie (lac Bouchard, Saint-Roch-de-Mékinac) et dans le Centre-du-Québec (Sanctuaire de Drummondville) seront encore gravement affectés, en 2001. L'épinette blanche sera particulièrement touchée. Au Saguenay-Lac-Saint-Jean, les dégâts causés par la tordeuse demeureront circonscrits dans les limites de la Ville de Jonquière. Aucune expansion majeure de ces infestations locales n'est prévue pour 2001. Dans toutes les autres régions du Québec, les populations de tordeuses resteront à l'état endémique.

Arpenteuse de la pruche

Lambdina fiscellaria fiscellaria (Guen.)

L'infestation d'arpenteuses de la pruche a connu, pour une deuxième année consécutive, une très forte progression dans la Moyenne- et la Basse-Côte-Nord. Les aires affectées par l'insecte totalisent 925 000 ha, soit près du double de l'année dernière (Tableau 2), et les défoliations ont été graves sur près de 84 % des superficies en cause. Aucun dommage n'a par contre été détecté à l'ouest de Sept-Îles, en Gaspésie et sur l'île d'Anticosti.

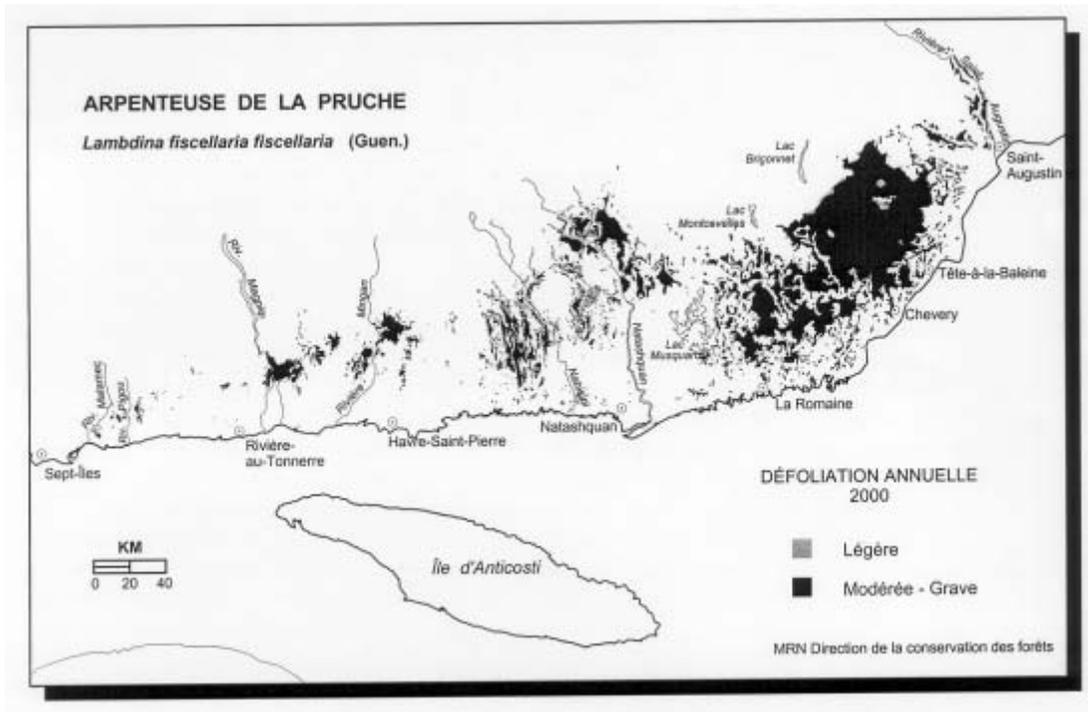
Tableau 2 – Superficies (ha) affectées par l'arpenteuse de la pruche au Québec, en 2000

Région administrative	Unités de gestion	Niveaux de défoliation			
		Léger	Modéré	Grave	Total
Côte-Nord	94	7 (144) ¹	94 (169)	4 828 (3 518)	4 929 (3 831)
	95	45 441 (2 026)	103 659 (18 606)	770 942 (447 676)	920 042 (468 308)
Total		45 448 (2 170)	103 753 (18 775)	775 770 (451 194)	924 971 (472 139)

()¹ = Superficies affectées en 1999

Des défoliations ont encore été relevées entre Sept-Îles et Saint-Augustin, et l'épidémie s'est propagée en bordure des zones infestées en 1999 (Carte 4). Les superficies défoliées dans les aires où l'on alloue du bois à des entreprises forestières (aires communes 094-20B, 095-01 et 095-02) sont passées de 44 000 ha, en 1999, à 129 000 ha, en l'an 2000. Cependant, la défoliation a été légère et modérée sur 54 000 des 129 000 ha affectés. L'épidémie touche également 796 000 ha de forêts publiques non couvertes par des contrats d'aménagement forestier, dont 672 000 ha à l'est de la rivière Natashquan. Par ailleurs, la Société de protection contre les insectes et les maladies (SOPFIM) a réalisé un programme de pulvérisations de *Bacillus thuringiensis* (Bt) sur des superficies totales de 40 793 ha, dans les aires communes, afin de préserver la santé des peuplements qui y croissent. L'objectif de protection a été atteint sur plus de 88 % des aires traitées.

Carte 4 – Territoires infestés par l’arpenteuse de la pruche sur la Côte-Nord, en 2000



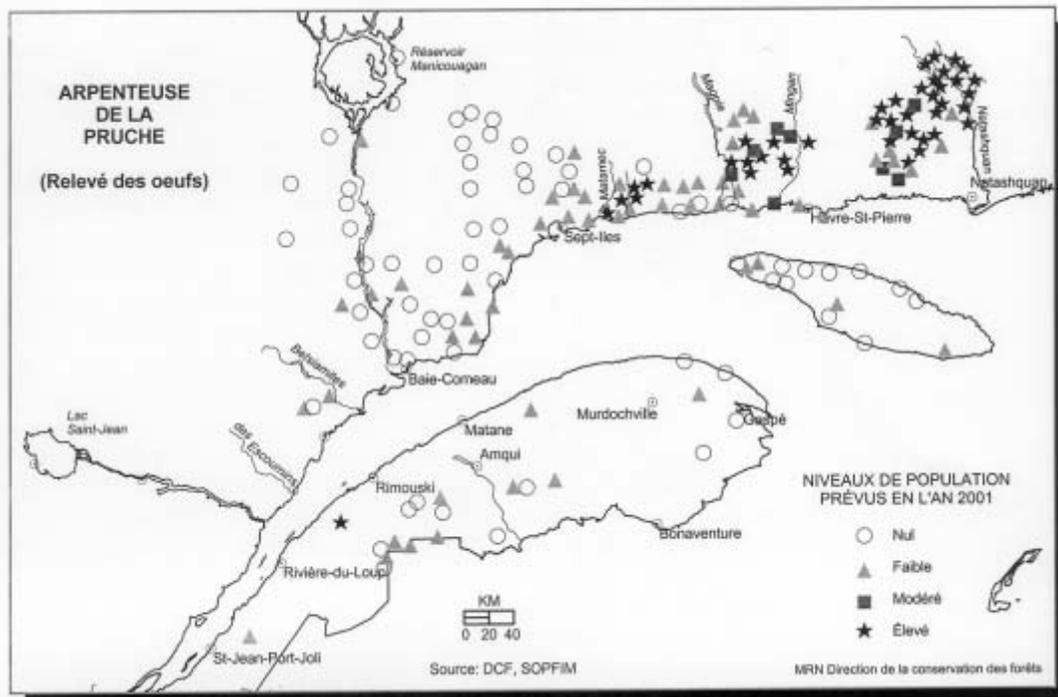
La progression de l’épidémie a été marquée entre les rivières Musquaro et Saint-Augustin. On a relevé des dommages de modérés à graves au nord de la zone touchée l’année dernière et, au sud de celle-ci, de nombreux nouveaux foyers sont apparus, principalement au nord-est des municipalités de La Romaine, Wolf Bay, Chevery, Tête-à-la-Baleine et La Tabatière. L’infestation s’est également propagée le long des rivières Saint-Augustin Nord-Ouest et Saint-Augustin. Les superficies défoliées se sont fortement accrues à l’ouest de la rivière Musquaro, notamment au nord-ouest du lac du même nom ainsi que dans les bassins des rivières Natasquan-Est, Natasquan-Ouest, Aguanish, Nabisipi et Watshishou. Les dommages se sont avérés encore importants aux environs des lacs Prudent, Beetz, de la Robe Noire, Watshishou et Galienne, et plusieurs nouveaux foyers ont été rapportés au sud de la zone d’infestation de 1999, entre Baie-Johan-Beetz et Natashquan. L’infestation a aussi progressé de façon importante au nord de Magpie, Mingan et Havre-Saint-Pierre, surtout dans les bassins des rivières Magpie, Saint-Jean et Mingan. Des défoliations ont finalement été relevées entre les rivières Matamec et au Tonnerre, dans les secteurs infestés l’année dernière ou à proximité.

Un relevé plus détaillé des dommages a été réalisé à l’automne sur une superficie de 129 000 hectares, où les arbres avaient été défoliés au cours de l’été dans les aires communes 094-20B, 095-01 et 095-02. Un certain pourcentage d’arbres sont morts sur une superficie de quelque 48 000 hectares où les volumes de bois totalisent cinq millions de mètres cubes, dont 2,8 millions de mètres cubes de sapin.

Prévisions pour 2001

À l'automne, le MRN a effectué un relevé des oeufs dans quelque 125 sites de l'est de la province (Carte 5). Les travaux ont surtout été axés sur la Côte-Nord, dans les secteurs situés à l'ouest de la zone d'infestation relevée en 2000, ainsi que sur l'île d'Anticosti, dans le Bas-Saint-Laurent et dans la péninsule gaspésienne. On a échantillonné dans des stations ponctuelles d'observation situées dans les zones où les risques d'infestation étaient élevés ainsi que dans les stations permanentes du réseau de pièges à phéromone, où l'on avait capturé plus de 200 papillons par piège. La SOPFIM a également réalisé un relevé des oeufs afin de prévoir les dégâts qui pourraient survenir dans les territoires admissibles au programme de protection, entre Sept-Îles et Natashquan. Les résultats de l'inventaire des oeufs effectué par le MRN indiquent que les populations d'arpenteuses demeurent à un niveau faible dans l'ensemble des secteurs échantillonnés. On n'appréhende des dégâts graves que dans un seul site, au sud-est de Saint-Mathieu (Unité de gestion du Grand-Portage). Les hausses marquées des captures de papillons enregistrées dans des stations situées au sud-est de Rimouski ainsi qu'entre Baie-Comeau et Sept-Îles laissent toutefois présager l'apparition de foyers locaux d'infestation dans ces territoires, en 2001.

Carte 5 – Niveaux de populations d'arpenteuses de la pruche prévus en 2001



Les relevés effectués par la SOPFIM montrent que l'arpenteuse causera encore des dégâts de modérés à graves dans plusieurs territoires situés à l'est de Sept-Îles. L'épidémie sera encore intense dans plusieurs secteurs des aires communes 094-

20B, 095-01 et dans les réserves forestières 095-94 (aire commune 095-02 jusqu'en janvier 2001) et 095-95. Afin de protéger les peuplements vulnérables qui doivent être récoltés d'ici 10 à 15 ans dans ces territoires, un programme de pulvérisations aériennes de *Bacillus thuringiensis* sera mis en oeuvre sur quelque 50 000 hectares, en 2001. On ne fera toutefois aucune intervention dans les aires traitées en 2000, car les populations d'arpeuteuses y ont baissé de façon significative.

Enfin, il est possible que l'épidémie décline en 2001, car l'insecte en sera alors à sa quatrième année de pullulation importante dans ce territoire, ce qui dépasse la durée moyenne des invasions au Québec.

Tordeuse du pin gris

Choristoneura pinus pinus Free.

Les populations de tordeuses du pin gris sont demeurées faibles dans tous les foyers d'infestations répertoriés dans l'Outaouais au cours des dernières années. Aucun nouveau foyer d'infestation n'a été signalé.

Prévisions pour 2001

Le relevé des larves en hibernation réalisé sur le pin gris, dans 23 sites de l'ouest de la province, indique que les populations de tordeuses resteront à un niveau endémique en 2001.

Porte-case du mélèze

Coleophora laricella (Hbn.)

On assiste, pour une deuxième année consécutive, à la régression du porte-case du mélèze dans la plupart des régions du Québec. Les foyers d'infestation repérés en 1998 sont presque tous disparus, alors que les dégâts ont généralement été à un niveau trace dans les foyers apparus en 1999 en Gaspésie, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et en Mauricie. En 2000, l'insecte a surtout été détecté sur des arbres qui croissent isolément ou en bordure des routes. On a signalé des dégâts dans les régions de la Capitale-Nationale, de Chaudière-Appalaches, de l'Estrie et de la Montérégie.

On a relevé des défoliations dans l'Unité de gestion de Portneuf-Laurentides (région de la Capitale-Nationale). Les dégâts ont été particulièrement sérieux à Sainte-Catherine et à Portneuf, où le feuillage des mélèzes a été ravagé à 70 %.

Le porte-case du mélèze continue de sévir sur la rive sud du Saint-Laurent. Cependant dans la région de Chaudière-Appalaches, on note une diminution des dégâts dans la plupart des sites visités. Ainsi, près de Scott, les dégâts sont passés de modérés à légers. À Breakeyville, la défoliation est demeurée légère, mais on constate toutefois que l'infestation progresse. À Saint-Gilles, bien que les dégâts restent modérés, on enregistre une légère diminution. On a constaté une baisse des populations à Saint-Lazare, où les dégâts étaient légers. En Beauce, c'est dans le

secteur de la rivière Chaudière que le porte-case du mélèze est le plus répandu. On relève quelques défoliations en bordure des routes. Les municipalités les plus touchées sont Saint-Zacharie, Lac-Etchemin, Saint-Hilaire-de-Dorset, Saint-Méthode-de-Frontenac, Thetford-Mines et Sainte-Agathe. Les dégâts varient de traces à modérés. En Estrie, l'insecte infeste les arbres qui croissent le long des routes ou dans les brise-vent. Les secteurs les plus touchés sont Richmond, Windsor, Orford, East-Angus et Magog. En Montérégie, les mélèzes qui poussent en bordure des peuplements sont modérément affectés et l'intensité des dégâts a diminué à l'intérieur des peuplements, notamment à Bonsecours, Eastman et Cowansville. Deux peuplements de mélèzes laricins établis à proximité de la municipalité de Foster ont subi des dégâts qui varient de légers à modérés. Le premier foyer couvre un hectare et le deuxième, deux. Le pourcentage de feuillage atteint s'élève à 25 % dans le premier peuplement et à 48 % dans le second.

Livrée des forêts

Malacosoma disstria Hbn.

L'épidémie de livrées des forêts a connu, cette année, une progression spectaculaire en Abitibi-Témiscamingue. Les aires défoliées ont triplé par rapport à 1999 ; elles sont passées de 169 000 ha à quelque 500 000 ha (Tableau 3). L'infestation s'est avérée très intense dans la plupart des zones touchées : les arbres ont été défoliés à 100 % sur près de 85 % des territoires infestés. C'est le peuplier faux-tremble qui a été le plus touché, mais d'autres feuillus, dont le bouleau à papier et le peuplier baumier, ont également été atteints. Un peu plus de 72 % des superficies en cause appartiennent à des propriétaires privés. Dans les autres régions du Québec, les populations de livrées sont demeurées endémiques, sauf en Outaouais.

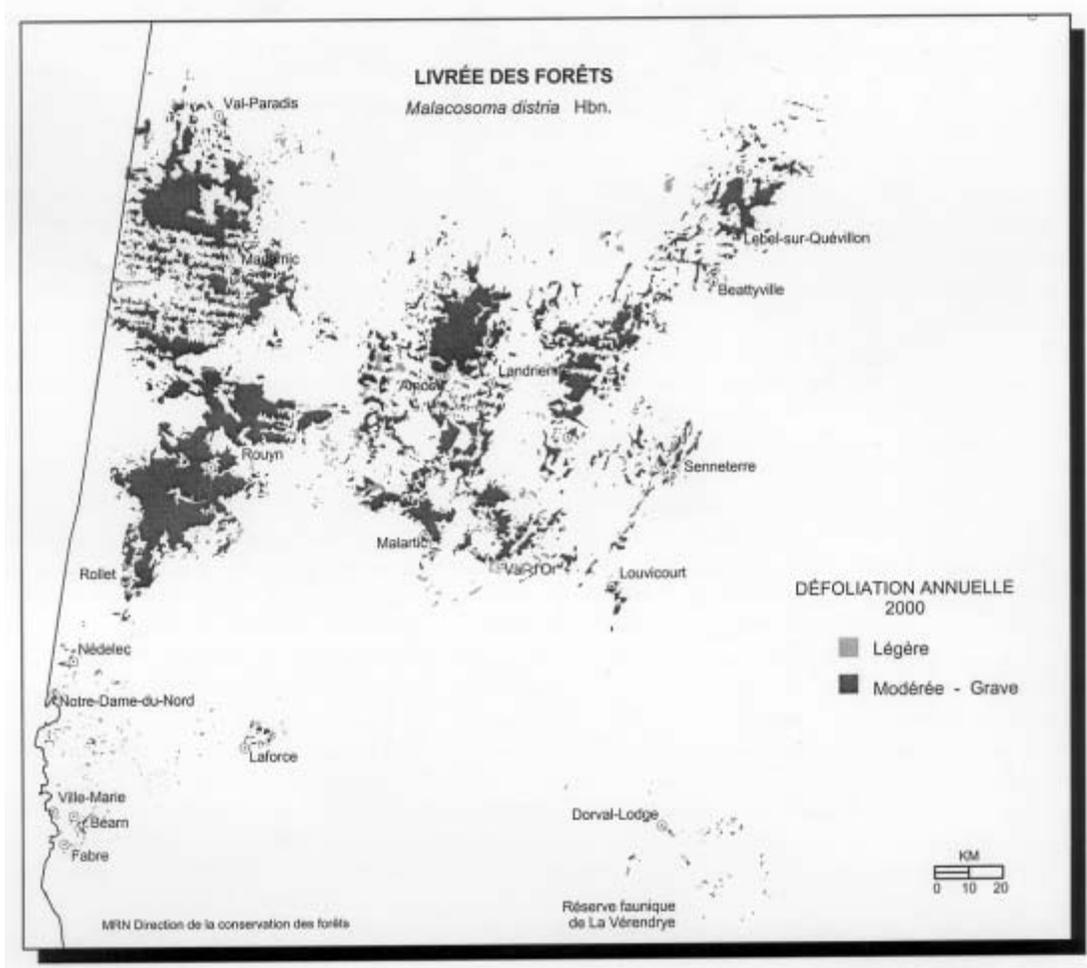
Tableau 3 – Superficies (ha) affectées par la livrée des forêts au Québec, en 2000

Régions administratives	Unités de gestion	Niveaux de défoliation			
		Léger	Modéré	Grave	Total
Outaouais	74	1 305 (0) ¹	1 040 (0)	219 (0)	2 564 (0)
Abitibi-Témiscamingue	81	2 717 (0)	2 669 (0)	1 280 (0)	6 666 (0)
	82	6 963 (13 132)	10 736 (1 906)	110 753 (0)	128 452 (15 038)
	83	5 652 (6 057)	5 778 (3 774)	33 644 (66)	45 074 (9 897)
	84	1 792 (3 399)	6 590 (3 169)	12 826 (130)	21 208 (6 698)
	85	2 532 (27 391)	5 795 (21 512)	124 871 (1 336)	133 198 (50 239)
	86	3 571 (16 832)	11 303 (32 371)	114 330 (5 912)	129 204 (55 115)
	87	2 262 (7 891)	5 550 (22 561)	24 711 (1 819)	32 523 (32 271)
	Total	25 489 (74 702)	48 421 (85 293)	422 415 (9 263)	496 325 (169 258)
Total général		26 794 (74 702)	49 461 (85 293)	422 634 (9 263)	498 889 (169 258)

()¹ = Superficies affectées en 1999

La plupart des secteurs défoliés en Abitibi-Témiscamingue sont inclus dans un quadrilatère délimité par la frontière de l'Ontario à l'ouest, les municipalités de Val-Paradis et de Lebel-sur-Quévillon au nord, celles de Rollet et de Val-d'Or au sud, et celles de Louvicourt, Senneterre et Lebel-sur-Quévillon à l'est (Carte 6). À l'extérieur de ce vaste territoire, on a détecté, dans le nord-ouest de l'Unité de gestion du Témiscamingue, des zones de défoliation éparses, où les dégâts vont de légers à modérés. Les foyers sont surtout concentrés près des localités de Nédelec, Notre-Dame-du-Nord, Saint-Bruno-de-Guigues, Béarn, Fabre et Laforce.

Carte 6 – Territoires infestés par la livrée des forêts au Québec, en 2000

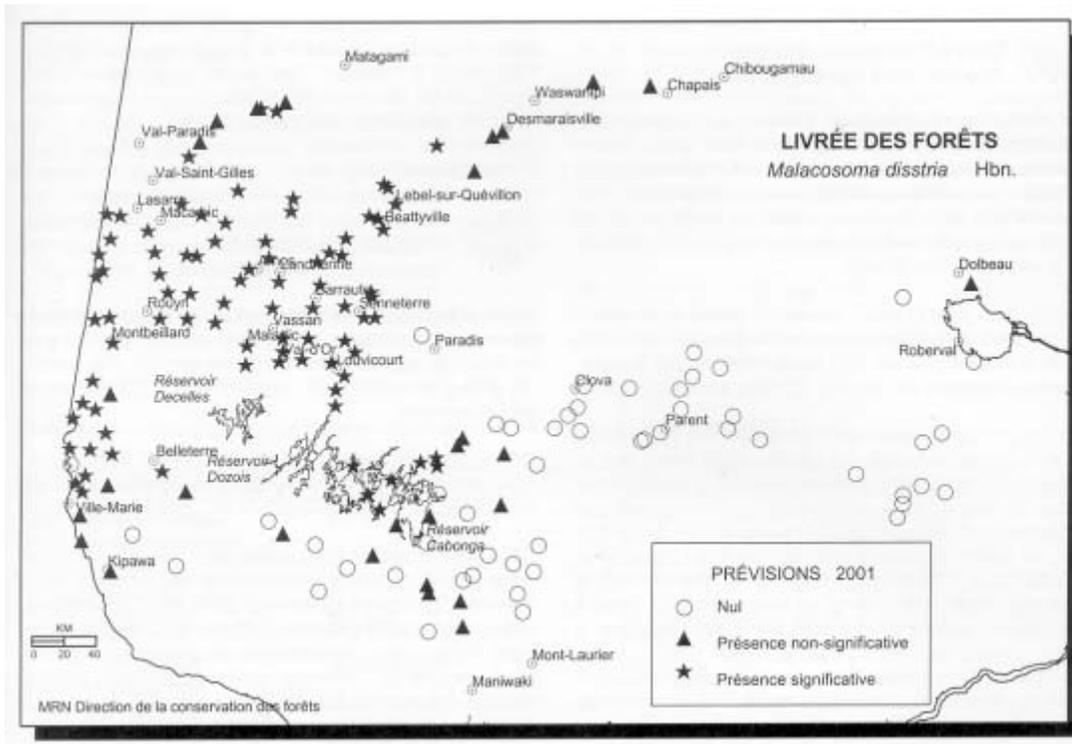


Dans l'Outaouais, on a repéré plusieurs petits îlots de défoliation dans la réserve faunique de La Vérendrye, entre les réservoirs Dozois et Cabonga. L'insecte a aussi été détecté dans plusieurs secteurs situés à l'ouest du lac Saint-Jean, dont ceux de Chapais et de Chibougamau. Il n'y a toutefois pas causé de dégâts significatifs.

Prévisions pour 2001

Un inventaire des oeufs a été effectué à l'automne dans quelque 140 sites de l'ouest de la province. Les résultats indiquent que, pour une troisième année consécutive, l'épidémie causera des défoliations importantes en Abitibi-Témiscamingue (Carte 7). L'infestation se maintiendra dans l'ensemble de la zone infestée en l'an 2000, mais elle devrait progresser au nord et au centre de l'Unité de gestion du Témiscamingue. Dans l'Outaouais, on prévoit encore des dégâts dans la réserve faunique de La Vérendrye, principalement entre les réservoirs Dozois et Cabonga. Dans les autres régions du Québec, les populations de livrées des forêts se maintiendront à un niveau endémique.

Carte 7 – Niveaux de populations de livrées des forêts prévus en 2001



Spongieuse
Lymantria dispar (L.)

Cette année, les populations de spongieuses ont légèrement augmenté en Montérégie et dans l’Outaouais. De plus, on a repéré un premier foyer d’infestation en Estrie.

En Montérégie, on note encore des traces de défoliation sur les chênes rouges et les chênes à gros fruits, à Hemmingford, de même que sur les chênes rouges du mont Saint-Bruno. À Saint-Antoine-Abbé, dans la Réserve écologique du Pin Rigide, la régénération de peupliers faux-tremble est modérément défoliée, mais l’ensemble du peuplement ne présente que des dégâts de niveau trace. À l’ouest de la rivière Richelieu, de chaque côté de l’autoroute 10, 60 % du feuillage est affecté dans les peuplements mélangés de chênes rouges, d’érables rouges et de peupliers faux-tremble.

Dans l’Outaouais, la spongieuse a encore causé des défoliations dans le foyer d’infestation localisé à Fitzroy, le long de la rivière des Outaouais. Les chênes blancs y ont été modérément défoliés en 2000. On a également détecté trois peuplements de chênes légèrement affectés, l’un au lac Cranson, l’autre au lac Beaulieu et le dernier au lac Désormeaux. Le foyer d’infestation grave repéré en 1999, au lac Cameron, présentait des dégâts modérés en 2000, surtout sur les chênes. Les tilleuls sont également affectés, mais à un degré moindre. On a aussi relevé des

dégâts graves à Brennan Hills. La spongieuse est plus répandue dans le Parc de la Gatineau et dans les municipalités de Val-des-Monts, La Pêche, Thurso et Papineauville. Le chêne rouge a été l'essence affectée.

Un premier foyer d'infestation a été relevé en Estrie où un peuplement composé de peupliers faux-tremble de deux hectares a été complètement dévasté, près de Windsor.

Coupe-feuille de l'érable

Paraclemensia acerifoliella (Fitch)

Ce défoliateur, qui appartient à l'ordre des lépidoptères, est indigène à l'Amérique du Nord. Les larves minent d'abord les feuilles, puis elles les découpent pour se construire des cases où elles passent le reste de leur vie. Comme son nom l'indique, l'essence préférée de ce coupe-feuille est l'érable à sucre, mais il s'accommode de quelques autres feuillus.

Depuis deux ans, le coupe-feuille de l'érable s'est répandu dans les érablières du Centre-du-Québec, de l'Estrie et de la Montérégie, qui sont aussi infestées par la squeletteuse-trompette de l'érable, *Epinotia aceriella* (Clem.).

Les foyers d'infestation sont généralement les mêmes qu'en 1999 et l'intensité des dégâts reste assez stable, quoiqu'on observe de légères baisses à certains endroits. Le coupe-feuille de l'érable est répandu dans tout le Centre-du-Québec, mais la principale zone de défoliation est délimitée par les localités de Saint-Christophe-d'Arthabaska, Chesterville, Tingwick et Warwick. On a noté des dégâts modérés dans deux érablières, l'une à Tingwick et l'autre à Chesterville. Dans cette dernière, le niveau de populations a toutefois baissé d'élevé à modéré par rapport à 1999. On a enregistré des défoliations légères dans trois érablières situées à Norbertville, Sainte-Gertrude et Saint-Cyrille. Les dégâts avaient la même intensité qu'en 1999 dans les deux premières alors qu'ils sont passés de modérés à légers dans la troisième.

En Estrie, on a signalé des dégâts importants à Richmond, Gould et Kingscroft. Près de cette dernière localité, 10 hectares ont été défoliés gravement et 40 hectares l'ont été de modérément à gravement. En Montérégie, le coupe-feuille cause des dégâts dans les érablières du lac Memphrémagog jusqu'à Rigaud. Les aires de défoliation importante se situent à Glen Sutton ainsi que de Mansonville à Valcourt. Les dégâts sont généralement légers sur les arbres matures, alors que la régénération est habituellement modérément atteinte.

Tordeuse du tremble

Choristoneura conflictana (Wlk.)

Les populations de tordeuses du tremble ont diminué dans les foyers d'infestation qu'on avait repérés en Estrie et en Mauricie, au cours des dernières années. Par contre, les aires d'infestation ont augmenté dans l'Outaouais et les Laurentides.

On n'a observé que des traces de l'insecte en Mauricie. En Estrie, le foyer de Saint-Jean-Vianney couvre encore cinq hectares, mais les dégâts y sont très faibles.

Dans l'Outaouais et les Laurentides, l'insecte a gravement défolié plusieurs peuplements de peupliers faux-tremble. L'infestation s'étend sur quelque 2 142 hectares, et les dégâts sont graves sur 75 % de cette superficie. Dans l'Outaouais, l'épidémie est concentrée dans l'Unité de gestion de la Coulonge, où 1 313 hectares ont été défoliés (Tableau 4). Les foyers d'infestation déjà répertoriés l'année dernière ont pris de l'expansion. Les principaux sont situés à Thorne Centre et à Danford Lake, près de Luskville, Lac-des-Loups, Low, Buckingham, Val-des-Monts, Notre-Dame-de-la-Salette, Notre-Dame-du-Laus et Notre-Dame-de-la-Paix ainsi que dans la partie sud du Parc Papineau-Labelle. On a aussi relevé des sites de défoliation grave à Gracefield et au lac Murray.

Tableau 4 – Superficies (ha) affectées par la tordeuse du tremble, en 2000

Régions administratives	Unités de gestion	Niveaux de défoliation			
		Léger	Modéré	Grave	Total
Laurentides	64	96	131	332	559
Outaouais	71	55	139	1 119	1 313
	72	15	0	136	151
	73	91	13	15	119
	Total	161	152	1 270	1 583
Total général		257	283	1 602	2 142

()¹ = Superficies affectées en 1999

Champignons de carie

En 2000, plus de 450 échantillons de champignons de carie ont été acheminés au laboratoire de pathologie forestière. On y a identifié environ 70 espèces distinctes. On a notamment repéré *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., champignon responsable d'une carie de pied, auquel on attribue le renversement de plusieurs pins blancs à Pidgeon Hill, en Estrie (Tableau 5).

Tableau 5 – Champignons de carie du cœur des arbres vivants, prélevés en 2000

Genres et espèces	Hôtes	Secteurs infectés
Carie blanche madrée <i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	Feuillus	L'Assomption-Matawin, Bas-Saint-Maurice, Estrie, Rivière-Rouge, La Lièvre, Basse-Lièvre, Témiscamingue et Portneuf-Laurentides
Carie blanche du tronc <i>Phellinus inarius</i> (L.:Fr.) Qué.	Feuillus	Appalaches, Rivière-Rouge, Basse-Lièvre, La Lièvre et Portneuf
<i>Phellinus laevigatus</i> (Fr.) Bourd. & Galzin	Bouleau jaune	Charlevoix
Carie blanche spongieuse <i>Oxyporus populinus</i> (Schum.:Fr.) Donk	Érables	Appalaches, Estrie, Rivière-Rouge, Montérégie, La Lièvre et Basse-Lièvre
<i>Inonotus glomeratus</i> (Pk.) Murr.	Érable à sucre Hêtre à grandes feuilles	Rivière-Rouge, Montérégie et Témiscamingue
<i>Inonotus obliquus</i> (Pers.:Fr.) Pilat.	Bouleau à papier Bouleau jaune	Appalaches, Estrie et Beauce
<i>Pleurotus populinus</i> Hilb. & Mill.	Peuplier baumier	Saguenay-Sud
Carie blanche filandreuse <i>Perenniporia subacida</i> (Pk.) Donk	Sapin baumier	Estrie
Carie blanche alvéolaire <i>Phellinus pini</i> complexe	Sapin baumier Pin gris	Saint-Félicien et Estrie
Carie brune cubique <i>Oligoporus balsameus</i> (Pk.)	Sapin baumier Épinette blanche	Estrie, L'Assomption-Matawin et Gaspésie
<i>Phaeolus schweinitzi</i> (Fr.) Pat.	Pin blanc Sapin baumier	Estrie et Montérégie
Carie rouge du sapin <i>Stereum sanguinolentum</i> (Alb. & Schw.:Fr.) Fr.	Pin rouge Sapin baumier	Bas-Saint-Maurice, Grand-Portage, Estrie et Coulonge
Carie rouge alvéolaire <i>Inonotus tomentosus</i> (Fr.:Fr.) Teng	Épinette blanche	Estrie et Coulonge

On a aussi cueilli un grand nombre de champignons saprophytes. Ceux qui s'en prennent aux feuillus sont, en ordre décroissant d'importance : *Schizophyllum commune* Fr.:Fr. (40 spécimens), *Irpex lacteus* (Fr.:Fr.) Fr. (36 spécimens) et

Trametes hirsuta (Wulfen:Fr.) Quél. (22 spécimens) et sur les résineux : *Trichaptum fusco-violaceum* (Fr.) Ryv. (23 spécimens), *Gloeophyllum sepiarium* (Fr.) Karst. (18 spécimens) et *Fomitopsis pinicola* (Schwartz:Fr.) Karst (12 spécimens). On a également trouvé des champignons de carie saprophytes dans les érables à sucre qui croissent dans les dispositifs expérimentaux établis à la suite du verglas de 1998 (Tableau 6).

Tableau 6 – Champignons de carie saprophytes prélevés, en 2000, sur les érables à sucre dans des sites affectés par le verglas de 1998

Genres et espèces	Secteurs infectés
Carie blanche spongieuse <i>Schizophyllum commune</i> Fr.:Fr.	Bas-Saint-Maurice, Estrie, Rivière-Rouge, Montérégie et Basse-Lièvre
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.:Fr.) Fr.	Estrie, Montérégie Basse-Lièvre
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen:Fr.) Quél.	Montérégie, Estrie et Basse-Lièvre
<i>Trametes versicolor</i> (L.:Fr.) Pilat	Estrie et Montérégie
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.:Fr.) Murr.	Montérégie
<i>Trichaptum bifforme</i> (Fr.) Ryvarde	Rivière-Rouge
<i>Hymenochaete tabacina</i> (Sowerby:Fr.) Lév.	Estrie
Carie blanche madrée <i>Bjerkandera adusta</i> (Will.:Fr.) P. Karst.	Montérégie
<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.:Fr.) Fr.	Estrie
<i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Kickx.	Bas-Saint-Maurice
Carie brune <i>Oligoporus caesius</i> (Schrad.:Fr.) Gilbn. & Ryv.	Estrie
Carie blanche friable <i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	Estrie
Carie blanche <i>Polyporus brumalis</i> Pers.:Fr.	Estrie
<i>Polyporus alveolaris</i> (Dc.:Fr.) Bondartzev & Singer	Estrie

Maladies des feuilles

Le printemps frais et humide a été propice au développement d'une panoplie de maladies du feuillage sur plusieurs espèces de feuillus indigènes et d'ornementation. Lors de l'émergence des feuilles, on a décelé l'**anthracnose** causée par *Discula umbrinella* (Berk. & Broome) Sutton dans plusieurs régions. Cette maladie affecte le frêne d'Amérique, l'érable à sucre, le chêne et le bouleau. De fortes défoliations ont été signalées sur le frêne dans certaines localités de la Capitale-Nationale ainsi qu'à Knowlton en Montérégie. Les cloques de feuilles ont aussi été très importantes cette année. On a repéré, un peu partout au Québec, non seulement la **cloque des feuilles** du chêne, qui est causée par *Taphrina caerulescens* (Desmaz. & Mont.), mais aussi la cloque des feuilles de l'érable que l'on doit à *Taphrina dearnessii* Jenkins. Cette dernière, qui entraîne le noircissement et la chute prématurée des feuilles de l'érable rouge sévit dans toute l'Estrie. On l'a également observée en Montérégie et dans les unités de gestion de Beauce, des Appalaches et de la Haute-Gatineau. Dans l'Unité de gestion du Bas-Saint-Maurice, on a détecté des foyers d'infection à Trois-Rivières, à Saint-Étienne-des-Grès, à Shawinigan-Sud et à Saint-Louis-de-France.

Plusieurs autres taches des feuilles ont aussi été relevées, telle la **tache septorienne**, *Septoria* sp., qui affecte l'érable, le bouleau et le peuplier. On l'a signalée dans toute l'aire des érablières, en Montérégie. Les bouleaux sont atteints dans plusieurs unités de gestion dont celles de la Baie-des-Chaleurs, de Charlevoix, de Beauce, de la Rivière-Rouge, de la Coulonge, de la Haute-Gatineau, des Escoumins et de Sept-Îles. La tache septorienne du peuplier, causée par le champignon *Septoria populicola* Peck, touche le peuplier baumier dans plusieurs parties de la province. Elle est généralisée en Estrie et dans l'Outaouais et importante dans toute l'Unité de gestion du Grand-Portage. Des défoliations ont également été rapportées dans plusieurs localités des unités de gestion des Appalaches, de Beauce et de la Côte-Nord ainsi qu'en Montérégie. Cette tache est parfois accompagnée de la **brûlure des feuilles**, *Linospora tetraspora* G. E. Thompson. Cette maladie est responsable de défoliations en Estrie, dans les Laurentides et l'Outaouais, en Beauce et sur la Côte-Nord.

On a aussi signalé d'autres taches de feuilles, comme *Phyllosticta minima* (Berk & M.A. Curtis) Underw. & Earle, sur l'érable à sucre et l'érable rouge, en Montérégie, ainsi que sur l'érable rouge, à Saint-Zéphirin (Unité de gestion du Bas-Saint-Maurice) ; *Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus, sur le noyer cendré et le noyer noir, à Saint-Nicolas, dans la région de la Capitale-Nationale et à Saint-Roch-de-Richelieu, en Montérégie ; *Stegophora ulmea* (Schwein. :Fr.) Syd. & P. Syd., sur l'orme chinois, à Granby, en Montérégie ; *Mycosphaerella effigurata* (Schwein.) House, sur le frêne d'Amérique, à Saint-Roch-de-Richelieu, en Montérégie et, enfin, la **tache d'encre**, *Ciborinia whetzellii* (Seaver) Seaver, sur le peuplier faux-tremble dans quelques secteurs de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue et de la Côte-Nord.

Dégâts attribuables au climat

Gelure printanière

Entre la mi-mai et la mi-juin 2000, le mercure est descendu sous le point de congélation à plusieurs reprises. Malgré cela, les résineux et les feuillus n'ont subi que de légers dégâts dans l'ensemble du Québec, sauf dans l'Outaouais et en Estrie, où l'on a signalé localement des dommages plus importants sur les chênes et les frênes.

Verglas

Au cours de l'hiver, le verglas a endommagé, tant dans les plantations que dans les forêts naturelles, des épinettes, des sapins et des peupliers faux-tremble, près du lac Bazire, dans l'Unité de gestion de la Gaspésie.

Programme de surveillance dans les plantations et les sources de semences améliorées

Plantations

La détection rapide des ravageurs forestiers qui menacent les plantations implique un inventaire annuel extensif dans l'ensemble des aires reboisées du Québec. Cet inventaire est effectué dans un réseau d'échantillonnage qui comporte plus de 900 plantations. Le nombre de plantations retenues dans une région administrative donnée est déterminé par l'effort de reboisement consenti dans cette région. Chaque année, on remplace environ 10 % des plantations afin de maintenir intacte la structure d'âge du réseau de surveillance. Les méthodes d'échantillonnage retenues pour détecter les ravageurs permettent d'en estimer l'abondance, de localiser l'épidémie ainsi que d'évaluer ou de prédire les dégâts. Soulignons qu'il est parfois nécessaire de regrouper les informations provenant de certaines régions administratives afin d'établir des statistiques.

Cette année, le réseau d'échantillonnage comptait 945 plantations distribuées dans les strates de pins, d'épinettes et de mélèzes. Toutefois, en raison de diverses contraintes il a été impossible de les visiter toutes et ce bilan a donc été dressé à partir des données cueillies dans 894 stations (Tableau 7). Nous comptons ajouter 102 nouvelles plantations à notre réseau pour en assurer le renouvellement, mais nous avons dû nous en tenir à 62. Nous devons donc combler cet écart en 2001, notamment dans le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, la Montérégie et l'Outaouais.

Tableau 7 – Distribution, par région administrative, du nombre de plantations visitées et des essences observées, en 2000

Régions administratives	N ^{bre} de plantations visitées			Pourcentage de plants observés selon les essences								Nombre de plants observés
	Strate épinettes	Strate pins et mélèzes	Total	EPB	EPN	EPO	EPR	PIB	PIG	PIR	MEL MEH MEU	
01 Bas-Saint-Laurent	83	12	95	24	51	10	3	3	2	5	2	17 400
02 Saguenay-Lac-Saint-Jean	62	32	94	16	52	0	0	1	29	2	0	25 500
03 Capitale-Nationale	27	17	44	38	21	2	7	10	19	3	0	9 000
04 Mauricie	30	37	67	11	29	2	2	5	42	5	5	17 700
05 Estrie	37	27	64	28	6	20	5	24	1	12	4	8 200
07 Outaouais	35	45	80	13	21	4	0	29	17	17	0	15 100
08 Abitibi-Témiscamingue	47	47	94	15	25	0	0	10	41	5	2	20 400
09 Côte-Nord	25	9	34	18	42	11	0	6	22	0	0	11 600
10 Nord-du-Québec	16	12	28	0	64	0	0	0	36	0	0	10 800
11 Gaspésie Îles-de-la-Madeleine	60	18	78	25	47	10	0	8	4	2	4	16 500
12 Chaudière-Appalaches	52	26	78	28	14	13	12	19	2	8	5	10 900
14 Lanaudière	14	16	30	11	17	4	13	9	30	9	6	5 300
15 Laurentides	24	24	48	27	18	6	4	19	16	10	0	9 400
16 Montérégie	15	9	24	28	16	12	4	8	4	20	8	2 500
17 Centre-du-Québec	14	22	36	19	5	7	5	5	12	37	10	4 100
Total	541	353	894	19	34	6	3	10	21	6	2	184 400

Entomologie

Charançon du pin blanc – On a observé une faible diminution du nombre de plantations atteintes par le charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* (Peck), dans l'ensemble du réseau. Le pourcentage des plantations infestées, qui était de 23 % l'an dernier, était légèrement supérieur à 20 % cette année. On a également enregistré une diminution importante de la proportion d'arbres atteints, qui est passée de 4 % à moins de 1,5 %. Les dommages ont été de niveaux trace ou léger dans 94 % des sites visités. Le tableau 8 illustre les dommages subis par les essences vulnérables dans les régions les plus touchées. Rappelons que la méthode d'échantillonnage permet de distinguer les attaques récentes des infestations anciennes. On peut donc mesurer l'intensité des dommages en fonction du pourcentage d'arbres atteints au cours de l'année et, à partir de ces deux données, déterminer le pourcentage de plantations atteintes dans un secteur donné.

Charançon du pin blanc – épinette de Norvège – Le charançon du pin blanc n'a pas le même attrait pour toutes les espèces d'épinettes. Les inventaires réalisés cette année montrent, en effet, que les épinettes de Norvège demeurent ses victimes de prédilection ; les plantations sont affectées dans une proportion de 51 %, soit une baisse de 2 % par rapport à 1999. L'an dernier, les dommages s'étaient aggravés dans quelques régions, mais ils sont maintenant stables sinon en régression dans tout le Québec, sauf dans les Laurentides où toutes les plantations touchées (30 %) sont modérément affectées. On note, dans l'ensemble du réseau, une baisse spectaculaire du taux moyen d'arbres atteints, qui oscillait entre 17 % et 42 % en 1999 et qui ne dépasse pas 8 % cette année.

Tableau 8 – Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins et d'épinettes affectées par le charançon du pin blanc, en 2000

Régions	Épinette de Norvège			Épinette blanche			Pin blanc		
	% de plantations atteintes	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages		% de plantations atteintes	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages		% de plantations atteintes	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages	
		De trace à léger	De modéré à grave		De trace à léger	De modéré à grave		De trace à léger	De modéré à grave
Bas-Saint-Laurent, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	28 (25) ¹	100	0	7 (41)	100	0	N.D.	N.D.	N.D.
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0 (0)	0	0	6 (16)	100	0	0 (3)	0	0
Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches	71 (14)	70	30	25 (36)	100	0	54 (13)	71	29
Centre-du-Québec, Mauricie	67 (3)	100	0	6 (16)	100	0	60 (5)	67	23
Estrie	89 (9)	87	13	23 (13)	100	0	25 (12)	100	0
Montérégie, Lanaudière, Laurentides	56 (9)	60	40	4 (23)	100	0	70 (10)	100	0
Outaouais	80 (5)	100	0	13 (16)	100	0	80 (15)	100	0
Abitibi-Témiscamingue	0 (1)	0	0	48 (21)	100	0	0 (9)	0	0
Côte-Nord	0 (3)	0	0	0 (8)	100	0	100 (1)	100	0
Total	56 (69)	83	17	16 (190)	100	0	49 (68)	91	9

()¹ = Nombre de plantations observées

N.D. = Données non disponibles

Charançon du pin blanc – épinette blanche – Depuis plusieurs années, le pourcentage de plantations d'épinettes blanches affectées par l'insecte ne dépasse pas 20 %. En 2000, 16 % des plantations étaient touchées. Malgré une légère hausse du nombre d'arbres atteints, le taux régional moyen était inférieur à 3 %. On a détecté le charançon du pin blanc dans quelques plantations du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. L'insecte ne cause de dommages graves dans aucun des sites répertoriés.

Charançon du pin blanc – pin blanc – Dans presque toutes les régions¹, le nombre de plantations de pins blancs nouvellement atteintes a continué de diminuer. Cette année, 44 % des plantations ont été touchées, comparativement à 50 % l’an dernier. L’Outaouais fait exception à la règle, puisque la proportion de plantations infestées y a grimpé de 60 % à 80 %. Parmi les plantations atteintes, 91 % sont affectées à un niveau trace ou léger, alors que toutes les autres sont affectées à un niveau modéré. Cette situation est relativement semblable à celle observée l’an dernier.

Diprion de LeConte – En 1999, on avait observé une recrudescence des dommages attribuables au diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* (Fitch), dans plusieurs régions du Québec. Cette année, la situation n’a pas évolué de la même façon partout. Ainsi, l’insecte qui était présent dans quelques plantations de pins rouges de l’Estrie et de l’Abitibi-Témiscamingue, n’y a pas été détecté cette année. On a toutefois repéré le diprion de LeConte dans le Centre-du-Québec, la Montérégie, Lanaudière, les Laurentides et l’Outaouais, où il infeste en moyenne 19 % des plantations. Les dommages qu’il cause dans ces régions sont généralement légers, sauf dans les Laurentides où l’on signale des dommages modérés. En Estrie, on a noté de graves dommages dans une plantation d’environ quatre hectares qui n’est pas incluse dans le réseau. On a introduit le virus de la polyédrose nucléaire (Lecontvirus) dans deux plantations gravement atteintes situées près de Sainte-Eulalie, dans le Centre-du-Québec. On saura dès l’an prochain si le traitement est une réussite.

Diprion européen de l’épinette – Le diprion européen de l’épinette, *Gilpinia hercyniae* (Htg.), sévit encore cette année dans l’ensemble du territoire inventorié. Les populations sont néanmoins très faibles et les dégâts minimes. Les essences les plus fréquemment affectées sont, en ordre décroissant, l’épinette blanche, l’épinette noire et l’épinette de Norvège.

Nodulier du pin gris – Le nodulier du pin gris, *Petrova albicapitana* (Busck), affectait 60 % des plantations de pins gris visitées en 2000 (Tableau 9). L’infestation a progressé dans toutes les régions, sauf dans l’Outaouais et en Abitibi-Témiscamingue, où elle a régressé de façon importante. Le Saguenay-Lac-Saint-Jean, le Centre-du-Québec et la Mauricie ont connu les hausses les plus fortes. Dans toutes les régions où le nombre de plantations infectées a augmenté, le taux d’arbres atteints a aussi suivi une courbe ascendante. Soulignons enfin que la proportion des plantations modérément ou gravement affectées a grimpé de 29 %, en 1999, à 50 %, en 2000.

¹ Faute de données, la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine est exclue de ce bilan annuel.

Tableau 9 – Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins gris affectées par le nodulier du pin gris, en 1999 et en 2000

Régions	Pourcentage d'arbres atteints		Pourcentage de plantations affectées		Pourcentage des plantations affectées selon les niveaux de dommages			
					De trace à léger		De modéré à grave	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000
Bas-Saint-Laurent, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	0	0,98 (±0,00)	0 (3) ¹	25 (4) ¹	0	100	0	0
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0,04 (±0,08)	11,93 (±4,53)	9 (32)	92 (24)	100	27	0	63
Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches	2,04 (±2,44)	9,46 (±4,53)	62 (13)	69 (13)	100	90	0	10
Centre-du-Québec, Mauricie	1,83 (±1,27)	21,15 (±7,47)	30 (30)	76 (29)	89	18	11	82
Estrie	0	0	0 (1)	0 (1)	0	0	0	0
Montérégie, Lanaudière, Laurentides	2,54 (±1,91)	5,34 (±8,17)	33 (18)	53 (15)	67	56	33	44
Outaouais	6,37 (±6,39)	1,71 (±0,80)	32 (19)	12 (17)	83	100	17	0
Abitibi-Témiscamingue	3,78 (±1,47)	1,33 (±1,32)	87 (37)	43 (35)	63	81	27	19
Côte-Nord	7,19 (±9,21)	9,62 (±9,05)	90 (10)	100 (11)	44	55	56	45
Total	2,49 (±0,72)	8,79 (±1,98)	45 (163)	60 (149)	71	50	29	50

Tenthrede à tête jaune de l'épinette – Les relevés effectués en 2000 montrent que la tenthrede à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* (Roch.), est présente dans presque toutes les régions inventoriées, mais qu'elle n'affecte pas le rendement des plantations d'épinettes noires et d'épinettes blanches. En fait, l'insecte était présent dans un peu plus de 6 % des plantations visitées. Cependant, les dommages demeurent légers et le taux d'arbres atteints, inférieur à 1 %. Seule la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine se démarque ; l'insecte y infeste, en effet, près de 13 % des plantations d'épinettes, et 1,47 % (± 1,45 %) des arbres, les plus hauts taux enregistrés à l'échelle provinciale. Les foyers d'infestation qui subsistaient dans les unités de gestion des Appalaches, du Bas-Saint-Laurent et de la Baie-des-Chaleurs en 1999 se sont résorbés. Les études d'impact amorcées dans les plantations d'épinettes noires et dans certaines plantations d'épinettes blanches de ces unités de gestion en 1996 ont été complétées en 2000.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette – En 2000, on a détecté la tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* (Clem.), dans seulement une plantation d'épinettes blanches du réseau de surveillance, mais l'insecte n'y a causé aucun dommage. Cette plantation est localisée en Outaouais.

Pathologie

Chancre scléroderrien – Au cours des dernières années, le pourcentage de plantations de pins infectées par le chancre scléroderrien, *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet, s'est stabilisé notamment en raison des travaux d'élagage qui ont freiné la progression de la maladie. Dans les plantations de pins rouges, le taux global d'infection, qui avait baissé en 1999, s'est stabilisé cette année. Désormais, 16 % des plantations sont touchées. Le pourcentage moyen de plantations infectées, qui avait grandement diminué l'an dernier dans le Saguenay-Lac-Saint-Jean ainsi que dans les régions de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches, y est remonté au niveau de 1998, soit environ 45 %. Par contre, le nombre de plantations infectées a baissé dans le reste du Québec : moins de 20 % des plantations de pins rouges sont modérément affectées et le pourcentage d'arbres atteints ne dépasse pas 5 %. Dans le cas du pin gris, il y avait 23 % des plantations atteintes en 1999 ; il n'y en a plus maintenant que 18 %. Le pourcentage de plantations modérément affectées est passé de 13 % à 7 % et celui des arbres infectés, de 5,53 % ($\pm 3,53$ %), en 1999, à 1,16 % ($\pm 0,70$ %), en 2000. Soulignons que la gravité des infections attribuables au chancre scléroderrien est très étroitement liée aux conditions climatiques qui, on le sait, varient considérablement d'une année à l'autre.

Au cours des dernières années, on a détecté la **rouille vésiculeuse du pin blanc**, *Cronartium ribicola* J.C. Fisch., dans 80 % des plantations de pins blancs du réseau d'échantillonnage. À l'échelle provinciale, on dénombre environ 5 % d'arbres affectés chaque année par cette maladie. Les dommages s'amplifient et, bon an mal an, environ 2 % des arbres atteints meurent. Le pourcentage de plantations modérément ou gravement affectées s'est maintenu autour de 30 % jusqu'en 1998, mais il atteint désormais près de 45 %. Comme les dommages s'aggravent et que le taux de mortalité augmente, la perte de tiges de qualité destinées au sciage s'accroîtra au cours des prochaines années. Les régions les plus touchées sont, en ordre décroissant : le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, le Centre-du-Québec, la Mauricie, Lanaudière, les Laurentides et la Montérégie (Tableau 10).

Rouille-tumeur autonome – Encore cette année, on a détecté la rouille-tumeur autonome, *Endocronartium harknessii* (J.P. Moore) Y. Hiratsuka, dans environ 50 % des plantations de pins gris du réseau de surveillance. Néanmoins, la maladie a continué de régresser dans la région de la Capitale-Nationale, où le pourcentage de plantations atteintes est passé de 46 %, l'an dernier, à 39 % en 2000. Dans l'ensemble des régions, les niveaux d'infection fluctuent très peu : l'infection est légère dans 95 % des cas et le taux d'arbres atteints demeure inférieur à 4 %.

Pourridié-agaric – En 2000, la proportion des plantations de pins et d'épinettes affectées par la carie des racines, *Armillaria* spp., a connu une hausse importante ; elle est passée de quelque 8 %, au cours des dernières années, à 15 %, cette année. Le pourcentage d'arbres atteints dans les plantations infectées a augmenté légèrement, quoiqu'il reste inférieur à 1 %. De plus, les dommages sont toujours faibles. Les variations les plus importantes ont été signalées dans les plantations d'épinettes noires de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, du Bas-Saint-Laurent, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Mauricie et de l'Abitibi-Témiscamingue (Tableau 11).

Maladie du rond – On a réalisé, en 2000, certains projets qui visaient à préciser l'ampleur des foyers de la maladie du rond *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., repérés dans les plantations de pins rouges du Sanctuaire de Drummondville. L'analyse des images obtenues à l'aide de capteurs hyperspectraux, nous a notamment permis d'orienter nos recherches vers les secteurs les plus vulnérables et de mieux circonscrire le périmètre des zones infectées. Ailleurs au Québec, on n'a détecté aucun nouveau cas de la maladie du rond.

Tableau 10 – Niveaux de dommages observés dans les plantations de pins infectées par la rouille vésiculeuse du pin blanc, en 2000

Régions	Pourcentage d'arbres atteints	Pourcentage de plantations affectées	Pourcentage des plantations affectées selon les niveaux de dommages	
			De trace à léger	De modéré à grave
Bas-Saint-Laurent, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	25,43 (\pm 17,61)	91 (10) ¹	30	70
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0	0 (3)	0	0
Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches	6,23 (\pm 3,06)	92 (13)	67	33
Centre-du-Québec, Mauricie	8,633 (\pm 19,83)	80 (5)	50	50
Estrie	5,20 (\pm 3,59)	92 (12)	64	36
Montérégie, Lanaudière, Laurentides	5,41 (\pm 4,03)	90 (10)	44	56
Outaouais	1,90 (\pm 1,69)	80 (15)	67	33
Abitibi-Témiscamingue	1,66 (\pm 1,26)	44 (9)	60	40
Côte-Nord	1,82 (\pm 0,00)	100 (1)	100	0
Total	4,63 (\pm1,71)	80 (79)	56	44

() ¹ = Nombre de plantations observées

Tableau 11 – Pourcentage des plantations d'épinettes noires infectées par la carie des racines, en 1999 et en 2000

Régions	Pourcentage de plantations infectées en 1999	Pourcentage de plantations infectées en 2000
Bas-Saint-Laurent, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	9,6 % (73) ¹	12,2 % (74)
Saguenay-Lac-Saint-Jean	25,0 % (36)	43,9 % (41)
Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches	9,1 % (22)	20,0 % (25)
Centre-du-Québec, Mauricie	12,5 % (24) ₋	30,4 % (23)
Estrie	0 % (3)	0 % (3)
Montérégie, Lanaudière, Laurentides	16,7 % (18)	12,5 % (16)
Outaouais	6,2 % (16)	12,5 % (16)
Abitibi-Témiscamingue	9,4 % (32)	20,6 % (34)
Côte-Nord	35,0 % (20)	33,3 % (21)
Total	14,3 % (244)	22,5 % (253)
() ¹ = Nombre de plantations observées		

Gelure printanière – Les gels printaniers ont affecté 33 % des plantations d'épinettes, soit un taux presque similaire à celui enregistré en 1999. Les essences les plus touchées ont été, en ordre croissant, l'épinette noire (21 %), l'épinette de Norvège (35 %) et l'épinette blanche (52 %). Les régions les plus atteintes ont été celles de la Capitale-Nationale, des Appalaches, de l'Estrie, de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue. Dans la très grande majorité des cas, le gel n'a pas causé de dommages graves. Le taux d'arbres atteints varie considérablement selon les régions et les essences touchées par le phénomène (Tableau 12).

Tableau 12 – Taux d’arbres atteints selon les régions et les essences touchées par la gelure printanière

Régions	Épinette noire			Épinette de Norvège			Épinette blanche			Pourcentage total d'arbres atteints
	% de plantations atteintes	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages		Plantations atteintes (%)	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages		Plantations atteintes (%)	Pourcentage des plantations atteintes selon les niveaux de dommages		
		De trace à léger	De modéré à grave		De trace à léger	De modéré à grave		De trace à léger	De modéré à grave	
Saguenay-Lac-Saint-Jean	17 (41) ¹	100	0	0 (0)	-	-	56 (16)	100	0	6,83 (±3,44)
Capitale-Nationale, Chaudière-Appalaches	28 (25)	100	0	57 (14)	100	0	53 (36)	100	0	3,13 (±1,76)
Centre-du-Québec, Mauricie	4 (23)	100	0	100 (3)	100	0	56 (165)	100	0	3,93 (±4,89)
Estrie	33 (3)	100	0	33 (9)	100	0	54 (13)	100	0	36,13 ² (±21,54)
Montréal, Lanaudière, Laurentides	25 (16)	100	0	33 (9)	67	33	48 (23)	100	0	4,43 (±3,36)
Outaouais	44 (16)	100	0	40 (5)	100	0	69 (16)	94	6	27,41 (±20,39)
Abitibi-Témiscamingue	56 (34)	100	0	100 (1)	100	0	90 (21)	79	21	23,68 (±11,05)

()¹ = Nombre de plantations observées

² = En Estrie, ce taux inclut les plantations d'épinettes rouges.

Bris causés par la neige – La neige avait endommagé 14 % des 326 plantations de pins visitées en 2000. Les dommages ont été faibles dans 85 % des sites et modérés dans tous les autres cas. Les régions les plus touchées ont été la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, la Capitale-Nationale et la Côte-Nord; le taux d’arbres atteints y variait de 1 % à 19 %. La neige a aussi affecté quelques plantations d’épinettes, mais les dommages étaient faibles.

Sources de semences améliorées

En 1999, la Direction de la conservation des forêts a révisé son programme de surveillance intensive dans plusieurs sources de semences améliorées. Les visites

effectuées en 2000 ont permis de dresser le bilan de santé de 62 sources de semences améliorées. Les problèmes entomologiques les plus fréquents y sont attribuables au charançon du pin blanc, au diprion européen de l'épinette, au puceron à galle conique de l'épinette, *Adelges abietis* (L.), et au puceron à galle allongée de l'épinette, *Pineus similis* (Gill.). Les problèmes pathologiques les plus répandus sont le pourridié-agaric et la gelure printanière. Par ailleurs, une quarantaine des 62 vergers à graines visités ont été retenus pour détecter la présence des ravageurs des cônes et mesurer l'ampleur des dégâts qui leur sont attribuables, le cas échéant (voir la section Ravageurs des cônes dans les sources de semences améliorées).

En 2000, le **charançon du pin blanc** a été détecté moins fréquemment dans les différentes sources de semences améliorées. On a relevé des dommages n'excédant pas le niveau léger dans 13 sites. La situation s'est améliorée dans les deux vergers à graines de pins blancs qui font l'objet d'une surveillance particulière dans l'Outaouais. Dans celui du canton Dorion (Unité de gestion de la Haute-Gatineau), le taux d'infestation annuel était de 1 %, comparativement à 5 % en 1999, alors que dans celui du canton Huddersfield (Unité de gestion de la Coulonge), le pourcentage d'arbres atteints a chuté de 12 %, en 1999, à 8 %, cette année.

On a détecté la **cécidomyie de l'épinette**, *Rhabdophaga swaini* Felt, dans quatre vergers à graines situés dans deux secteurs distincts. Les dommages ont été faibles dans les trois vergers d'épinettes noires et d'épinettes blanches du canton Labrosse (Unité de gestion des Escoumins) et modérés, pour la deuxième année consécutive, dans le verger d'épinettes noires du canton Raguenaud (Unité de gestion de Hauterive).

Cette année, le **puceron à galle conique de l'épinette** a endommagé 12 vergers dans huit régions administratives. Les dégâts ont toutefois été mineurs dans tous les sites infestés, sauf dans l'arboretum du canton Litchfield (Unité de gestion de la Coulonge). Dans ce dernier cas, l'insecte endommage modérément 14 % des épinettes blanches.

On a repéré le **nodulier du pin gris** dans une seule source de semences améliorées située sur la Côte-Nord. Des dommages modérés ont été remarqués dans le verger de pins gris du canton de Latour (Unité de gestion de Forestville). Dans ce cas, 24 % des arbres ont plus du quart de leurs branches endommagées, ou ont la flèche terminale brisée.

La **tenthrede du mélèze**, *Pristiphora erichsonii* (Htg.), a causé des dégâts qui varient de légers à modérés dans divers secteurs d'un verger à graines du canton Beloeil en Montérégie. Ce verger de mélèzes hybrides subit de telles infestations depuis 1997.

On a mesuré les dommages attribuables au **pourridié-agaric** dans six sources de semences améliorées d'épinettes noires, d'épinettes blanches ou d'épinettes rouges des régions de la Capitale-Nationale, de la Côte-Nord, du Nord-du-Québec et de

Lanaudière. Moins de 2 % des arbres sont infectés et ils n'ont été que faiblement endommagés.

La **gelure printanière** a causé des dégâts dans 17 sources de semences d'épinettes réparties dans une dizaine de régions du Québec, dont environ la moitié, constituées d'épinettes blanches, ont été légèrement endommagées. Seul un verger d'épinettes blanches du canton Litchfield (Unité de gestion de la Coulonge), a subi des dommages modérés : 60 % des arbres y ont été touchés par le gel.

Programme de surveillance dans les pépinières

Inspections de certification

Les inspections de certification visent principalement à éviter la dissémination des insectes et des maladies à caractère épidémique, tout en s'assurant que les plants mis en terre sont en bonne santé. En 2000, ces inspections ont débuté le 1^{er} février pour se poursuivre jusqu'au 5 décembre. Au total, 1 132 lots, répartis dans 32 pépinières, ont subi une inspection phytosanitaire. On a donc vérifié 189 millions de plants, dont 16 % cultivés à racines nues.

Le nombre de plants inspectés est nettement supérieur au nombre de plants livrés pour le reboisement annuel, car les pépiniéristes se donnent une marge de manœuvre pour parer aux pertes consécutives à l'application des normes de qualité et aux contrôles phytosanitaires, qui peuvent se chiffrer à plusieurs millions de plants. Tous les lots de plants qui doivent être repiqués dans d'autres pépinières ou être entreposés pendant l'hiver, soit sur les sites de reboisement, soit dans des chambres froides situées à l'extérieur du centre de production, doivent aussi être inspectés. En 2000, nous avons vérifié 5,8 millions de ces plants.

Les lots ont été examinés dans les deux semaines précédant leur expédition. Tous les certificats délivrés étaient valides pour une certaine période, sauf ceux émis pour les lots de plants examinés en chambre froide et ceux qui devaient y être entreposés après l'inspection. Le certificat des lots examinés avant le 1^{er} juin était valide pour un mois, celui des lots examinés entre le 1^{er} juin et le 15 juillet, pour six semaines, et celui des lots inspectés ultérieurement, pour deux mois.

Conséquemment, 254 lots (36 millions de plants) ont été soumis à un deuxième contrôle et 46 lots (2,9 millions de plants) en ont subi un troisième.

Lors des inspections, 34 % des lots étaient exempts d'insectes et de maladies. Les autres étaient affectés par au moins un ravageur ou ils étaient endommagés par un ou plusieurs agents abiotiques. On a émis des certificats de santé accompagnés de suggestions pour le triage et l'application de pesticides pour 67 lots et de conseils techniques pour 144 lots. On a également retenu les certificats de 24 lots qui regroupaient 5,4 millions de plants, jusqu'à ce que les producteurs aient fait le triage et les traitements requis. Les inspections de contrôle qui ont suivi ont permis de délivrer les certificats.

Les différents ravageurs détectés lors des inspections ont entraîné la perte d'environ 230 000 plants (Tableau 13). Soulignons que, par mesure de précaution, on ne

rejette pas que les plants symptomatiques lors du triage, mais aussi ceux qui semblent douteux. Ainsi, la quantité totale de plants détruits est beaucoup plus importante. Les pertes occasionnées par les agents abiotiques ne sont pas quantifiées.

On a détecté le **chancre scléroderrien**, *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet, dans 22 lots de pins gris et un lot de pins rouges cultivés en récipients répartis dans 10 pépinières. Ces lots regroupaient 5,4 millions de plants, mais peu d'entre eux étaient affectés. La souche européenne du champignon a été identifiée dans un lot de pins gris cultivés dans la région de l'Outaouais. Le certificat des lots infestés a été retenu jusqu'à ce que les plants aient été triés et traités avec un fongicide. Des sources de contamination ont été détectées autour de certains centres de production et on a indiqué aux producteurs les moyens à mettre en oeuvre pour les éliminer.

Le **charançon de la racine du fraisier**, *Otiorhynchus ovatus* (L.), a été détecté dans 111 lots de plants cultivés à racines nues et dans six lots de plants cultivés en récipients, répartis dans 12 pépinières. Les lots affectés étaient constitués d'épinettes blanches, d'épinettes de Norvège, d'épinettes noires, de mélèzes d'Europe, de mélèzes hybrides, de mélèzes japonais, de pins gris, de pins rouges, de sapins baumiers, de sapins de Fraser et de thuyas occidentaux. On a dénombré 32 200 plants de modérément à gravement endommagés.

La **dessiccation hivernale** a été observée dans 126 lots de plants répartis dans 15 pépinières. Dans deux pépinières de la Mauricie et de l'Outaouais, en plus de la coloration du feuillage, on a noté des dommages dans la partie supérieure de la tige. La **dessiccation printanière** a affecté 17 lots dans quatre pépinières. La pousse terminale des épinettes blanches et des épinettes noires cultivées en récipients était desséchée sur une longueur plus ou moins importante.

On a observé du **gel racinaire** dans 131 lots d'épinettes blanches, d'épinettes noires, d'épinettes rouges, de pins blancs, de pins rouges, de pins gris et de mélèzes laricins cultivés dans 19 pépinières. Les pertes ont été importantes dans la pépinière de la Côte-Nord, laquelle, dans le passé, avait été relativement épargnée par ce phénomène. Dans cinq lots d'épinettes noires de la même provenance, de 1,4 % à 15,8 % des plants étaient sévèrement affectés. Toutefois, les dommages n'étaient pas distribués conformément au patron habituel du gel racinaire dans les productions de plants forestiers. Ces lots de plants avaient été soumis aux mêmes conditions climatiques et aux mêmes conditions d'entreposage. On s'explique donc mal l'écart observé.

Tableau 13 – Nombre de plants rejetés lors des inspections de certification de 2000, selon les régions administratives

Causes de dégâts	Plants rejetés (000)													Total
	01	02	03	04	07	08	09	11	12	14	15	17		
Chancre sclérodérian	X	X	X		X	X	X				X			
Charançon de la racine du fraisier	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX		XX	XX	XX			
Gel racinaire	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gel automnal	.	.	.	.	.	.			.	.		.
Gel printanier	.	.	.	.	.	.			.	.	.
Moisissures	4	3	30	X		57		X	X	X	X	X	94	
Moisissure d'entreposage	9	X		X						X			9	
Neige	.		.	.			.		.	.	.	.
Pourriture racinaire	22	X		X					X	28			50	
Punaise terne	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Rongeurs	41	3	10	X		3		18	X	X			75	
Rouilles caulicoles des pins		XX				XX								
Total	76	6	40			60		18		28			228	

. Non quantifié par la DCF

X Pertes négligeables

XX Présence du ravageur ou des dégâts, mais aucune demande de triage et aucun certificat n'ont été retenus.

Les **gels automnaux** ont endommagé 44 lots de plants, dont 29 cultivés en récipients, dans 14 pépinières. Les lots affectés étaient constitués d'épinettes blanches, d'épinettes de Norvège, d'épinettes noires, d'épinettes rouges, de mélèzes européens, de mélèzes japonais, de mélèzes hybrides, de pins blancs et de peupliers hybrides. On a relevé des **gelures** dans cinq lots de pins gris, dans une pépinière du Saguenay-Lac-Saint-Jean. On avait amorcé la culture de ces semis dans des serres en janvier et on les avait entreposés à l'extérieur en mai. Les périodes de gel qui ont suivi ont endommagé les tissus tendres de ces plants et freiné leur croissance. Au début du mois d'août, ces semis, qui avaient été placés dans des tunnels depuis quelques semaines, avaient à peine repris leur croissance. Les **gels printaniers** ont affecté des pousses d'épinette blanche, d'épinette noire, de mélèze laricin, de mélèze européen, de pin gris et de sapin baumier dans 99 lots de plants répartis dans 21 pépinières.

Des **moisissures**, et particulièrement la moisissure grise, *Botrytis cinerea* (Pers. :Fr.), ont affecté des plants dans 131 lots, cultivés en récipients surtout, répartis dans 20 pépinières. Des plants d'épinette blanche, d'épinette noire,

d'épinette rouge, de pin blanc, de pin gris, de pin noir, de pin rouge, de mélèze laricin, de peuplier hybride, de sapin baumier, de sapin de Fraser et de thuya occidental ont été affectés à différents degrés. On a dénombré 98 400 plants gravement affectés et 800 000 plants qui l'étaient modérément. Lors de l'émission des certificats, les producteurs ont été informés des risques inhérents à ce pathogène.

Des **moisissures d'entreposage** ont été enregistrées dans cinq pépinières. Au total, 21 lots de différentes essences feuillues et résineuses, dont 20 cultivés à racines nues, ont été affectés. Dans un lot de peupliers hybrides et un autre d'épinettes blanches, 7 500 et 900 plants respectivement ont été gravement affectés. On a aussi dénombré de 1 % à 75 % de plants modérément affectés dans 16 autres lots, pour un total de 62 500 plants. Lorsqu'on observe de la moisissure sur les plants entreposés, ne serait-ce qu'au niveau de trace ou léger, la Direction de la conservation des forêts (DCF) recommande qu'on les maintienne à basse température, jusqu'à leur mise en terre.

La **neige** a causé des bris dans 12 pépinières, où 91 lots d'épinettes, de mélèzes, de pins et de sapins, cultivés à racines nues ou en récipients, ont été endommagés. Dans une pépinière des Laurentides, les tiges de nombreux plants d'épinette noire de fortes dimensions, ont été cassées. Ces plants avaient déjà subi, en 1999, des bris internes à la tige qui ont réduit leur flexibilité. Ils ont ainsi été incapables de supporter le poids de la neige.

On a détecté de la **pourriture racinaire**, attribuable à *Cylindrocarpon* spp., *Cylindrocladium floridanum* Sobers & Seymour et *Fusarium* spp., dans 47 lots de plants cultivés à racines nues répartis dans six pépinières. Les dommages ont été significatifs dans 20 lots d'épinettes blanches, d'épinettes noires, de mélèzes européens, de pins blancs et de pins rouges. Quelque 50 000 plants ont été gravement affectés et 143 000 l'ont été modérément. On a aussi relevé de la pourriture racinaire dans huit lots de plants cultivés en récipients, mais les dommages n'étaient pas significatifs.

La **punaïse terne**, *Lygus lineolaris* (P. de B.), a endommagé 265 lots de plants, dont 200 cultivés en récipients, dans 21 pépinières. Des plants d'épinettes, de mélèzes, de peuplier hybride, de pin gris et de sapin baumier ont été déformés ou ont subi des blessures à la tige.

Les **rongeurs** (des écureuils, des lièvres et, surtout, des mulots) ont causé des dégâts dans 11 pépinières. On a dénombré 63 lots de plants endommagés, dont 49 étaient cultivés en récipients. En fait, 75 000 plants d'épinette blanche, d'épinette de Norvège, d'épinette noire, d'épinette rouge, de pin blanc, de pin gris, de pin rouge et de thuya occidental ont été gravement endommagés et 54 000 l'ont été modérément.

On a découvert des **rouilles caulicoles des pins**, dont *Endocronartium harknessii* (J.P. Moore) Y. Hiratsuka, dans cinq lots de pins gris répartis dans deux pépinières. Les lots contaminés étaient cultivés dans des récipients de 45 et de 36 cavités. Les pourcentages de plants affectés variaient de 0,25 % à 1,2 %.

Inspections de prévention

Les inspections de prévention visent à minimiser les pertes dans les pépinières. La détection hâtive des ravageurs, dans les productions ou à proximité, est un élément essentiel d'une stratégie de lutte efficace. Les employés des pépinières se chargent des inspections et ceux de la Direction de la conservation des forêts (DCF), de l'identification des ravageurs et du transfert des connaissances au profit de tous ceux qui sont concernés par la production de plants. En 2000, 20 producteurs ont bénéficié du service de diagnostic. Du 12 avril au 14 décembre, on a examiné 153 prélèvements.

Ces examens ont notamment permis d'isoler les organismes responsables des brûlures et des flétrissures des pousses, des moisissures et des pourritures racinaires. On a aussi identifié le chancre scléroderrien, des charançons (*Curculionidae*), des pucerons (*Aphididae*) et le ver-gris panaché, *Peridroma saucia* (Hbn.).

Dans le cadre de leur travail, les inspecteurs de la DCF ont transmis aux producteurs et aux employés du ministère des Ressources naturelles, responsables de l'évaluation de la qualité des plants, les informations concernant les ravageurs qu'ils avaient relevés.

Inspections d'automne

Les inspections effectuées à l'automne visent à mesurer les pertes annuelles causées par les ravageurs qui ont un impact majeur sur les productions de plants. Elles permettent aussi d'observer les fluctuations de populations de certains insectes. On inspecte alors les lots de plants cultivés à racines nues qui doivent être mis en terre l'année suivante ou repiqués dans une autre pépinière ainsi que les lots de plants cultivés en récipients qui doivent être entreposés en chambre froide pendant l'hiver avant d'être mis en terre le printemps suivant. À l'automne 2000, on a de plus examiné les pieds-mères de peupliers. Ces inspections ont eu lieu du 13 septembre au 2 novembre, dans six pépinières gouvernementales et dans une pépinière privée. On a alors vérifié 26,3 millions de plants répartis dans 415 lots et dont 10 % étaient produits en récipients.

Dans la pépinière de la région de Lanaudière, on a relevé le **chancre du noyer cendré**, *Sirococcus clavigignenti-juglandacearum* Nair, Kostichka & Kuntz, dans un lot de noyers noirs. Hautement virulent pour le noyer cendré, ce champignon l'est beaucoup moins pour le noyer noir. On l'a détecté dans la partie supérieure du système racinaire. Le taux de plants affectés n'était toutefois que de 2 %.

On a découvert des adultes et des larves de **charançon de la racine du fraisier** dans les sept pépinières visitées. Dans 79 lots d'épinettes, de pins, de mélèzes laricins, de mélèzes hybrides, de peupliers hybrides et de thuyas occidentaux, jusqu'à 26 % des échantillons de sol prélevés renfermaient des spécimens de l'insecte. On n'a observé aucun dommage significatif sur les plants examinés.

On n'a repéré le **charançon noir de la vigne**, *Otiorynchus sulcatus* (F.), que dans quatre lots d'épinettes blanches et d'épinettes noires cultivées dans une pépinière du Bas-Saint-Laurent. Aucun plant n'avait subi de dommages significatifs.

Les pertes attribuables aux champignons responsables de la **pourriture racinaire** ont été faibles en 2000. Seuls 46 lots de caryers cordiformes, d'épinettes blanches, d'épinettes noires, d'épinettes rouges, de noyers noirs, de peupliers hybrides, de pins blancs et de pins rouges répartis dans les sept pépinières visitées ont été affectés. On a dénombré 8 200 plants morts, 20 500 plants gravement endommagés et 53 500 plants qui l'étaient modérément. Depuis quelques années, on amende davantage les sols, notamment par le recours aux engrais verts et l'ajout de compost. On est ainsi parvenu à améliorer grandement la qualité des sols dans les centres de production.

La **punaie terne** a endommagé des plants dans toutes les pépinières. Au total, 84 lots de bouleaux à papier, d'épinettes blanches, d'épinettes de Norvège, d'épinettes noires, d'épinettes rouges, de mélèzes laricins, de mélèzes européens et de peupliers hybrides ont été infestés. Les dommages étaient mesurables dans 27 lots où l'on a dénombré 213 000 plants affectés. C'est dans la pépinière du Saguenay-Lac-Saint-Jean qu'on a enregistré le plus de plants atteints.

Des **scarabées** des genres *Diplotaxis* et *Phyllophaga* ainsi que d'autres apparentés au hanneton ont été détectés dans cinq pépinières du Bas-Saint-Laurent, de la Mauricie, de l'Abitibi-Témiscamingue, de Chaudière-Appalaches et de Lanaudière. De 2 % à 20 % des parcelles de sol étaient infestées dans 22 lots d'épinettes blanches, d'épinettes noires, de peupliers hybrides et d'érables à sucre. Les plants n'ont cependant pas subi de dommages significatifs.

On a détecté à la mi-septembre des adultes de **scarabée japonais**, *Popillia japonica* Newn., à la pépinière de Lanaudière. Le feuillage de 16 lots de semis de bouleau jaune, de bouleau à papier, de chêne rouge, de chêne à gros fruits et d'érable à sucre cultivés à racines nues et en récipients avait été endommagé. Les dégâts n'étaient toutefois pas significatifs. On n'a décelé ni larves, ni oeufs dans le sol.

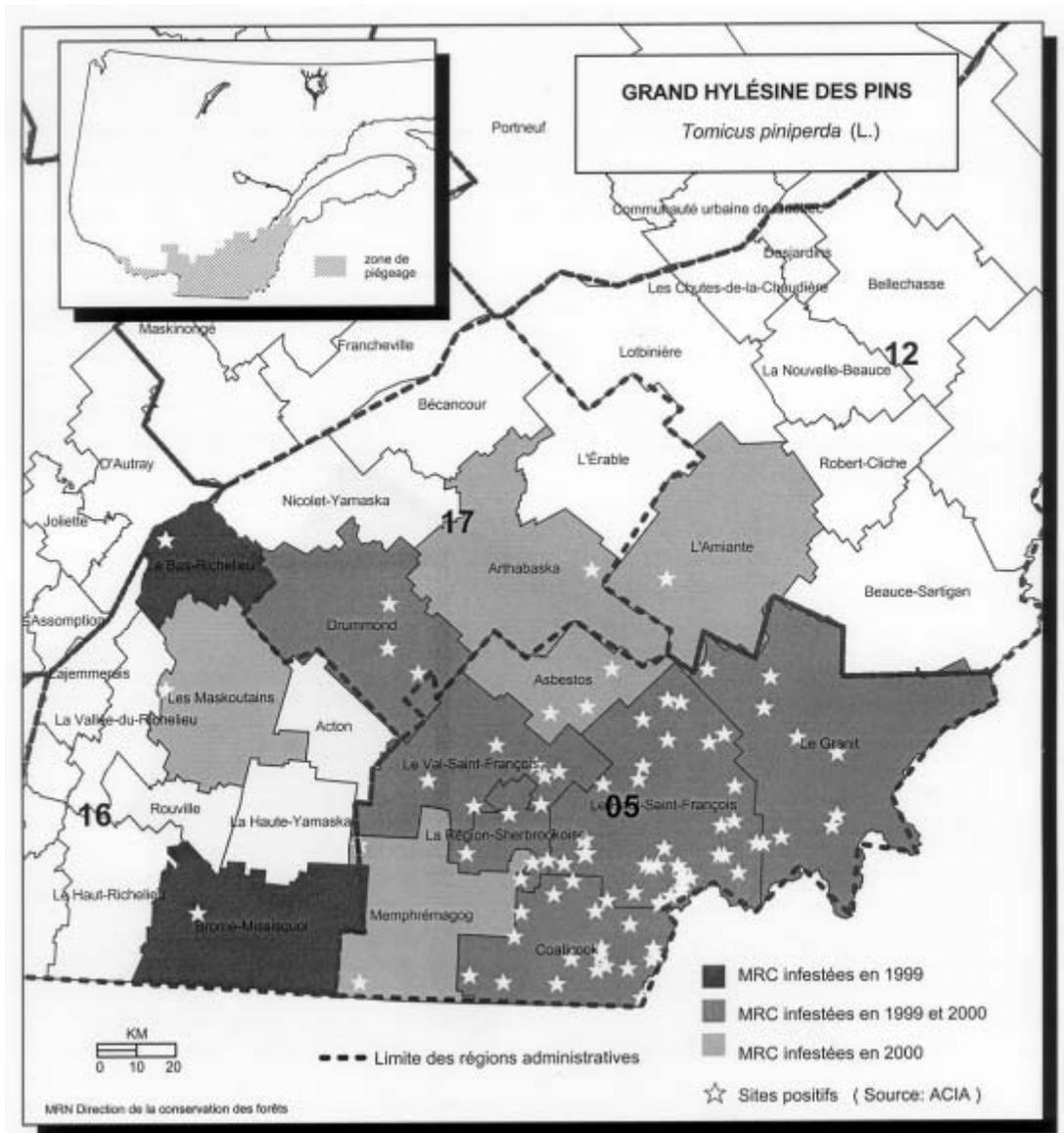
La culture intensifiée de peupliers hybrides permet d'acquérir des connaissances sur les ravageurs potentiels de cette essence. Une **rouille des feuilles**, *Melampsora medusae* Thuem, a été relevée dans deux des cinq pépinières productrices, l'une située dans le Bas-Saint-Laurent, l'autre dans Lanaudière. On a également détecté le **chancre cytosporéen** dans deux lots de plants dans la pépinière de la Mauricie. Les champignons responsables étaient *Valsa sordida* (Pers. :Fr.) et *Cytospora* sp. Une **mineuse**, *Isochnus populicola* (Silfverberg), a été relevée dans 19 lots répartis dans trois pépinières. Elle fait apparition en juillet et continue de proliférer jusqu'à la fin de la saison. Une **lieuse du peuplier**, *Nycteola cinereana* N. & D., a infesté huit lots dans une pépinière. Les larves ont persisté sur le feuillage de juillet jusqu'à la fin de septembre. Enfin, on a trouvé une multitude de **pucerons**, dont *Aphis maculatae* Destl., dans trois centres de production ; quinze lots étaient envahis.

Programmes spéciaux de surveillance et de détection

Grand hylésine des pins

Depuis qu'on l'a capturé pour la première fois en Estrie, en 1998, le **grand hylésine des pins**, *Tomicus piniperda* (L.), fait partie des insectes sous haute surveillance. Les divers programmes de détection mis en oeuvre depuis trois ans ont notamment permis de préciser l'aire de distribution de l'insecte au Québec. Les derniers inventaires ont été effectués en 2000 par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), organisme mandaté pour assurer l'application de la Loi sur la protection des végétaux, et par la Direction de la conservation des forêts (DCF), qui était notamment chargée d'élaborer les différents plans d'échantillonnage. L'ACIA a donc installé plus de 400 pièges de type Lindgren dans des plantations de pins (blancs, gris, rouges ou sylvestres) afin de détecter le scolyte. Le territoire inventorié couvrait neuf régions administratives du sud et de l'ouest du Québec. Si l'on tient compte des captures effectuées en 1999, l'opération a démontré que l'insecte est présent dans quelque 60 municipalités réparties dans 13 municipalités régionales de comté (MRC) de l'Estrie, de la Montérégie, du Centre-du-Québec et de Chaudière-Appalaches (Carte 8).

Carte 8 – Distribution du grand hylésine des pins au Québec, en 2000



La DCF a de plus entrepris un programme de détection des dommages dans des plantations plus exposées aux attaques du grand hylésine. Le projet a été réalisé dans les neuf régions visées par l'inventaire de l'ACIA, dans une centaine de plantations de pins du réseau de surveillance et dans plusieurs plantations situées à proximité de certaines usines qui importent du pin des États-Unis. On a détecté l'insecte dans près de 30 plantations situées en Estrie, à proximité des secteurs déjà infestés, mais les dommages observés ne sont pas importants. La DCF a également poursuivi le projet amorcé en 1999 pour évaluer l'impact des dommages causés par l'insecte, dans la seule plantation de pins où des dommages graves ont été observés jusqu'à maintenant, près de Cookshire en Estrie. Ce projet se poursuivra en 2001.

Champignons portés par les semences forestières

Les semences d'arbres peuvent être contaminées par une multitude de champignons pathogènes, dont certains sont responsables de maladies très graves dans les pépinières forestières. En 2000, le personnel de la DCF a examiné plus de 25 000 semences de résineux et de feuillus afin de détecter et de recenser les champignons portés par les semences, d'une part, et effectuer des essais de désinfection des semences contaminées, d'autre part.

Détection et recensement des champignons portés par les semences

La détection et le recensement permettent d'obtenir de l'information sur la qualité de ces semences. Ils constituent la première étape à franchir en vue de la gestion intégrée de ces maladies. Au Québec, quatre champignons s'avèrent particulièrement préoccupants : les *Fusarium* qui causent la fonte des semis de même que la pourriture racinaire et des chancres sur la tige des jeunes plants, les *Phoma* et les *Phomopsis* qui provoquent eux aussi la formation de chancres sur les tiges, et *Sirococcus conigenus*, (DC.) P. Cannon & Minter qui est responsable d'une brûlure des pousses.

Chaque printemps, le Centre de semences forestières de Berthier (CSFB) nous expédie des échantillons de lots de semences, de résineux surtout, récoltés l'automne précédent. On prélève de 500 à 1 500 graines dans chacun de ces lots et on les dépose dans des boîtes de Pétri qui renferment du Komada ou du WA (Water Agar), deux milieux propices à la culture des champignons pathogènes recherchés. En l'an 2000, on a ainsi analysé des lots de semences d'épinette blanche, de sapin baumier, de pin blanc et de pin gris.

Le tableau 14 rend compte du travail effectué ainsi que du pourcentage de lots contaminés par les *Fusarium* et les *Phoma*, tant dans des limites acceptables qu'au-delà du seuil critique déterminé par le groupe de recherche-développement sur la Lutte intégrée contre les agents pathogènes des semences forestières (LIAPS, voir le rapport annuel de 1998). Dans le cas des *Fusarium* et des *Phoma*, le seuil critique est très bas, soit 0,2 % par lot ou 1 semence contaminée sur 500 semences, car, dans certaines conditions de culture, même un taux d'infection très faible peut provoquer le développement des maladies mentionnées précédemment.

Tableau 14 – Détection et évaluation des agents pathogènes portés par les semences issues du CSFB

Essences	Nombre de lots examinés	Nombre de semences examinées	<i>Fusarium</i>		<i>Phoma</i>	
			% de lots contaminés	% de lots contaminés au-delà du seuil toléré	% de lots contaminés	% de lots contaminés au-delà du seuil toléré
Épinette blanche	15	7 500	53	100	7	100
Sapin baumier	8	820	62	100	12	100
Pin blanc	18	845	94	100	5	100
Pin gris	1	500	0	0	0	0

En 2000, on a isolé *Fusarium* spp. et *Phoma* spp. dans tous les lots d'épinettes blanches, de sapins baumiers et de pins blancs examinés. De plus, le pourcentage de lots contaminés dépassait le seuil toléré pour chacune de ces essences. Par contre, on n'a découvert aucun agent pathogène dans le lot de pins gris, alors qu'il y en avait en 1999. Soulignons toutefois que cette année, un seul lot de pins gris a été soumis aux analyses.

Essais de désinfection des semences

Lorsque le taux de semences contaminées dépasse le seuil critique déterminé par le LIAPS dans un lot donné, on suggère fortement de le désinfecter. Le LIAPS s'efforce depuis trois ans de mettre au point des traitements à la fois efficaces, pratiques et sécuritaires, tant pour les travailleurs que pour l'environnement. D'ailleurs, le CSFB utilise déjà couramment l'un de ces traitements pour désinfecter les semences contaminées d'épinette blanche. Le groupe de travail expérimente présentement divers traitements possibles pour désinfecter les semences de pin blanc, de cerisier tardif et de frêne d'Amérique. Ainsi en 2000, il a réalisé des essais sur 974 semences de cerisier tardif et 3 799 semences de frêne d'Amérique.

Parallèlement, le groupe mène un projet en vue de la désinfection des noix de noyer cendré porteuses du champignon *Sirococcus clavigignenti-juglandacearum* Nair, Kostichka et Kuntz, responsable de la maladie du chancre du noyer cendré. À l'automne 2000, 980 noix saines ont été contaminées artificiellement en laboratoire à l'aide de pastilles d'agar et de mycélium du champignon, avant d'être entreposées en chambres froides. On tentera de les désinfecter au début du printemps 2001, par des trempages successifs, soit dans de l'eau à différentes températures, soit dans du peroxyde d'hydrogène. Elles seront ensuite mises en terre, à la pépinière de Berthier, et les jeunes plants seront inspectés régulièrement afin de vérifier si les traitements sont efficaces.

Ravageurs des cônes dans les sources de semences améliorées

Comme elle avait commencé à le faire en 1999, pour répondre à une demande de la Direction de la production des semences et des plants (DPSP), la Direction de la conservation des forêts (DCF) a continué de récolter des cônes dans diverses sources de semences améliorées établies dans plusieurs régions de la province. L'opération vise non seulement à identifier les insectes et les maladies qui ravagent les cônes et à déterminer l'im-pact des attaques selon les ravageurs, mais aussi à développer des moyens de lutte pour préserver les semences améliorées.

La méthodologie retenue a déjà été décrite dans le rapport annuel Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises, en 1999. La DPSP nous avait fourni une liste de 41 vergers à graines à visiter en l'an 2000. Nous en avons vu 40 et, à la demande d'une région, nous nous sommes rendus dans un autre verger. Des essais techniques de pulvérisation ont été réalisés dans cinq des vergers à graines avec quatre produits distincts, pour tenter de mettre au point des moyens de lutte efficaces.

Les cônes d'épinettes blanches et d'épinettes noires représentaient 75 % de la récolte dans 36 des vergers à graines visités. Dans plusieurs de ces sites, nous avons détecté des rouilles et des ravages causés par la mouche granivore de l'épinette, *Strobilomyia neanthracin* Michelsen. Compte tenu de ces résultats, une évaluation des dommages a été requise dans 10 sources de semences améliorées (Tableau 15). On a alors constaté que ce sont les sources de semences d'épinettes blanches qui étaient les plus infestées et que la mouche granivore de l'épinette était la principale responsable. Les autres ravageurs détectés ont été la tordeuse des graines de l'épinette, *Cydia strobilella* Linnaeus, la tordeuse verte des cônes, *Endopiza piceana* (Free.), et la petite arpen-teuse des cônes de l'épinette, *Eupithecia mutata* Pearsall. On a également noté la présence de rouilles des cônes, *Pucciniastrum americanum* (Farl.) Arth, qui était très répandue, et *Chrysomyxa pyrolata* G. Wint. Toutefois, le pourcentage de graines affectées par ces rouilles n'a pas été déterminé. Le tableau 15 présente les sources de semences où au moins un ravageur a affecté les semences de façon significative. Les cônes des autres vergers à graines visités étaient sains ou présentaient un faible taux d'attaque, sauf dans la source de semences améliorées du Cap Tourmente, où les cônes de pins blancs étaient infestés par le scolyte des cônes du pin blanc, *Conophthorus coniperda* (Schwarz).

Tableau 15 – Pourcentages de cônes et de graines endommagés selon les sources de semences améliorées, en 2000

Sources de semences	Unités de gestion	Ravageurs	Détection		Évaluation	
			% de cônes affectés	% moyen de graines affectées	% de cônes affectés	% moyen de graines affectées
Robidoux EPB V1 ROB1	111	Mouche granivore de l'épinette	23	36		
		Rouille	5	-		
Falardeau EPB V1 FAL1	23	Mouche granivore de l'épinette	30	38		
		Rouille	17	-		
Station forestière de Duchesnay EPB V1 SFD1	31	Mouche granivore de l'épinette	76	55		
		Rouille	54	-		
Cap Tourmente PIB L1 CTO1	32	Scolyte des cônes du pin blanc	18	90		
Lac des Marais EPB V1 LDM1	33	Mouche granivore de l'épinette	81	56	89	63
		Rouille	27	-	-	-
Aubin de l'Isle EPB V1 AUB1	34	Mouche granivore de l'épinette	51	41	44	40
		Petite arpeuteuse des cônes de l'épinette	0	0	3	10
		Rouille	66	-	-	-
Aubin de l'Isle EPB V1 AUB2	34	Mouche granivore de l'épinette	52	40	71	51
		Rouille	66	-	-	-
Aubin de l'Isle EPB V1 AUB3	34	Mouche granivore de l'épinette	64	39	71	45
		Petite arpeuteuse des cônes de l'épinette	1	0	5	5
		Rouille	61	-	-	-
Wendover EPB V1 WEV2	41	Mouche granivore de l'épinette	43	46		
		Tordeuse verte des cônes	2	5		
		Rouille	5	-		
Cleveland EPB V1 CLE1	51	Mouche granivore de l'épinette	22	56	31	42
		Tordeuse des graines de l'épinette	6	5	1	30
		Rouille	5	-	-	-
Fontbrune EPB V1 FON1	64	Mouche granivore de l'épinette	71	38	56	45

		Petite arpeuteuse des cônes de l'épinette	0	0	4	13
		Rouille	18	-	-	-
Fontbrune EPB V1 FON2	64	Mouche granivore de l'épinette	60	39	50	38
		Petite arpeuteuse des cônes de l'épinette	0	0	7	5
		Tordeuse des graines de l'épinette	2	0	1	10
		Rouille	60	-	-	-
Villeneuve EPB V1 VIL1	72	Mouche granivore de l'épinette	71	58	82	60
		Rouille	30	-	-	-
Baby EPB V1 BAB1	81	Mouche granivore de l'épinette	91	59	84	45
		Tordeuse des graines de l'épinette	0	0	20	13
Desroberts EPB V1 DR01	83	Mouche granivore de l'épinette	90	67	97	71
		Petite arpeuteuse des cônes de l'épinette	3	8	1	0
		Tordeuse des graines de l'épinette	0	0	8	14
		Rouille	10	-	-	-

Les essais techniques de pulvérisation ont été réalisés dans cinq régions : Côte-Nord, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Bas-Saint-Laurent, Centre-du-Québec et Montérégie. La DPSP a choisi les vergers à traiter ainsi que les produits à tester et elle a établi le protocole de traitement. Pour sa part, la DCF a récolté les cônes, avant et après les traitements et elle les a examinés. Les vergers à graines sélectionnés ont fait l'objet de deux visites : la première a eu lieu juste avant les traitements, vers la mi-juin, la deuxième, généralement cinq semaines après les traitements. Dans un premier temps, on a prélevé 100 cônes dans 10 arbres qui avaient été prédéterminés et ce, tant dans les secteurs traités que témoins. Lors de la deuxième visite, nous avons cueilli des cônes sur les mêmes arbres présélectionnés, comme on l'avait fait avant les traitements. On a ainsi examiné 2 640 cônes.

Pour de plus amples informations concernant les produits utilisés, les protocoles d'application retenus et les résultats obtenus, consulter la DPSP.

Brochures d'information disponibles

Les acariens, les pucerons et les cochenilles	RN96-3020d
Les insectes et acariens gallicoles ou galligènes	RN96-3021d
Les enrouleuses, les plieuses et les lieuses	RN96-3022d
Les chenilles à tentes	RN96-3023d
Les squeletteuses	RN96-3024d
Les arpeuteuses printanières de l'érable	RN96-3025d
Les mineuses	RN96-3026d
Le chancre scléroderrien	RN96-3028d
La maladie hollandaise de l'orme	RN96-3029d
La rouille vésiculeuse du pin blanc	RN96-3029d
Maladies et insectes importants dans les pépinières, au Québec	RN97-3052
L'antracnose des frênes, des chênes et des érables	RN98-3049
Les rouilles des aiguilles et des cônes des conifères	RN98-3050
Les diprions	RN98-3051
Les tenthrèdes	RN980-3052
L'arpeuteuse de la pruche	RN98-3053
La tordeuse des bourgeons de l'épinette	RN99-3072
The spruce budworm	RN99-3023