

FORÊTS,
FAUNE ET
PARCS

DIRECTION DE LA PROTECTION DES FORÊTS
INSECTES, MALADIES ET FEUX
dans les forêts du Québec

2015



DIRECTION DE LA PROTECTION DES FORÊTS
INSECTES, MALADIES ET FEUX
dans les forêts du Québec

2015

RÉALISATION

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction de la protection des forêts
Service de la gestion des ravageurs forestiers
2700, rue Einstein, local D 2.370a
Québec (Québec) G1P 3W8
Téléphone : 418 643-9679
Télécopieur : 418 643-0381
Courriel : dpf@mffp.gouv.qc.ca

Auteurs et collaborateurs

Milène Beaudoin, Sébastien Bélanger, Jacques Bergeron, Yves Boilard, Martin Bonneau, Julie Bouchard, Pier-Olivier Carrière-Pagé, Jocelyn Domingue, Réjean Dostie, Marie-Pierre Drouin, Jessica Durand, Cédric Fournier, Michel Huot, Karelle Jayen, Nathalie Lavoie, Denis Lévesque, Louis Morneau, Céline Piché, Guy Rhéaume et Pierre Therrien

Techniciens en protection des forêts

Tommy Arbour, Sylvie Carrier, Jasmin Côté, Luc Côté, Lisette Durocher, Rémy Gagnon, Pierre Gaucher, Louis Harvey, Lane Huneault, Daniel Hurtubise, René Lauzon, Pierre Leblanc, Pierre-Luc Noël, Réjean Pichette, Christian Proulx, Robert Roy, Robin Saint-Pierre, Michèle Simard et Yvon Therrien

Cartographie

Marie-Pierre Drouin et Danièle Pouliot

Infographie

Maripierre Jalbert

Révision scientifique

Julie Bouchard, Pier-Olivier Carrière-Pagé, Jessica Durand et Michel Huot

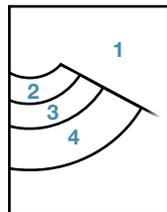
DIFFUSION

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, est accessible en ligne uniquement à l'adresse www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/publications/index.jsp.

NOTE

La consultation en couleurs de ce document est recommandée pour mieux apprécier les cartes, les tableaux et les photographies.

PAGE COUVERTURE



- 1 : Maxime Prévost-Pilon
- 2 : Nathalie Lavoie
- 3 : Lina Breton
- 4 : Pierre Leblanc

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2016
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2016
ISSN en ligne : 1703-5589
ISBN : 978-2-550-75898-3 (PDF)

MOT DE LA DIRECTRICE

La Direction de la protection des forêts (DPF) est fière de vous présenter le rapport annuel sur les insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises pour l'année 2015. Ce rapport contient un bilan des principaux problèmes entomologiques et pathologiques qui ont touché les forêts et les pépinières forestières québécoises ainsi que des statistiques relatives aux feux de forêt en 2015. Il présente également des prévisions quant au comportement des principaux ravageurs en 2016.

Le mandat de la DPF est d'assurer la protection efficace des forêts contre le feu, les insectes et les maladies. Le personnel travaillant au Service de la gestion des ravageurs forestiers et au Service de la gestion du feu et de la réglementation ont participé à la production de ce rapport. Ces services gèrent les activités de protection des forêts en partenariat avec les organismes de protection, dont la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM) et la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU), et contribuent à la Stratégie nationale sur les ravageurs forestiers et à la Stratégie canadienne en matière de feux de forêt. Pour réaliser ce mandat propre à la protection des forêts, ces deux services comptent sur l'appui d'une cinquantaine de personnes travaillant à Québec et de techniciens en protection des forêts répartis dans les directions régionales.

Cette année, les principaux projets réalisés au Service de la gestion des ravageurs forestiers sont les suivants : le suivi de l'évolution de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette ainsi qu'un premier plan d'intervention (arrosage aérien d'insecticide) dans la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine, le suivi d'organismes importants, dont l'arpen-teuse de la pruche, la livrée des forêts, ainsi que celui des espèces exotiques envahissantes tel l'agrile du frêne. En ce qui concerne les feux de forêt, la période la plus active de la saison est survenue au cours du mois de mai en raison d'un nombre important de feux causés par des résidents ou des villégiateurs. Par contre, le nombre de feux en 2015 est demeuré en dessous de la moyenne des dix dernières années.

Je remercie tout le personnel de la Direction de la protection des forêts ainsi que les techniciens en protection des forêts du Secteur des opérations régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs qui ont rendu possible la publication du rapport « Insectes, maladies et feux dans les forêts du Québec en 2015 ».

Bonne lecture.

La directrice de la protection des forêts,



Marie-Claude Lambert



Photo : Maxime Prévost-Pilon

TABLE DES MATIÈRES

Mot de la directrice	iii
Liste des tableaux, cartes et figures	vii
Faits marquants	1
Introduction	3
INSECTES ET MALADIES	
SURVEILLANCE DES FORÊTS NATURELLES	
Introduction	5
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	6
Arpenteuse de la pruche	10
Tordeuse du pin gris	10
Livrée des forêts	10
Maladies du feuillage, des pousses, des rameaux et du tronc	11
Autres maladies importantes	12
Phénomènes abiotiques	13
SURVEILLANCE DES PLANTATIONS	
Introduction	15
Entomologie	16
Pathologie	17
Autres maladies importantes	18
Phénomènes abiotiques	19
SURVEILLANCE DES PRODUCTIONS DE PLANTS	
Introduction	21
Contrôle phytosanitaire	21
Sources de semences améliorées	23
Ravageurs des cônes dans les sources de semences améliorées	24
PROJETS SPÉCIAUX	
Espèces exotiques envahissantes	25
Rouille vésiculeuse du pin blanc dans les pépinières forestières	26
FEUX DE FORÊT	
Introduction	29
Zone de protection intensive	29
Zone de protection nordique	31
Mesures préventives	31
Échanges de ressources de lutte	32
Caractérisation des patrons de brûlage	33
Combustibles forestiers	33
ANNEXES	
Insectes, maladies et dégâts d'intérêt en 2015	35
Index des insectes, maladies et autres causes de dégâts	39
Publications	41
Annexe photographique	43

LISTE DES TABLEAUX, CARTES ET FIGURES

Tableau 1. Superficies touchées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2015.	6
Tableau 2. Nombre de plantations visitées selon les essences dans chaque domaine bioclimatique en 2015	15
Tableau 3. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) dans la zone de protection intensive en 2015	29
Carte 1. Régions administratives du gouvernement du Québec et unités de gestion du MFFP	4
Carte 2. Réseau de stations d'observation en forêt naturelle en 2015	5
Carte 3. Défoliation causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2015	6
Carte 4. Niveaux de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette prévus en 2016	8
Carte 5. Défoliation cumulative causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec pour la période 2007 à 2015.	9
Carte 6. Défoliation causée par la livrée des forêts au Québec en 2015.	10
Carte 7. Réseau de stations d'observation en plantation en 2015	15
Carte 8. Distribution de la maladie du rond au Québec en 2015	19
Carte 9. Localisation des pépinières forestières au Québec en 2015	22
Carte 10. Réseau de détection de l'agrile du frêne au Québec en 2015.	25
Carte 11. Réseau de détection des espèces exotiques envahissantes au pourtour des usines au Québec en 2015	26
Carte 12. Localisation des feux de forêt répertoriés par la SOPFEU au Québec en 2015	30
Figure 1. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) de 1986 à 2015 dans la zone de protection intensive.	31
Figure 2. Nombre de jours, au cours des dix dernières années, où les mesures préventives indiquées ont été appliquées dans au moins une région du Québec	32
Figure 3. Répartition des types de combustibles forestiers par zone de protection.	33

FAITS MARQUANTS

Les principaux faits marquants de la saison 2015 ont été les suivants :

- Une augmentation de près de 100 % des lots affectés par le **chancre scléroderrien**, comparativement à 2014;
- L'augmentation des observations de dommages causés par les **gelures** dans plusieurs des régions productrices de plants forestiers;
- La poursuite de la progression de l'**épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette** (TBE) dans plusieurs régions du Québec, spécialement dans le Bas-Saint-Laurent où des dommages sont observés jusqu'au Nouveau-Brunswick;
- La première année d'un **plan d'intervention contre la TBE** dans la région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine;
- De la mortalité sur 95 hectares causée par l'**arpenteuse de la pruche** dans des sapinières du parc national de la Jacques-Cartier et de la forêt Montmorency;
- La progression de l'épidémie de la **livrée des forêts** dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue;
- La poursuite de la collaboration de la Direction de la protection des forêts (DPF) avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) dans la détection de l'**agrile du frêne**, un ravageur exotique, avec l'installation de pièges de détection dans le Témiscamingue;
- Le phénomène de **dépérissement du pin rouge** observé dans plusieurs plantations du Québec depuis quelques années;
- Le **nombre de feux** total (365) en dessous de la moyenne des dix dernières années (587 feux) et la superficie touchée (400 ha) beaucoup moins élevée que la moyenne de cette même période (101 165 ha).
- Des démarches ont été entreprises afin d'**augmenter la couverture des données de combustibles** en territoire nordique, ce qui permettra une plus grande couverture du territoire québécois.



Photo : Maxime Prévost-Pilon



Photo : Jocelyn Domingue

INTRODUCTION

La collecte des données sur les insectes et les maladies est effectuée par les techniciens en protection des forêts du Secteur des opérations régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et par le personnel du Service de la gestion des ravageurs forestiers de la Direction de la protection des forêts (DPF). Cette dernière planifie, coordonne et supervise les activités de relevés et fournit le soutien technique aux équipes régionales. Elle réalise les diagnostics entomologiques et pathologiques pour l'ensemble du Québec et représente le Québec dans plusieurs comités ou forums nationaux. La DPF fournit également son expertise dans les programmes spéciaux d'évaluation de dommages ou de récupération de matière ligneuse mis en place à la suite d'importantes perturbations naturelles (chablis, verglas, feux, etc.). Les statistiques portant sur les patrons de brûlage des feux de grandes superficies (généralement plus de 500 hectares) proviennent des analyses qu'elle effectue lors de ces activités. En outre, elle réalise certaines activités de détection, établit ou confirme les diagnostics et assure le contrôle phytosanitaire des plants dans les pépinières forestières.

Les techniciens en protection des forêts ont visité 2 517 sites d'observation, dont 534 plantations de pins, d'épinettes, de mélèzes et de feuillus, pour 8 955 rapports d'échantillonnage réalisés. De plus, le personnel de la DPF a effectué des relevés aériens afin de détecter et de circonscrire les dégâts causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur des superficies totalisant 6 315 262 ha, ce qui a représenté environ 332 heures de vol. Des survols ont aussi été réalisés pour l'arpenteuse de la pruche (autour de 33 heures en avion, sur 6 540 ha), la livrée des forêts (10 heures en avion) et l'évaluation de la défoliation cumulative de la TBE (20 heures en hélicoptère). Enfin, 20 pépinières publiques et privées ont fait l'objet d'inspections phytosanitaires. Des lots totalisant quelque 145,3 millions de plants ont été examinés lors des inspections de certification et quelque 8,4 millions de plants ont fait l'objet d'inspections d'automne.

Les données relatives aux feux de forêt sont recueillies pendant la saison des feux par la Société de protection contre le feu (SOPFEU), organisme auquel le MFFP confie la prévention, la détection et l'extinction des feux de forêt au Québec. Le Service de la gestion du feu et de la réglementation de la DPF est dépositaire de ces données dans le cadre de son mandat de suivi et de documentation de l'évolution des feux de forêt au Québec. Il en assure la validation et compile également, avec ses partenaires, des données historiques (images satellite, études scientifiques et archives, par exemple) susceptibles de venir compléter ou confirmer les données déjà disponibles. La DPF collabore avec la SOPFEU et d'autres partenaires à la mise en application de mesures préventives, telles que l'interdiction de faire des feux à ciel ouvert. Elle compile aussi les statistiques sur les mises en application de ce type de mesure.

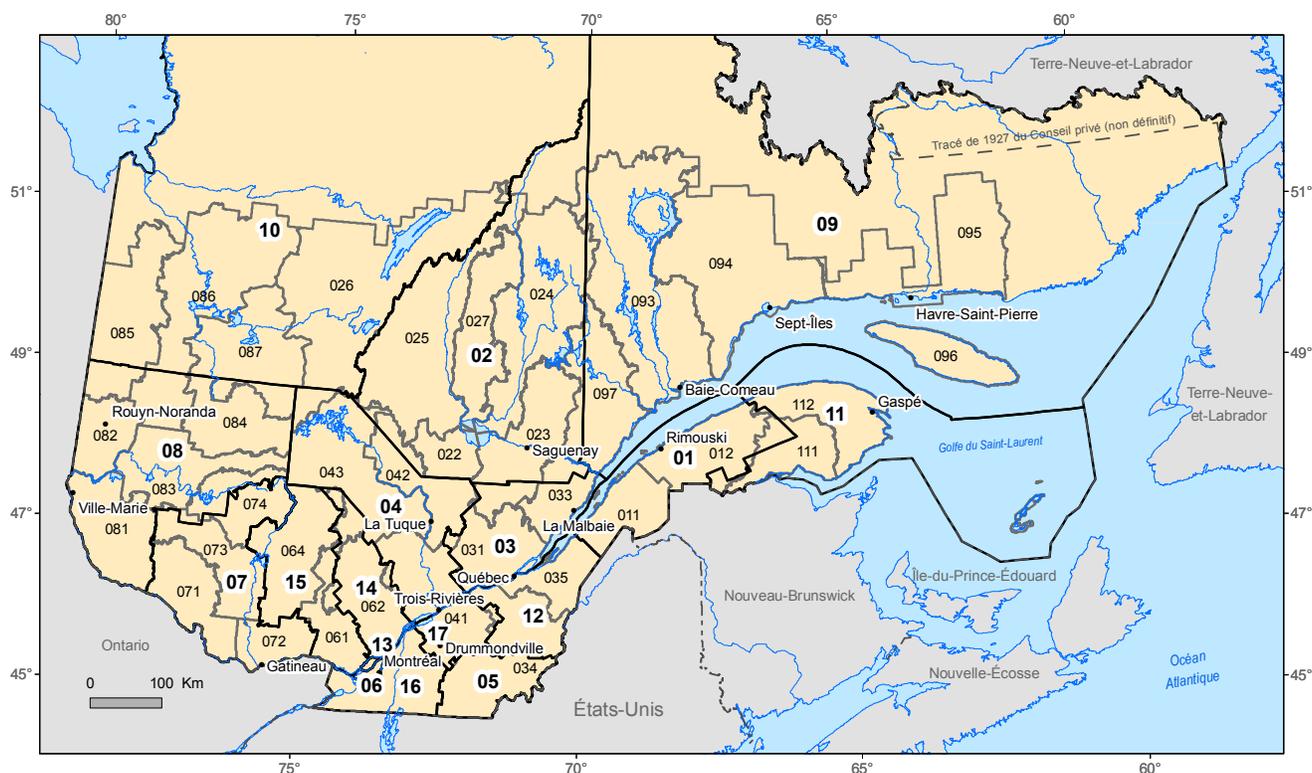
Les divisions territoriales retenues pour situer les insectes, les maladies et les dégâts qui nous intéressent sont les régions administratives du gouvernement du Québec et les unités de gestion du Ministère (voir carte 1). Pour les feux, deux divisions territoriales sont utilisées : la zone de protection intensive et la zone de protection nordique. Les noms des localités citées dans le rapport sont conformes au *Répertoire toponymique du Québec* accessible en ligne à l'adresse suivante :

www.toponymie.gouv.qc.ca

Les lecteurs qui désirent obtenir plus d'information sur les ravageurs et les feux qui ont touché nos forêts peuvent s'adresser à la DPF ou consulter le site Web **Feux, insectes et maladies des arbres au Québec** (FIMAQ) au www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/index.jsp.



Photo : Louis Harvey



Carte 1. Régions administratives du gouvernement du Québec et unités de gestion du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

LES RÉGIONS ADMINISTRATIVES DU QUÉBEC	LES UNITÉS DE GESTION DU MFFP	
01 Bas-Saint-Laurent	011 Grand-Portage	071 Coulonge
02 Saguenay–Lac-Saint-Jean	012 Bas-Saint-Laurent	072 Basse-Lièvre
03 Capitale-Nationale		073 Haute-Gatineau
04 Mauricie	021 Saguenay-Sud	074 Cabonga
05 Estrie	022 Roberval	
06 Montréal	023 Shipshaw	081 Témiscamingue
07 Outaouais	024 Rivière-Pérignonka	082 Rouyn-Noranda
08 Abitibi-Témiscamingue	025 Saint-Félicien	083 Val-d'Or
09 Côte-Nord	026 Chibougamau	084 Mégiscane
10 Nord-du-Québec	027 Mistassini	085 Lac-Abitibi
11 Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine		086 Harricana
12 Chaudière-Appalaches	031 Portneuf-Laurentides	087 Quévillon
13 Laval	033 Charlevoix	
14 Lanaudière	034 Beauce	093 Manicouagan-Outardes
15 Laurentides	035 Appalaches	094 Sept-Îles
16 Montérégie		095 Havre-Saint-Pierre
17 Centre-du-Québec	041 Bas-Saint-Maurice	096 Anticosti
	042 Windigo	097 Escoumins-Forestville
	043 Gouin	
		111 Baie-des-Chaleurs
	051 Estrie	112 Gaspésie
	061 Rivière-Rouge	
	062 L'Assomption-Matawin	
	063 Sud-de-Montréal	
	064 La Lièvre	

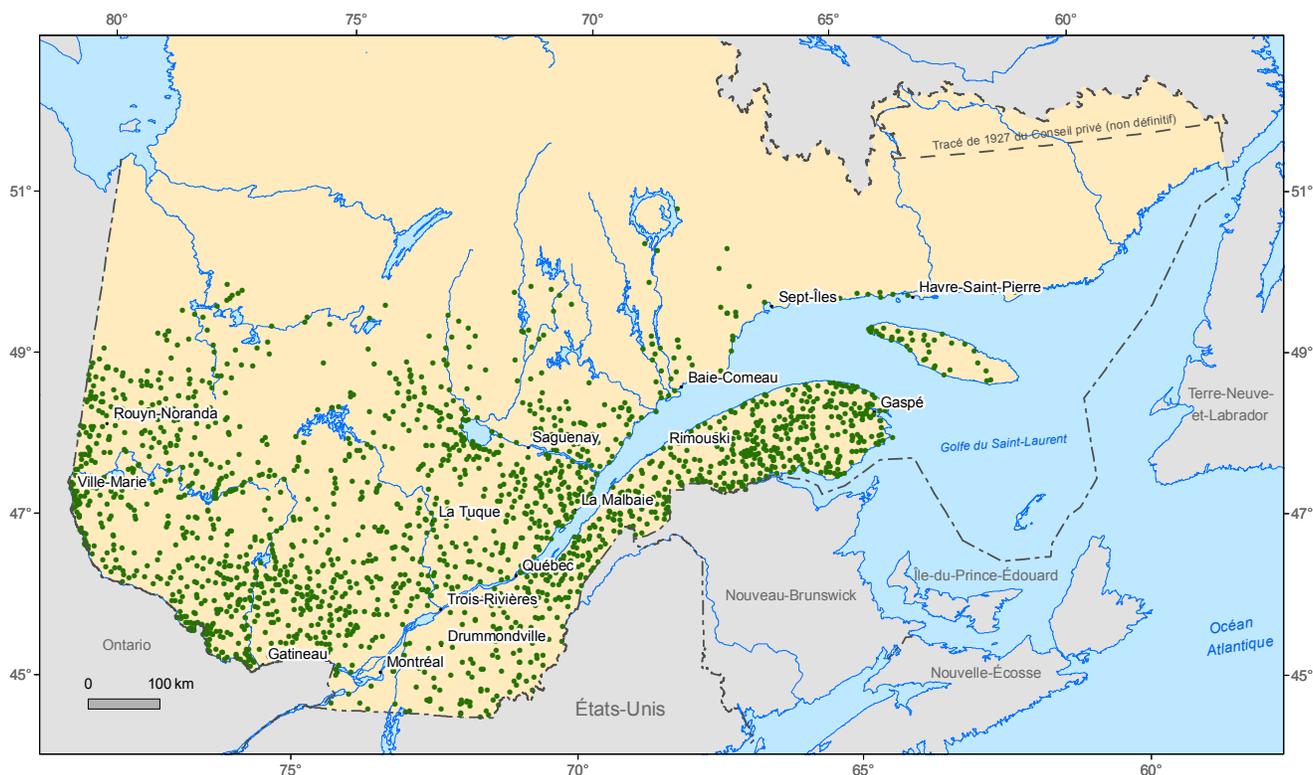
SURVEILLANCE DES FORÊTS NATURELLES

INTRODUCTION

Le mandat de détecter les insectes et maladies dans les forêts québécoises est assumé chaque année par la Direction de la protection des forêts (DPF) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Cette activité permet notamment de dépister et de localiser les infestations d'insectes forestiers à caractère épidémique et de suivre leur évolution à l'aide de réseaux de surveillance provinciaux et de relevés aériens des dommages. La détection est l'une des composantes essentielles de la Stratégie d'aménagement durable des forêts¹. Elle a pour but de déceler l'émergence de problèmes, d'évaluer leurs répercussions sur le milieu forestier, de déterminer et de mettre en place rapidement les moyens d'intervention requis afin de limiter les dommages et les pertes éventuelles. Le réseau de surveillance en forêt naturelle est composé de stations d'observation permanentes, temporaires et ponctuelles

(carte 2). Les stations permanentes permettent un suivi à très long terme des insectes et des maladies. Elles sont établies à partir des caractéristiques écoforestières régionales et de l'historique des épidémies d'insectes. Les coupes forestières, les feux de forêt et autres perturbations majeures peuvent forcer le renouvellement annuel d'une partie de ces stations. Les stations temporaires sont installées lors de la détection d'une infestation afin de mieux circonscrire ses limites. Elles sont actives durant toute la durée de l'infestation. Les stations ponctuelles permettent de détecter des problèmes forestiers de courte durée et elles sont créées chaque année pour combler une lacune du réseau devant un problème particulier. En 2015, les techniciens en protection des forêts ont visité 2097 stations, soit 515 permanentes, 1 497 temporaires et 85 ponctuelles.

¹ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, *Stratégie d'aménagement durable des forêts*, 2013.



Carte 2. Réseau de stations d'observation en forêt naturelle en 2015

TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE *Choristoneura fumiferana* (Clem.)

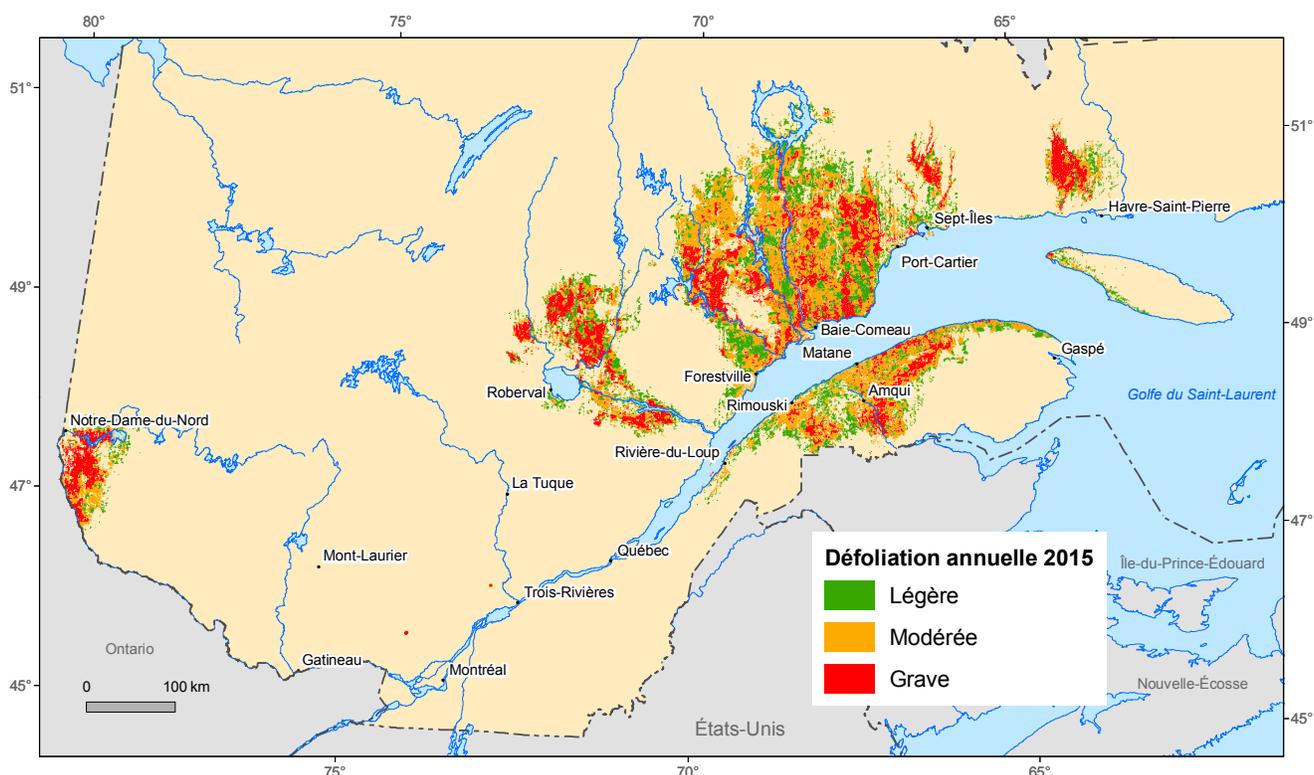
La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est un insecte indigène dont la présence est normale dans les forêts québécoises et dont les populations évoluent de façon cyclique sur un intervalle d'une trentaine d'années. Les essences de prédilection de cet insecte sont le sapin baumier et l'épinette blanche. L'épidémie actuelle sévit dans plusieurs régions du Québec (carte 3). En 2015, les superficies défoliées totalisent 6 315 262 hectares (tableau 1) comparative-ment à 4 275 065 hectares en 2014 et 3 206 024 hectares en 2013. Les régions les plus touchées sont la Côte-Nord, le Saguenay–Lac-Saint-Jean, le Bas-Saint-Laurent, l'Abitibi-Témiscamingue et la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. Les infestations relevées dans la région de la Mauricie et celle des Laurentides sont minimes. Ailleurs au Québec, des premiers dommages ont été observés, par le survol aérien, dans la région de la Capitale-Nationale seulement.

Les défoliations par la tordeuse dans la région de la Côte-Nord augmentent annuellement depuis 2006. Les dégâts s'étendent le long de la côte, de Tadoussac jusqu'à l'est de la rivière Moisie, près de Sept-Îles. Des dommages importants se trouvent aussi dans le bassin de la rivière Saint-Jean. Les défoliations touchent maintenant les peuplements forestiers situés dans le réservoir Manicouagan à plus de 200 kilomètres au nord de Baie-Comeau et s'étendent plus au nord du 51^e parallèle, au nord de Sept-Îles et de Havre-Saint-Pierre.

Tableau 1. Superficies touchées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2015

Région administrative	Niveau de défoliation			Total
	Léger	Modéré	Grave	
Bas-Saint-Laurent	209 067 (101 878) ^a	443 838 (156 091)	241 657 (58 133)	894 562 (316 102)
Saguenay–Lac-Saint-Jean	251 682 (263 425)	352 117 (193 692)	452 132 (185 987)	1 055 931 (643 103)
Capitale-Nationale	101 (0)	0 (0)	0 (0)	101 (0)
Mauricie	0 (0)	71 (35)	6 (7)	77 (42)
Abitibi-Témiscamingue	46 823 (24 569)	98 056 (44 678)	185 628 (121 573)	330 507 (190 820)
Côte-Nord	914 548 (457 193)	1 652 384 (937 419)	1 187 673 (1 551 744)	3 754 605 (2 946 357)
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	68 094 (46 151)	145 194 (92 310)	66 142 (40 127)	279 430 (178 588)
Laurentides	0 (20)	19 (0)	31 (32)	50 (52)
Total provincial	1 490 315 (893 236)	2 691 679 (1 424 226)	2 133 268 (1 957 603)	6 315 262 (4 275 065)

(^a) : Superficies touchées en 2014



Carte 3. Défoliation causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2015



Photo : Maxime Prévoist-Pilon

Dommages de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Bas-Saint-Laurent

Sur l'île d'Anticosti, des défoliations par la TBE sont observées, mais dans plusieurs secteurs elles sont difficiles à isoler des dommages causés par l'arpenteuse de la pruche. Pour la première fois depuis l'apparition des dommages dans cette région en 2006, une baisse d'intensité de ceux-ci a été notée dans le secteur de Baie-Comeau. Il est encore trop tôt pour conclure à la fin de l'épidémie dans ce secteur; d'autres relevés devront être effectués en 2016 afin de confirmer une baisse des populations.

Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, les superficies touchées par la TBE continuent de prendre de l'ampleur autour des foyers actuels (nord de Saint-Ludger-de-Milot, de Notre-Dame-de-Lorette et de Notre-Dame-du-Rosaire, au nord-ouest de Girardville et au nord-ouest de La Doré). Les dommages ont augmenté de manière importante le long des rivières Péribonka et de la Manouane. Les défoliations au Saguenay s'étendent de l'embouchure du lac Saint-Jean à l'ouest jusqu'à Petit-Saguenay à l'est. Il y a plusieurs foyers de part et d'autre de la rivière Saguenay (Ville de Saguenay, Laterrière, Ferland, Rivière-Éternité, Saint-Fulgence, Bégin, Saint-David-de-Falardeau, Sainte-Rose-du-Nord, Saint-Félix-d'Otis). Les dommages sur la Côte-Nord débordent dans la région jusqu'au réservoir Pipmuacan.

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, les superficies défoliées ont augmenté en 2015. La zone touchée s'étend au-delà de Notre-Dame-du-Nord au nord et jusqu'à Témiscaming (lac Beauhène) au sud. Les dommages se sont accentués autour des lacs Simard et Ostabonigue à l'est. Dans la région de la Mauricie, les défoliations observées se limitent à 77 hectares au nord de Saint-Élie-de-Caxton. Dans la région des Laurentides, les dommages délimités au nord de Sainte-Adèle ont été les mêmes qu'en 2014. Finalement, les premiers dommages (101 hectares) ont été identifiés dans la région de la Capitale-Nationale, le long du fleuve Saint-Laurent, entre les municipalités de Saint-Fidèle et de Baie-Sainte-Catherine.

Dans la région du Bas-Saint-Laurent, la défoliation totalise près de 900 000 hectares et s'étire le long de la côte du fleuve Saint-Laurent de Saint-André-de-Kamouraska jusqu'en bordure de la Gaspésie (Les Méchins). Les dommages s'étendent à l'intérieur de la région, principalement dans la vallée de la Matapédia, jusqu'au sud de Sainte-Florence. Les dommages observés en 2014 dans le secteur de Rimouski atteignent maintenant le Nouveau-Brunswick. Dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, les dommages sont toujours visibles tout le long de la côte jusqu'à l'Anse-à-Valleau, près de Rivière-au-Renard. Au sud de Sainte-Anne-des-Monts, les défoliations dépassent maintenant les forêts du parc national de la Gaspésie. Aucun dommage n'a été détecté ailleurs dans la province.

En 2015, un plan d'intervention contre la TBE s'est poursuivi dans les régions de la Côte-Nord, du Saguenay–Lac-Saint-Jean, du Bas-Saint-Laurent et, pour une première année, dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. L'objectif est de limiter la défoliation par l'insecte dans des peuplements forestiers ciblés afin de maintenir les arbres en vie. La Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM) est l'organisme délégué par le ministre pour la mise en application de ce plan. Des pulvérisations aériennes avec un insecticide biologique, le *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*Btk*), ont été réalisées dans les secteurs de Baie-Comeau, de Port-Cartier, de Forestville, au nord du lac Saint-Jean, des Méchins, de Sainte-Anne-des-Monts et dans la vallée de la Matapédia. L'intervention s'est déroulée du 30 mai au 4 juillet, sur une superficie totale de 177 610 hectares comparativement à 148 006 hectares en 2014. Le nombre d'applications (une ou deux) variait selon le niveau des populations enregistrées de larves de TBE. Le site Web de la SOPFIM (www.sopfim.qc.ca) contient de plus amples renseignements sur les résultats du plan d'intervention 2015.

Prévisions pour 2016

La connaissance de la dynamique des populations de la TBE et le suivi de son évolution dans le temps facilitent la gestion des épidémies de cet insecte. Ce grand défi est relevé par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). La détection revêt une importance cruciale, car plus elle est hâtive, plus vite des mesures peuvent être mises en œuvre afin de minimiser les impacts de ce ravageur.

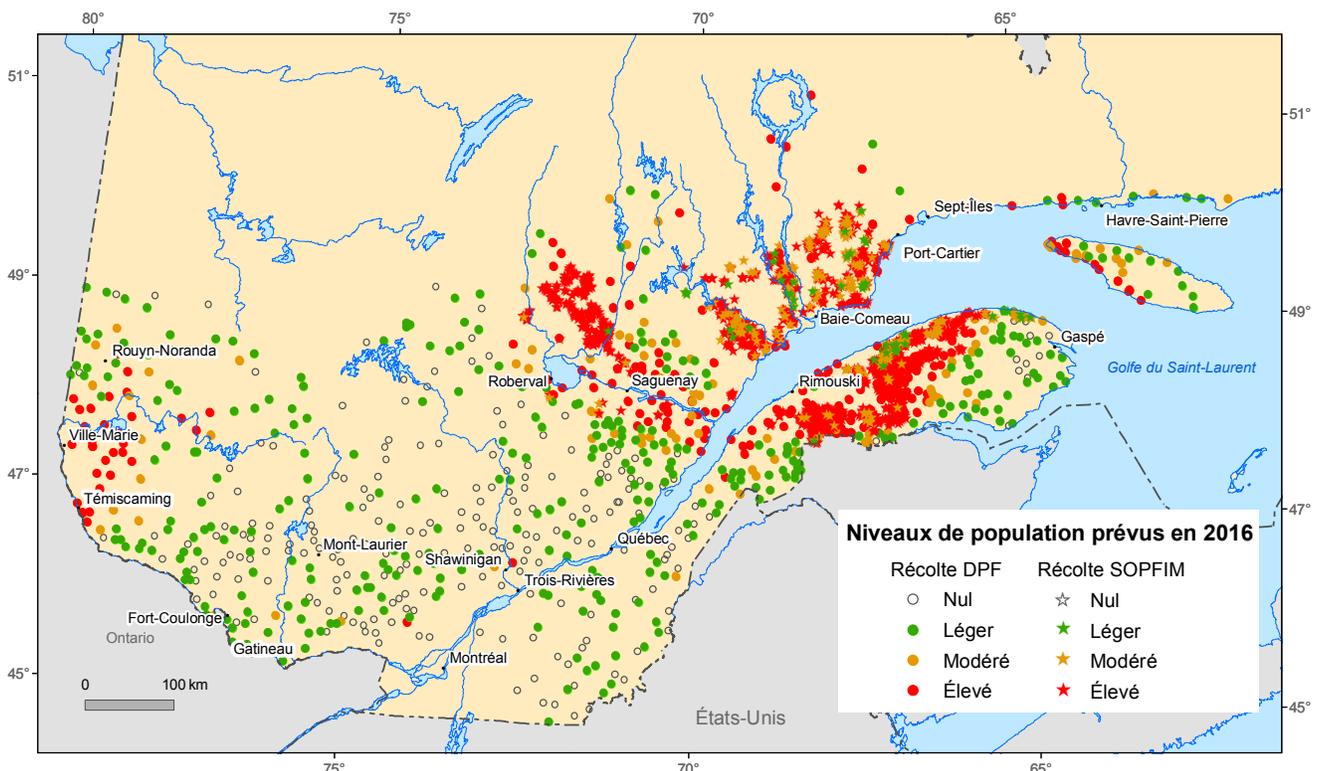
Afin d'anticiper les populations de TBE pour l'année suivante, un inventaire provincial des jeunes larves en hibernation au deuxième stade larvaire (L2) est réalisé à l'automne sur le sapin baumier et l'épinette blanche. Le réseau de stations d'observation est ajusté annuellement selon l'apparition et la progression des infestations. Cet inventaire est effectué par le MFFP afin de suivre l'évolution des populations. En 2015, 855 stations d'observation ont été visitées par le Ministère. Dans la plupart de ces stations, des branches sont récoltées pour le dénombrement des L2 de TBE. Les étapes d'extraction et de dénombrement des larves sur l'ensemble des branches récoltées sont réalisées au laboratoire du Service de la gestion des ravageurs forestiers du MFFP. Les résultats de ce dénombrement donnent un état de l'évolution anticipée des populations de TBE pour l'année suivante dans la province.

Les résultats des inventaires de l'automne 2015 permettent d'anticiper les tendances évolutives de l'épidémie de la TBE dans plusieurs régions du Québec en 2016 (carte 4). Dans la région de la Côte-Nord, les infestations vont persister et

continuer de s'élargir dans les secteurs avoisinants. Par contre, les dommages risquent de diminuer dans le sud de la région (secteurs de Baie-Comeau, de Port-Cartier et de Forestville). La progression de la défoliation devrait se poursuivre vers le nord comme elle l'a fait en 2015 et le long de la côte, entre Sept-Îles et Mingan, ainsi que dans certains secteurs de l'île d'Anticosti où elle côtoie les infestations de l'arpen-teuse de la pruche.

Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, les résultats des inventaires montrent de fortes populations, particulièrement au nord du lac Saint-Jean, qui devraient continuer de causer des défoliations graves en 2016. La lente progression des dommages au sud de la rivière Saguenay vers la région de la Capitale-Nationale devrait se poursuivre. Dans le secteur des monts Valin, une montée des populations est actuellement observée et les relevés aériens prévus en 2016 permettront de confirmer les dommages appréhendés.

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, les dommages pourraient s'étendre vers l'est sur des superficies plus importantes en 2016. Une hausse des populations est notée jusqu'au nord du réservoir Dozois et même au pourtour de la ville de Rouyn-Noranda. Les prévisions de populations pour les régions de la Mauricie et des Laurentides sont généralement faibles sur l'ensemble du territoire à l'exception de petits foyers de dommages. Pour la région de la Capitale-Nationale, les dommages observés pour la première fois en 2015 risquent de s'étendre en 2016.



Carte 4. Niveaux de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette prévus en 2016

Dans les régions du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, les relevés de prévisions laissent présager une extension des dommages dans plusieurs secteurs en 2016 (carte 4).

État de santé des peuplements touchés par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette

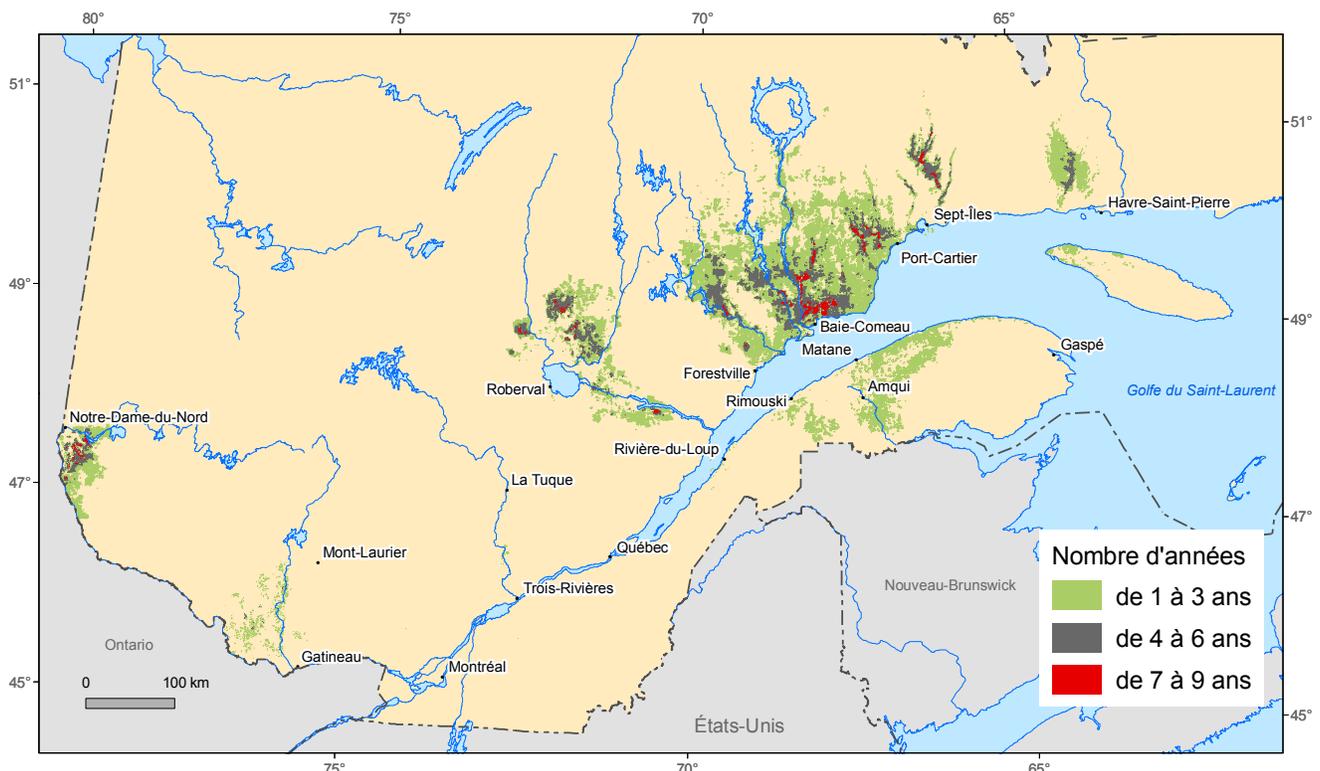
L'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) a continué de progresser une fois de plus cette année. Les régions de la Côte-Nord et du Saguenay-Lac-Saint-Jean ont souffert de dommages importants sur plusieurs années consécutives de sorte qu'une augmentation de la mortalité d'arbres dans les peuplements touchés par ce ravageur a été observée. Dans les secteurs où la mortalité d'arbres a débuté, des travaux de récupération sont mis en place afin de réduire les pertes de matière ligneuse. Des informations sur l'état de santé des peuplements sont donc nécessaires pour aider le Secteur des opérations régionales à récupérer le bois dans les zones touchées par l'épidémie de TBE. Les travaux sur l'évaluation de l'état de santé des peuplements, qui ont débuté en 2012, se sont poursuivis en 2015 dans le but de cibler les peuplements ayant un risque élevé de mortalité.

Afin de déterminer les secteurs où les probabilités d'apparition de mortalité d'arbres sont les plus élevées, les données cartographiques de défoliation annuelle de niveau grave

de 2007 à 2015 ont été superposées (carte 5). La carte 5 démontre que certains secteurs endommagés peuvent avoir cumulé jusqu'à neuf années successives de défoliation annuelle grave, notamment au nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean et au nord de Baie-Comeau. Afin de caractériser l'état de santé réel de ces secteurs, 96 814 hectares ont été survolés au cours de l'automne 2015.

L'analyse des observations lors du survol de 2015 a révélé sensiblement les mêmes conclusions que celles des années précédentes. Majoritairement, les peuplements de ces secteurs présentent un faible risque d'apparition de la mortalité à court terme (d'ici 2 ans). Cependant, des superficies non négligeables de peuplements ayant un risque d'apparition de mortalité moyen à élevé ont été observées dans plusieurs secteurs au nord de Baie-Comeau. En ce qui a trait au Saguenay-Lac-Saint-Jean, la proportion de superficies caractérisées par un risque d'apparition de mortalité moyen à élevé a augmenté par rapport à l'année dernière.

Des évaluations se poursuivront au cours des prochaines années dans les secteurs à risque de mortalité. Elles permettront d'obtenir une image de la mortalité régionale causée par la TBE. La prise en compte de ces informations dans la planification forestière est primordiale pour limiter les pertes économiques et contribuer à une saine gestion de l'épidémie de TBE.



Carte 5. Défoliation cumulative causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec pour la période 2007 à 2015

ARPEUTEUSE DE LA PRUCHE

Lambdina fiscellaria fiscellaria (Guen.)

L'arpeuteuse de la pruche est un insecte polyphage indigène du Québec. Elle est connue pour ses épidémies qui causent la mort des sapins, parfois après seulement une année d'attaque. La chenille endommage une grande partie du feuillage en grignotant la bordure des aiguilles, ce qui les fait sécher.

Contrairement aux quelques dernières années, il n'y a pas eu de défoliation causée par l'arpeuteuse de la pruche dans la région de la Capitale-Nationale en 2015. Toutefois, 95 hectares touchés par la mortalité (défoliation de 75 % et plus) causée par cet insecte ont été délimités dans des sapinières du parc national de la Jacques-Cartier et de la forêt Montmorency. Les défoliations causées par l'arpeuteuse de la pruche sur l'île d'Anticosti, dans la région de la Côte-Nord, depuis 2012 continuent de diminuer et totalisent 6 279 hectares en 2015 dans l'ouest de l'île, auxquelles s'ajoutent 8 hectares touchés par la mortalité. Une partie des dommages est attribuable à la tordeuse des bourgeons de l'épinette qui est aussi en période épidémique sur ce territoire.

On trouve aussi 70 hectares touchés par une défoliation modérée et 5 hectares de forêts défoliées à l'est de Sainte-Marguerite dans la région du Bas-Saint-Laurent. Aucun dommage n'a été observé dans la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (contrairement à 2014) ou ailleurs dans la province.

Prévisions pour 2016

Plusieurs facteurs naturels de contrôle peuvent jouer un rôle majeur dans la dynamique des populations tels que les grands froids hivernaux et l'action des parasitoïdes des œufs au printemps. Ces facteurs restent cependant difficiles à évaluer. Les résultats de l'inventaire des œufs permettent de voir les tendances évolutives des infestations et d'orienter la délimitation des secteurs qui pourraient faire l'objet d'un plan d'intervention avec un insecticide biologique.



Photo : Lima Breton

Papillon de l'arpeuteuse de la pruche

À l'automne 2015, un relevé des œufs d'arpeuteuse a été fait dans 103 sites, principalement dans les régions de la Capitale-Nationale, de la Côte-Nord, de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et du Bas-Saint-Laurent. Les résultats provinciaux indiquent que la densité d'œufs a chuté à des niveaux nuls ou faibles dans tous les secteurs échantillonnés.

TORDEUSE DU PIN GRIS

Choristoneura pinus pinus Free.

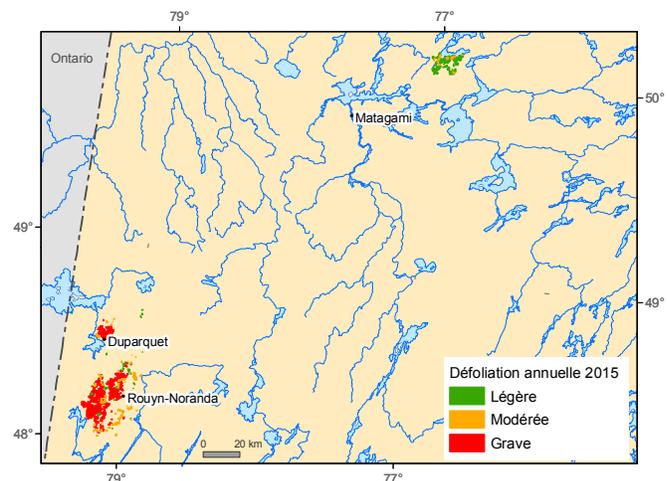
Aucune défoliation par la tordeuse du pin gris n'a été détectée par le relevé aérien des dommages en 2015. L'insecte est observé localement depuis plusieurs années près de Normandin dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les captures de papillons dans le réseau de pièges à phéromones demeurent faibles bien que la légère augmentation notée en Abitibi-Témiscamingue en 2014 persiste. Les inventaires de prévision ne laissent entrevoir aucune augmentation importante des populations pour 2016.

LIVRÉE DES FORÊTS

Malacosoma disstria Hbn.

La livrée des forêts est un insecte indigène d'Amérique du Nord. Ce défoliateur printanier se nourrit des feuilles de plusieurs essences de feuillus, mais son hôte préféré est le peuplier faux-tremble, suivi du bouleau à papier et de l'érable à sucre. Les infestations ne durent généralement pas plus de quatre ou cinq ans à cause de l'action combinée des ennemis naturels, du climat, des maladies et du manque de nourriture pour la chenille. Depuis quelques années, la livrée est observée plus fréquemment dans l'ouest de la province.

Les dommages observés depuis 2012 dans la région du Nord-du-Québec se sont poursuivis en 2015 au nord-est de Matagami et touchent 4 622 ha, en grande majorité défoliés au niveau léger. Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, les superficies touchées sont passées d'un peu plus de



Carte 6. Défoliation causée par la livrée des forêts au Québec en 2015



Photo : Tommy Arbour

Peupliers défoliés par la livrée des forêts



Photo : Tommy Arbour

Larve de la livrée des forêts



Photo : Pierre-Luc Noël

Rouille des aiguilles sur sapin baumier

2 600 hectares en 2014 à 21 054 hectares en 2015. Les dégâts se trouvent principalement à l'ouest de Rouyn-Noranda et au nord de Duparquet et sont surtout de niveau grave. Toutefois, une petite superficie défoliée à un niveau léger a aussi été observée au nord-est du lac Malartic. L'inventaire de prévision (décompte des bagues d'œufs pondus par les papillons) indique que, l'an prochain, l'insecte devrait encore causer des dommages dans les secteurs touchés en 2015 et que de nouveaux secteurs défoliés pourraient apparaître au sud de la ville de Rouyn-Noranda dans les unités de gestion de Rouyn-Noranda et de Témiscamingue.

MALADIES DU FEUILLAGE, DES POUSES, DES RAMEAUX ET DU TRONC

En 2015, peu de maladies du feuillage et des pousses ont été détectées au Québec.

Quelques chutes de feuilles causées par l'antracnose ont été observées dans quelques régions. Les champignons responsables sont *Discula umbrinella* et *Discula fraxinea* sur le frêne, *Discula betulina* sur le bouleau et *Discula* sp. sur l'orme en milieu urbain. Puis au cours de l'été, d'autres maladies communes ont été observées, dont les taches foliaires, *Sphaerulina aceris*, sur l'érable à sucre et *Sphaerulina betulae*, sur le bouleau à papier ainsi que la tache goudronneuse, *Rhytisma acerinum*, sur l'érable de Norvège. La tache d'encre causée par *Ciborinia whetzellii* a affecté plusieurs peupliers faux-tremble laissant les feuilles criblées de trous. Finalement, les brûlures causées par *Fusicladium elegans* ont affecté les pousses du peuplier à grandes dents tandis que *Fusicladium radiosum* var. *lethiferum* a affecté le peuplier faux-tremble.

Sur les aiguilles et les pousses des résineux, on a noté des brûlures des aiguilles, des rouilles des aiguilles, des rouges et des brûlures des pousses. Des cas de rouilles des aiguilles ont encore été très abondants cette année : plusieurs espèces de *Chrysomyxa* et des *Pucciniastrum* ont causé la chute prématurée d'une grande quantité d'aiguilles sur l'épinette. Sur le sapin baumier, *Pucciniastrum epilobii* a été identifié. Sur le pin gris, c'est la rouille causée par *Coleosporium* sp. qui a été observée. La présence des rouges des aiguilles, *Rhizosphaera kalkhoffii* et *Rhizosphaera pini*, a été rapportée sur les aiguilles du sapin baumier. Sur le pin gris, le rouge causé par *Davisomycella ampla* a été identifié. La brûlure en bandes brunes, *Lecanosticta acicola*, jumelée à d'autres maladies de feuillage sur le pin blanc, engendrent annuellement des chutes d'aiguilles importantes et est rapportée surtout dans les régions de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue. Des symptômes de dépérissement sont aussi observés sur ces arbres qui ont été défoliés pour certains depuis maintenant quatre ans.

La brûlure des pousses et la brûlure des aiguilles causées par *Delphinella balsameae* sur le sapin sont encore bien présentes dans les régions du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. Le champignon *Sirococcus conigenus* a endommagé les pousses d'épinettes blanches dans la région de la Montérégie et du pin rouge en Mauricie. Sur les pins, le champignon *Diplodia pinea* a causé une brûlure des rameaux qui est souvent associée à un dépérissement pouvant entraîner la mort des arbres atteints.

Concernant les maladies affectant les rameaux et les troncs, les rouilles telles la rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola*, et la rouille-tumeur autonome, *Peridermium harknessii*, continuent d'être particulièrement virulentes dans les régions où leurs hôtes sont présents.



Photo : Julie Bouchard

Dommmages causés par *Delphinella balsameae* sur du sapin baumier



Photo : Louis Harvey

Dépérissement des chênes à gros fruits suite à la sécheresse de 2012

AUTRES MALADIES IMPORTANTES

De nombreux cas de maladie hollandaise de l'orme causée par le champignon *Ophiostoma novo-ulmi* ont été rapportés en 2015. Cette maladie aura pour effet d'entraîner la mort d'un nombre considérable d'arbres affectés dans les villes et les boisés de plusieurs régions du Québec. Elle poursuit sa lente progression entre autres dans la péninsule gaspésienne, en Mauricie ainsi que dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

Des cas de dépérissement avec la mort de nombreux arbres, tels les chênes à gros fruits, les érables de Norvège, les érables à sucre, les érables rouges, les bouleaux jaunes et les hêtres à grandes feuilles, ainsi que les pins blancs et les pins rouges, sont en augmentation. Le dépérissement des arbres est une maladie résultant de l'effet combiné de plusieurs facteurs néfastes d'origine biotique et abiotique. La sécheresse prolongée de l'été 2012, dont les effets se font encore voir, les froids extrêmes de l'hiver 2013-2014, le type de sol non adéquat à l'établissement de l'espèce, les blessures au tronc et aux racines, la chute prématurée du feuillage atteint d'une maladie foliaire et la pollution sont tous en partie responsables de ces dépérissements.

La maladie corticale du hêtre (MCH) résulte d'une interaction entre un insecte, la cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagisuga*), et les deux champignons pathogènes, *Neonectria faginata* et *Neonectria ditissima*. Au Québec, la MCH continue sa progression sur la rive nord du fleuve ainsi que dans les régions de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue. La DPF a produit un nouveau document qui a été mis en ligne sur le site du MFFP. On y trouve, entre autres, une bonne description de la maladie et de ses mécanismes d'infection ainsi qu'une synthèse des recommandations d'aménagement inspirées de travaux antérieurs. Pour de plus amples informations, consultez le site :

<http://mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-maladies-corticale-hetre.jsp>



Photo : Nicolas Nadeau-Thibodeau

Maladie corticale du hêtre

PHÉNOMÈNES ABIOTIQUES

Le printemps 2015 s'est fait attendre au Québec. La tendance au temps exceptionnellement froid connu à l'hiver s'est poursuivie en première partie de saison. Puis après avoir accumulé 15 jours de retard après trois mois de froid historiques, le printemps s'est quelque peu rattrapé en avril. Par contre, de nombreux dégâts causés par de la dessiccation hivernale ont été notés sur les résineux. Ainsi, on a observé un dessèchement des aiguilles suivi d'un jaunissement ou d'un rougissement, puis de la chute de celles-ci. Avec l'hiver rigoureux et le printemps tardif, des gelures des pousses et

des feuilles ont été visibles. Sur les feuillus, les symptômes apparaissent sous forme de feuilles plus petites et difformes ainsi qu'un flétrissement, tandis que, chez les résineux, on observe les jeunes pousses qui se courbent et brunissent. Les dégâts ont été vus sur plusieurs essences, telles que les pins, les épinettes, les sapins, les chênes (rouges, blancs, à gros fruits), les ormes, les frênes (rouges, noirs, blancs), les ostryers, les sumacs vinaigriers, les érables rouges, les hêtres et les peupliers à grandes dents. En Outaouais et en Abitibi-Témiscamingue, le chêne rouge a été particulièrement touché par le gel printanier.



Photo : Louis Harvey

Arbres touchés par le gel printanier



Photo : Julie Bouchard

SURVEILLANCE DES PLANTATIONS

INTRODUCTION

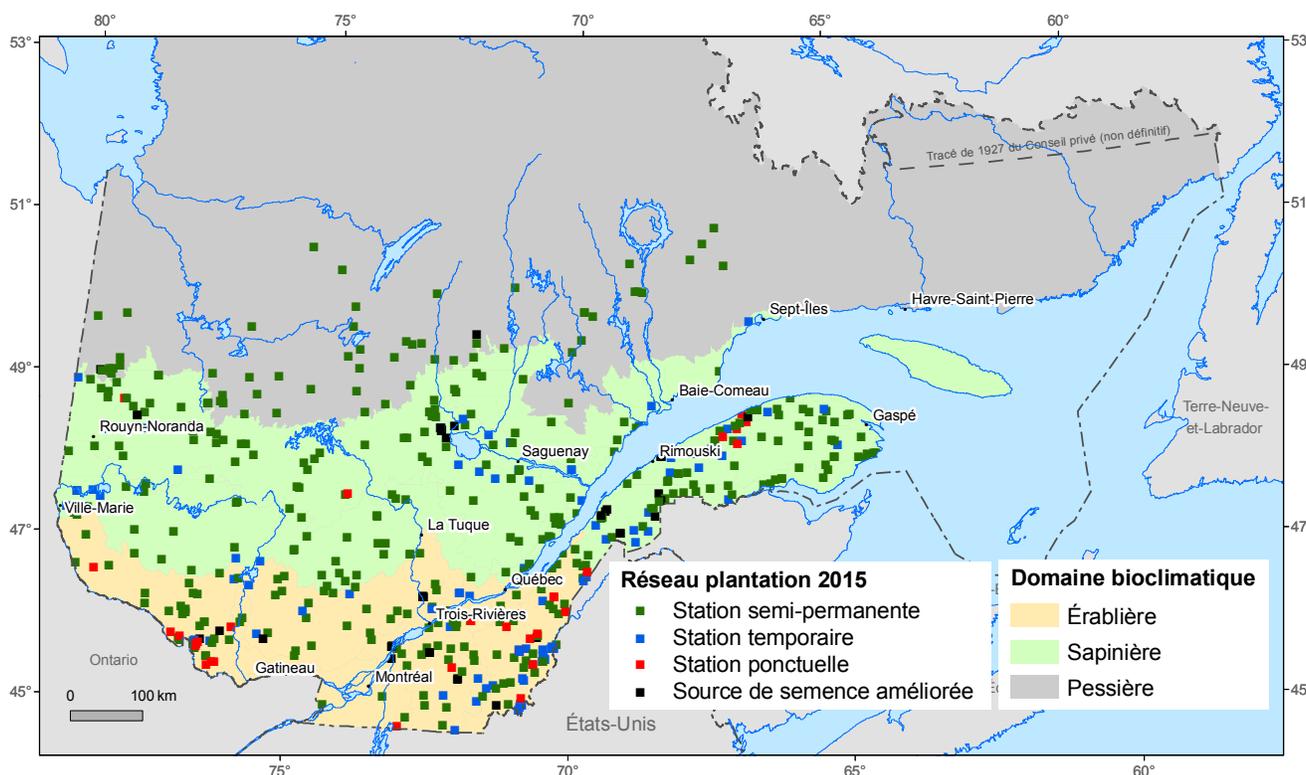
En 2015, 372 plantations ont été visitées pour dresser un bilan de leur santé (tableau 2) (carte 7). Des évaluations quantitatives faites à partir de méthodes d'échantillonnage spécifiques à chaque organisme ont été réalisées dans 342 des plantations visitées et des évaluations qualitatives ont été faites dans les 30 autres plantations, car aucun organisme prioritaire ne s'y trouvait. Enfin, 43 plantations ont nécessité plus d'une visite durant la saison pour des problèmes spécifiques.



Photo : Julie Bouchard

Tableau 2. Nombre de plantations visitées selon les essences dans chaque domaine bioclimatique en 2015

Domaine bioclimatique	Essences																	Total
	Épinette blanche	Épinette noire	Épinette de Norvège	Épinette rouge	Pin blanc	Pin gris	Pin rouge	Mélèze hybride	Mélèze japonais	Mélèze laricin	Mélèze européen	Érable à sucre	Noyer noir	Noyer cendré	Peuplier hybride	Chêne rouge	Frêne d'Amérique	
Érablière	26	13	4	5	19	4	29	1	1	4	1	1	2	1	4	0	2	117
Sapinière	52	45	10	1	13	51	5	4	1	6	0	1	0	0	9	1	0	199
Pessière	7	25	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
Total	85	83	14	6	32	79	34	5	2	10	1	2	2	1	13	1	2	372



Carte 7. Réseau de stations d'observation en plantation en 2015

ENTOMOLOGIE

Cécidomyie de l'épinette, *Dasineura swainei* – On a trouvé cet insecte dans 33 % des plantations d'épinettes blanches, 41 % des plantations d'épinettes noires et 21 % des plantations d'épinettes de Norvège. Les épinettes noires étaient les plus endommagées, atteignant le niveau modéré dans neuf plantations (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées).

Charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* – Cet insecte était omniprésent en 2015, touchant toutes les essences d'épinettes et de pins visités. L'essence la plus touchée, comme on pouvait s'y attendre, était le pin blanc avec 78 % des plantations visitées montrant des attaques de l'insecte. Le pourcentage des flèches terminales touchées y était aussi plus fort que pour les autres essences, pouvant atteindre dans quelques cas 50 à 100 % des nouvelles pousses (niveau élevé).

Pucerons à galle de l'épinette – Le puceron à galle conique de l'épinette, *Adelges abietis*, est le puceron à galle le plus fréquemment rencontré dans les plantations d'épinettes



Photo : Pierre-Luc Noël

Pupe de la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Photo : Tommy Arbour

Flèche terminal de pin gris attaquée par le scolyte des cônes de pin rouge

visités, touchant 18 % des plantations d'épinettes noires, 45 % des plantations d'épinettes blanches et 71 % des plantations d'épinettes de Norvège. Le puceron à galle allongée, *Pineus similis*, a été vu dans 12 % des plantations d'épinettes blanches, 18 % des plantations d'épinettes noires et 17 % des plantations d'épinettes rouges visités. Pour ces deux insectes, les dommages pouvaient atteindre le niveau modéré (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale ou ayant plus de 25 % des branches attaquées) dans quelques plantations.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette – *Choristoneura fumiferana* – La défoliation causée par cet insecte a été vue dans 26 % des plantations d'épinettes blanches, 25 % des plantations d'épinettes noires et 14 % des plantations d'épinettes de Norvège visités. Les plantations touchées étaient toutes situées dans les secteurs où l'on retrouve l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette (voir la section de ce rapport traitant de la forêt naturelle). Les dommages atteignaient, dans certains cas, le niveau modéré (35 à 70 % du feuillage annuel atteint) ou élevé (plus de 70 % du feuillage annuel atteint).

Ravageurs des pousses du pin – Comme par les années antérieures, le pin gris est le pin le plus affecté par les ravageurs des pousses sur l'ensemble des plantations de pin visités en 2015. Le scolyte des cônes du pin rouge, *Conophthorus resinosae*, était la cause de 64 % des attaques observées, suivi par le scolyte *Pityophthorus pulicarius* (10 %), puis par la cécidomyie résineuse du pin gris, *Cecidomyia resinicola* (6 %). Les dommages à la flèche terminale demeurent minimes.

Nodulier du pin gris, *Retinia albicapitana* – Trente pour cent des plantations de pin gris visités étaient touchées par cet insecte, mais les dommages étaient peu importants, puisque la classe de dommages la plus élevée observée était le niveau léger (2 à 5 % des arbres endommagés à la flèche terminale ou ayant plus de 25 % des branches attaquées).



Photo : Michaël Lemay

Œuf de diprion de LeConte dans une aiguille de pin rouge

Tenthrede à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* – Cet insecte a été observé dans 4 % des plantations d'épinettes blanches et 10 % des plantations d'épinettes noires visitées en 2015. Les dommages y étaient de niveau trace (0 à 5 % du feuillage atteint) ou léger (5 à 25 % du feuillage atteint).

Diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* – En 2015, trois plantations de pins rouges de notre réseau étaient touchées par cet insecte. Des observations hors réseau montrent que cet insecte est de plus en plus fréquent en Outaouais et dans les Laurentides. En 2016, le réseau sera ajusté pour mieux évaluer la situation.

PATHOLOGIE

Chancres scléroderrien, *Gremmeniella abietina* var. *abietina* – La maladie a été évaluée dans des plantations de pins gris et de pins rouges. Le pourcentage d'arbres affectés est de 19 % dans le pin gris et de 14 % dans le pin rouge. Par contre, les dommages faits aux arbres ne dépassaient pas le niveau léger (2 à 5 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées). La race européenne du champignon a été identifiée dans une plantation de pins rouges à Sainte-Béatrix dans la région de Lanaudière.

Pourridié-agaric, *Armillaria* spp. – Des dommages causés par la carie des racines ont été observés dans des plantations d'épinettes (noires, blanches et de Norvège) et de pins (blancs, gris et rouges). Le pourcentage moyen d'arbres atteints pour chaque essence est toujours de 1 %. Dans la région des Laurentides, une plantation d'épinettes noires présente des dommages modérés par le pourridié-agaric (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées).

Pour ce qui est du diagnostic des espèces d'*Armillaria*, tous les spécimens récoltés sont soumis à une identification à l'aide d'outils moléculaires au laboratoire de diagnostic et

de biologie moléculaire des ravageurs forestiers du Centre de foresterie des Laurentides (CFL) du Service canadien des forêts. En tout, 55 spécimens ont été identifiés : 54 spécimens correspondaient à *A. ostoyae* et un seul correspondait à *A. gallica*. Les spécimens d'*A. ostoyae* ont été trouvés sur de l'épinette blanche, de l'épinette noire, de l'épinette de Norvège, du pin blanc, du pin rouge et du pin gris ainsi que du mélèze japonais. *A. gallica* a été identifié sur un échantillon d'érable à sucre.

Rouilles des aiguilles, *Chrysomyxa* sp., *C. arctostaphyli*, *C. cassandrae*, *C. ledicola*, *C. nagodhii*, *C. pirolata*, *C. rhododendri*, *Coleosporium* sp., *C. viburni*, *Pucciniastrum* sp., *P. americanum* et *P. epilobii* – L'année 2015 a été favorable au développement des rouilles des aiguilles. Sur l'épinette, les rouilles sont causées par plusieurs espèces de *Chrysomyxa*. Elles ont causé des dommages allant de trace à élevé. Les dommages modérés (25 à 75 % du feuillage atteint) se trouvaient dans une plantation d'épinettes blanches située dans la région de la Chaudière-Appalaches, tandis que les dommages élevés (75 à 100 % du feuillage atteint) ont été observés dans une plantation d'épinettes blanches du Bas-Saint-Laurent. Une nouvelle espèce, *C. rhododendri*, a été identifiée à l'aide d'analyses de l'ADN. Elle a été trouvée dans une plantation d'épinettes blanches située dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les espèces associées au genre *Pucciniastrum* sont des rouilles que l'on observe plus tôt en été, et elles ont été relevées dans quelques plantations d'épinettes blanches et noires (Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Lanaudière, Abitibi-Témiscamingue).

Sur le pin, on trouve des espèces du genre *Coleosporium* qui ont causé des dommages de trace à modéré. *C. viburni* a été identifié par l'ADN dans une plantation de pin gris en Abitibi-Témiscamingue.

Rouilles-tumeurs, *Peridermium harknessii*, *Cronartium comandrae*, *C. comptoniae* – La rouille-tumeur autonome, *P. harknessii*, est encore bien présente dans les plantations de pin gris et le pourcentage d'arbres atteints est de 16 %. Parmi les plantations affectées, une située dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue l'était à un niveau élevé (25 à 100 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées). La rouille-tumeur oblongue, *C. comandrae*, a été observée dans sept plantations situées dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Saguenay-Lac-Saint-Jean avec des dommages de niveau trace (moins de 2 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées). La rouille-tumeur noduleuse, *C. comptoniae*, a aussi été relevée à un niveau trace dans une plantation de pins gris du Saguenay-Lac-Saint-Jean.



Photo : Pier-Olivier Carrière-Pagé

Cirrhés de *Gremmeniella abietina*

Rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola* – Cette maladie continue de faire des dommages importants. Elle a été observée dans 26 des 32 plantations de pins blancs qui ont été visitées en 2015 et elle atteint en moyenne 18 % des arbres. Deux plantations de la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et deux plantations de l’Outaouais présentaient des dommages élevés (25 à 100 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées) et huit plantations réparties dans les régions de l’Abitibi-Témiscamingue, de l’Outaouais, de la Mauricie, du Saguenay–Lac-Saint-Jean et du Bas-Saint-Laurent étaient touchées à un niveau modéré (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées).



Photo : Pierre Leblanc

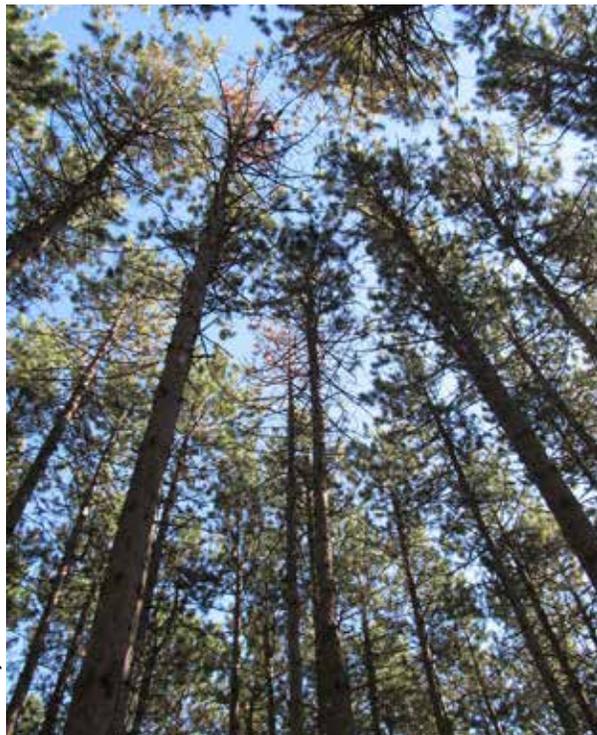
Écidies de *Cronartium ribicola*

Photo : Réjean Pichette

Plantation de pins rouges infectée par la maladie du rond

AUTRES MALADIES IMPORTANTES

Un phénomène de dépérissement du pin rouge est observé au Québec depuis quelques années. Les arbres touchés affichent plusieurs symptômes, dont une défoliation précoce, un dessèchement des branches au niveau du houppier et, dans les cas les plus graves, leur mort. Cette dernière se présente au pourtour des plantations ou sous forme de rond à l’intérieur de la plantation mais sans rapport avec la maladie du rond. Des insectes secondaires comme des dendroctones, des charançons et des scolytes, ainsi que des dégâts occasionnés par des extrêmes climatiques (sécheresses, gels, hivers rigoureux, manque de couvert de neige, verglas, etc.), de mauvaises conditions de sol et des champignons pathogènes comme le pourridié-agaric, *Armillaria* spp., engendrent un affaiblissement général des arbres qui contribue au dépérissement. Des dispositifs seront mis en place afin de faire un suivi du phénomène.

Le chancre diplodien, causé par *Diplodia pinea* et à l’occasion par *Diplodia scrobiculata*, est de plus en plus souvent rapporté sur le pin rouge et le pin noir d’Autriche. Ces champignons seraient naturellement à l’intérieur des tissus de l’hôte (endophytes) et deviendraient actifs lorsque leurs hôtes sont affaiblis. Les conditions climatiques ou édaphiques défavorables telles la sécheresse estivale de 2012, des conditions printanières très mouilleuses comme celles de 2014 ou encore l’état des sites où les arbres sont établis, sont toutes des causes qui portent atteinte à la santé des arbres. En 2015, plusieurs cas de *D. pinea* ont été identifiés dans les plantations du Québec, entre autres dans les régions de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec et de l’Outaouais. Dans certains cas, les plantations présentaient de nombreux arbres dépérissants ou morts.

La maladie du rond causée par *Heterobasidion irregulare* est l’une des grandes préoccupations au Québec, car elle n’est pas encore présente dans l’ensemble des régions. Elle entraîne des pertes importantes sur le plan économique, surtout dans les plantations de pins. Le champignon s’installe quand des basidiospores contaminent la surface des souches après une éclaircie. Les attaques du champignon se



Photo : Louis Harvey

Dépérissement d’une plantation de pins rouges dans la région de l’Outaouais

traduisent par des foyers de mortalité en rond. La maladie est d'autant plus dévastatrice que le champignon peut survivre très longtemps sur un site donné. Ainsi, une attention particulière doit être portée à la détection de nouveaux foyers d'infection ainsi qu'à la prévention et aux moyens de lutte. La carte 8 présente la distribution de la maladie au Québec : Outaouais (1989), Laurentides (1993), Centre-du-Québec (1996), Lanaudière (2007) et Estrie (2010).

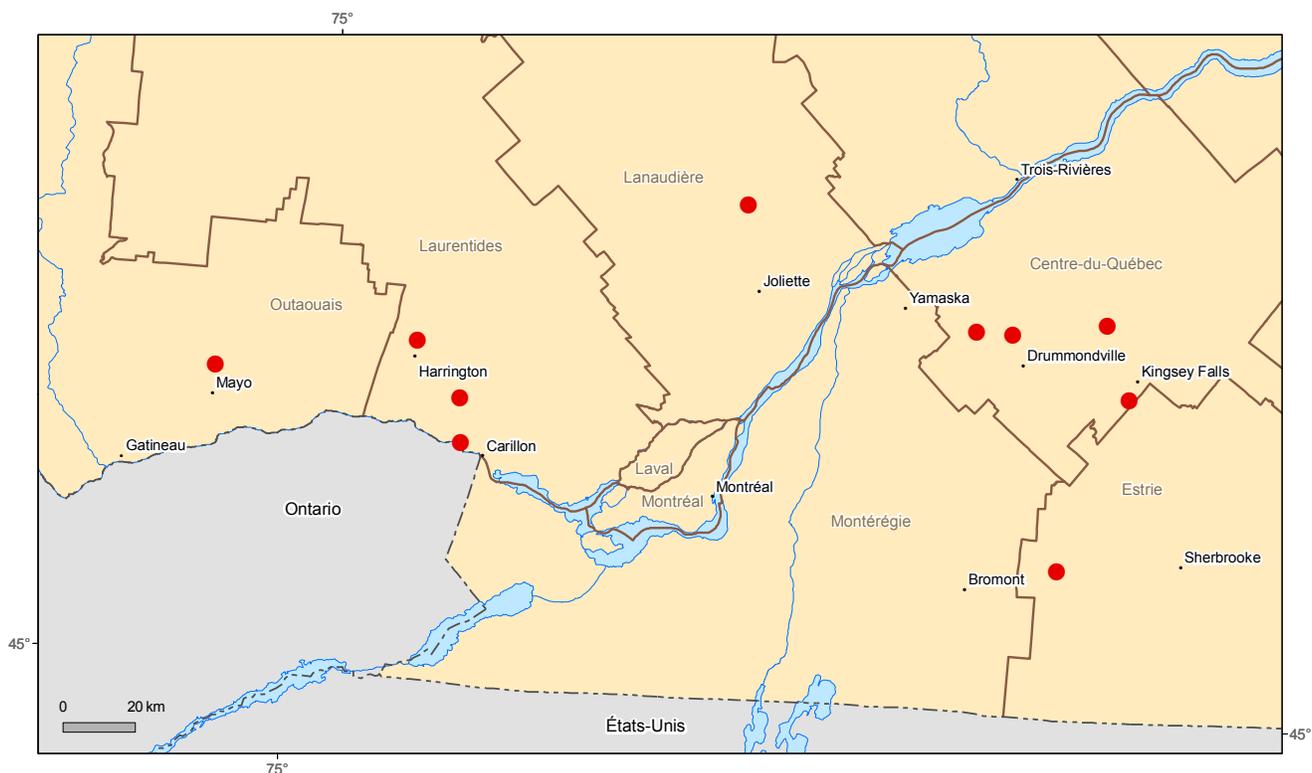
La DPF a produit une fiche informative sur la maladie du rond qui traite entre autres du seul produit homologué contre la maladie et disponible sur le marché depuis 2014, le bio-fongicide appelé Rotstop® C : <http://mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-maladies-rond.jsp>.

PHÉNOMÈNES ABIOTIQUES

Dessiccation hivernale – L'hiver exceptionnellement froid a causé de nombreux dégâts de dessiccation hivernale sur les résineux en plantation. Le pin blanc est particulièrement sensible à la dessiccation. Des dommages de niveau modéré (25 à 75 % du feuillage atteint) ont été observés dans les régions de la Capitale-Nationale et de la Mauricie avec des fréquences d'arbres atteints de 72 % et 89 %, mais dont le feuillage était atteint en moyenne de 30 à 60 %. En Abitibi-Témiscamingue, 100 % des pins blancs observés étaient affectés sur 30 % du feuillage (niveau modéré).

Gelure hivernale et gelure printanière – Plusieurs cas de gelure ont été répertoriés dans les plantations du Québec. Les gelures hivernales surviennent lorsque le froid excède la capacité de résistance de certaines parties fragiles des arbres comme les bourgeons. Les symptômes ne se manifestent qu'au printemps lorsque les bourgeons atteints ne débourrent pas. Les essences ayant été affectées sont l'épinette blanche, l'épinette noire, l'épinette de Norvège, le pin rouge, le pin blanc et le noyer noir. Des dégâts modérés (25 à 75 % du feuillage atteint) ont touché une plantation d'épinettes noires de la région de l'Outaouais où 100 % des épinettes noires observées étaient affectées sur 43 % des aiguilles. Une plantation de pins blancs de l'Outaouais était aussi atteinte à un niveau modéré.

Les gelures printanières surviennent quand les températures baissent au-dessous de zéro alors que le débourrement est amorcé. Des dégâts de niveau élevé (75 à 100 % du feuillage atteint) ont touché une plantation de noyers noirs de la région de l'Outaouais où 100 % des arbres étaient atteints sur 100 % du feuillage. D'autres dommages de niveau trace à léger (moins de 25 % du feuillage atteint) ont été observés sur l'épinette blanche, l'épinette noire, l'épinette de Norvège et le frêne d'Amérique répartis dans plusieurs régions du Québec.



Carte 8. Distribution de la maladie du rond au Québec en 2015



Photo : MIFP

SURVEILLANCE DES PRODUCTIONS DE PLANTS

INTRODUCTION

La Direction de la protection des forêts (DPF) a la responsabilité d'effectuer le contrôle phytosanitaire dans les productions de plants forestiers. Des inspections de trois types sont réalisées : les inspections de certification, les inspections de prévention et celles d'automne.

Les sources de semences nécessaires à la production des plants forestiers font l'objet de deux suivis visant à déterminer le bilan de santé des vergers à graines et à identifier les différents ravageurs affectant la qualité des semences (cônes).

CONTRÔLE PHYTOSANITAIRE

1. Inspections de certification

La certification phytosanitaire vise principalement à prévenir la propagation des insectes et des maladies à caractère épidémique, tout en s'assurant que les plants à mettre en terre sont en bonne santé. L'ensemble des contrôles a été réalisé sur les lots de plants destinés au reboisement de 2015 et sur ceux destinés à l'entreposage hivernal. Cette année, les inspections ont commencé le 1^{er} avril 2015 et se sont poursuivies jusqu'au 6 novembre 2015. Chaque lot de plants inspecté est défini comme un regroupement de plants livrables d'une même essence et d'un même type de production.

Des lots totalisant quelque 145,3 millions de plants ont été inspectés, dont 91,7 %, regroupés en 596 lots, étaient cultivés en récipients et 8,3 %, répartis en 192 lots, étaient produits à racines nues. Au total, 788 lots de plants cultivés dans 20 pépinières privées et publiques réparties dans 10 régions administratives (carte 9) ont été soumis à un premier contrôle phytosanitaire. De ce nombre, 176 lots (24,8 millions de plants) ont nécessité un deuxième contrôle,

et 41 lots (5,2 millions de plants) ont subi trois contrôles et plus. Pour l'ensemble des contrôles réalisés, 32,7 millions de plants (22,5 % du total), répartis en 272 lots, étaient exempts d'insectes et de maladies. Les autres étaient touchés par au moins un ravageur ou étaient endommagés par un ou plusieurs agents abiotiques.

Dans les productions en récipients, les principaux dommages observés dans 310 lots, ont été causés par le gel au niveau des racines, des tiges et des bourgeons ainsi que par les moisissures sur le feuillage. Dans les productions à racines nues, des dommages légers ont été causés par les moisissures sur le feuillage et par la punaise terne sur la tige, dans 46 lots. Quant aux 3,9 millions de plants entreposés en chambre froide, des traces de moisissures ont été observées sur 64 % d'entre eux.

Les efforts de détection du chancre scléroderrien sur l'ensemble des 104 lots de pins sensibles à la maladie et majoritairement produits en récipients se sont poursuivis encore ce printemps, parallèlement aux opérations habituelles de certification. Ces efforts combinés ont permis de confirmer que *Gremmeniella abietina* var. *abietina* se trouvait dans 15 lots de pins gris et de pins rouges comparativement à huit lots en 2014. Ces lots ont fait l'objet d'un triage et d'une pulvérisation préventive d'un fongicide avant d'être livrés aux reboiseurs.

Enfin, des dégâts à la tige causés par la rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola*, ont été relevés dans quatre lots de pins blancs produits à racines nues. Ces lots totalisaient un peu plus de 21 000 plants et ont fait l'objet d'un triage rigoureux par le producteur.

Photo : Claudine Dussault

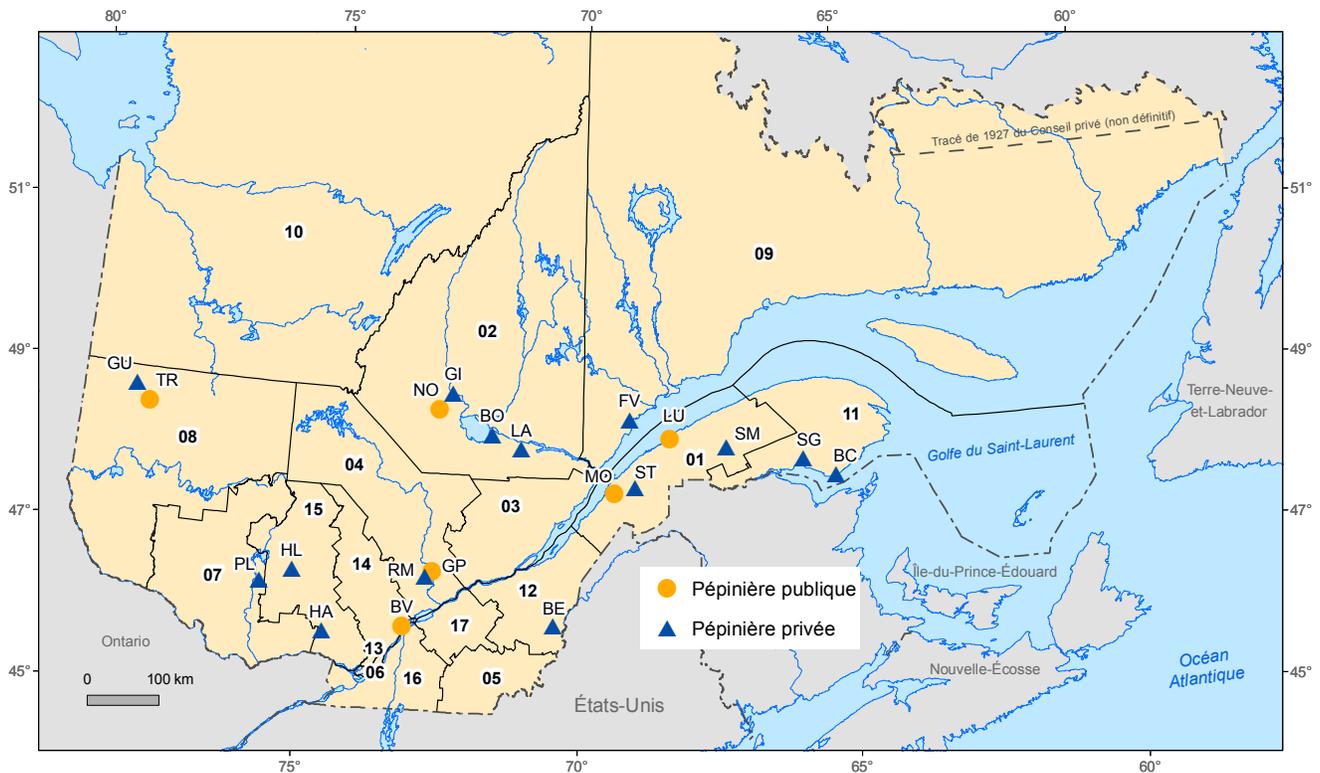


Plant de pin gris affecté par le chancre scléroderrien



Symptômes de gel hivernal

Photo : Lina Breton



Carte 9. Localisation des pépinières forestières au Québec en 2015

RÉGION ADMINISTRATIVE	CODE	NOM DE LA PÉPINIÈRE
01	LU	Pépinière forestière de Sainte-Luce
01	MO	Pépinière forestière de Saint-Modeste
01	SM	Somival inc.
01	ST	Norampac
02	BO	Pépinière du Fjord inc.
02	GI	Coopérative Serres et pépinière Girardville
02	LA	Pépinière Laterrière inc.
02	NO	Pépinière forestière de Normandin
04	GP	Pépinière forestière de Grandes-Piles
04	RM	Reboisement Mauricie inc.
07	PL	Planfor inc.
08	GU	Les Serres coopératives de Guyenne
08	TR	Pépinière forestière de Trécesson
09	FV	Société d'exploitation des ressources de la Vallée inc.
11	BC	Pépinière Baie-des-Chaleurs inc.
11	SG	Sargim Coopérative de Travailleurs en Production de Plants
12	BE	Bechedor inc.
14	BV	Pépinière forestière de Berthier
15	HA	Pépinière de Harrington inc.
15	HL	Coopérative forestière des Hautes-Laurentides

2. Inspections de prévention

La prévention des dommages causés par les ravageurs est assurée par une série d'interventions menées principalement par les producteurs. Les employés de ces pépinières effectuent la détection, assistés par ceux de la DPF qui voient également à l'identification des ravageurs et au transfert des connaissances. En 2015, 14 producteurs ont bénéficié de l'expertise offerte par la DPF et ont envoyé 69 demandes au laboratoire de diagnostic. Le personnel du laboratoire de diagnostic a identifié 47 différents agents, principalement d'origine biotique. Il faut noter la présence d'insectes divers, de gelures et de moisissures.

Au printemps, 18 sessions de formation sur la consultation des résultats d'inspections phytosanitaires ont été tenues auprès de 44 participants provenant de 18 producteurs.

3. Inspections d'automne

Les inspections d'automne visent essentiellement les cultures d'essences résineuses produites à racines nues et livrables l'année suivante. L'objectif de ces inspections est d'informer les producteurs et les clients des pertes escomptées causées par les ravageurs, qui ont un effet sur les cultures.

Du 9 octobre au 3 novembre, 8,4 millions de plants ont été inspectés. Ils étaient regroupés dans 92 lots répartis dans deux pépinières publiques. Pour l'échantillonnage des plants, la DPF a mis à contribution le personnel des pépinières. Les inspecteurs de la DPF ont par la suite procédé à l'examen de ces plants; aucune perte significative n'a été enregistrée pour l'ensemble de ces lots.

Les observations réalisées ces dernières années sur le peuplier hybride ont permis d'exclure ces cultures des observations effectuées au champ à l'automne. Toutefois, l'ensemble de ces cultures est certifié en chambre froide au printemps suivant, avant la livraison des plants.

Enfin, des échantillons provenant d'une culture de pins blancs produits à racines nues et livrables au printemps 2016 ont été soumis à des analyses de l'ADN pour la détection de la rouille vésiculeuse du pin blanc. Ces résultats seront utilisés dans la poursuite du projet d'acquisition de connaissances, qui est décrit dans la section du rapport intitulée « Rouille vésiculeuse du pin blanc dans les pépinières forestières ».

SOURCES DE SEMENCES AMÉLIORÉES

En 2015, un bilan de santé a été effectué dans 48 vergers à graines. Parmi les vergers inspectés, 44 ont fait l'objet d'une évaluation quantitative alors que quatre ont été évalués de manière qualitative.



Verger à graines d'épinettes blanches

Photo : Christian Proulx



Gelure printanière sur épinette blanche

Photo : Lina Breton

Entomologie

Tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* – L'insecte a été trouvé dans huit vergers situés dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue (2), du Saguenay-Lac-Saint-Jean (2), du Bas-Saint-Laurent (3) et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (1). Trois vergers d'épinettes blanches (Abitibi-Témiscamingue, Saguenay-Lac-Saint-Jean et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine) ainsi que deux d'épinettes noires (Abitibi-Témiscamingue et Bas-Saint-Laurent) ont été attaqués sur 100 % des arbres observés avec des dommages de niveau trace (moins de 10 % du feuillage atteint) ou modéré (35 à 70 % du feuillage atteint). Ces derniers ont été enregistrés en Gaspésie et en Abitibi-Témiscamingue dans les vergers d'épinettes blanches avec des moyennes de 52 % et 42 % du feuillage atteint.

Charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* – Tous les dommages que ce coléoptère a causés cette année dans les plantations étaient de niveau trace ou léger. L'insecte a été observé dans trois vergers de pins blancs (Outaouais), un d'épinettes blanches (Mauricie) et un d'épinettes de Norvège

(Bas-Saint-Laurent). Le pourcentage d'arbres atteints ne dépassait pas 14 % et les dommages à la flèche terminale variaient de 1 à 10 %.

Cécidomyie de l'épinette, *Dasineura swainei* – La cécidomyie de l'épinette a été identifiée dans dix vergers d'épinettes (blanches, noires et de Norvège). En 2015, le pourcentage d'arbres touchés par l'insecte a atteint 7 %. De ces arbres, 3 % des dommages se situaient sur la tige ou sur plus de 25 % des branches secondaires. Un verger d'épinettes noires situé dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et un verger d'épinettes de Norvège du Bas-Saint-Laurent avaient des dommages modérés.

Pucerons à galle – Des dommages causés par les pucerons à galle ont été trouvés dans 12 sources de semences d'épinettes. Les pourcentages d'arbres atteints variaient de 1 à 28 %. Malgré l'étendue de leur présence, ces pucerons ont été trouvés sur la tige dans seulement un verger d'épinettes blanches dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le puceron à galle conique de l'épinette (*Adelges abietis*) est le plus fréquemment rencontré.

Dégâts d'origine abiotique et pathologie

En 2015, ce sont les bris de neige, les bris de verglas et les gelures printanières qui ont causé le plus de dommages d'origine abiotique. Les dégâts causés par les bris de neige ont été moins répandus en 2015 et n'ont pas dépassé le niveau de dommage léger. Les essences touchées étaient le pin blanc, le pin gris et l'épinette blanche. Des bris de verglas ont été observés dans un verger de pins sylvestres en Estrie où 65 % des arbres ont été atteints au tronc (niveau élevé). Les gelures printanières ont touché des épinettes noires, des épinettes blanches et du frêne d'Amérique et les dommages variaient de trace à léger.

Une source de semences améliorées d'épinettes blanches en Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine a été endommagée par des dégâts d'ours sur 14 % des troncs, soit à un niveau modéré. Puis, un verger de pins sylvestres en Estrie a subi des dégâts de porcs-épics sur 19 % des arbres (niveau modéré).

Comme c'est le cas depuis plusieurs années, l'année 2015 a été relativement calme sur le plan pathologique. Notons la présence de rouilles des aiguilles (*Chrysomyxa* sp.), de rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*) et de brûlure des pousses (*Sirococcus conigenus*). La rouille-tumeur autonome (*Peridermium harknessii*) se trouve dans cinq sources de semences de pin gris, entre autres un verger de l'Abitibi-Témiscamingue atteint à 54 % et dont 38 % de ces arbres sont touchés au tronc.

RAVAGEURS DES CÔNES DANS LES SOURCES DE SEMENCES AMÉLIORÉES

Le Service de la gestion des ravageurs forestiers (SGRF) de la Direction de la protection des forêts (DPF) a évalué les ravageurs des cônes dans 16 vergers à graines en 2015. Quatre sources de semences de pins blancs, quatre de pins gris, cinq d'épinettes blanches et trois d'épinettes noires ont été visitées au moins une fois entre les mois de juin et d'août. Une deuxième visite a été effectuée en août dans les vergers à graines de pins blancs de Wendover, de Dorion et de Huddersfield.

L'épinette blanche et l'épinette noire ont été les essences les plus attaquées en 2015; 16 % à 65 % des cônes d'épinette blanche sont affectés et 14 % à 63 % de ceux de l'épinette noire le sont. Dans les vergers à graines d'épinettes, la rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*) a touché un grand nombre de cônes causant des dégâts variant de 2 % à 62 %. Des infections ont été trouvées dans cinq sources de semences. Parmi les autres ravageurs observés, notons entre autres la mouche granivore de l'épinette (*Strobilomyia neanthracina*) trouvée dans sept vergers et affectant de 7 % à 37 % des cônes.

Pour ce qui est des vergers de pins, 2 % à 42 % des cônes de pins blancs étaient atteints tandis que le pin gris présentait des cônes généralement plus sains avec seulement 1 % à 16 % affectés par un ou plusieurs ravageurs. En 2015, le scolyte des cônes du pin blanc (*Conophthorus coniperda*) est l'insecte le plus courant dans les sources de semences de pins blancs causant des dommages allant jusqu'à 42 % des cônes affectés alors que la tordeuse séminivore des pins (*Cydia toreuta*) a le plus haut taux de dommages dans le pin gris avec 13 % des cônes touchés.



Photo : Lina Breton

Larve de la mouche granivore de l'épinette dans un cône d'épinette blanche

PROJETS SPÉCIAUX

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

La détection et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes font partie du mandat de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). La Direction de la protection des forêts (DPF) analyse et commente les directives phytosanitaires nationales élaborées par l'ACIA afin d'en évaluer les impacts forestiers et économiques. La participation à des comités spécialisés permet d'examiner les problèmes particuliers liés aux espèces exotiques qui peuvent avoir des conséquences sur les forêts québécoises.

Agrile du frêne, *Agrilus planipennis* – Depuis sa découverte au Québec en 2008, l'agrile du frêne ne cesse d'élargir sa zone d'infestation dans notre province. En 2015, le MFFP a poursuivi sa collaboration avec l'ACIA et a installé 20 pièges de détection dans le Témiscamingue : au sud près de la région de l'Outaouais et à l'ouest, à la frontière de l'Ontario (carte 10). L'agrile n'a pas été détecté dans la région.

Autres insectes exotiques envahissants – Les techniciens de la DPF sont formés pour identifier les symptômes associés au sirex européen du pin, *Sirex noctilio*, et au grand hylésine des pins, *Tomicus piniperda*, dans les plantations surveillées annuellement. En 2015, aucun dommage lié à ces insectes n'a été relevé en plantation.



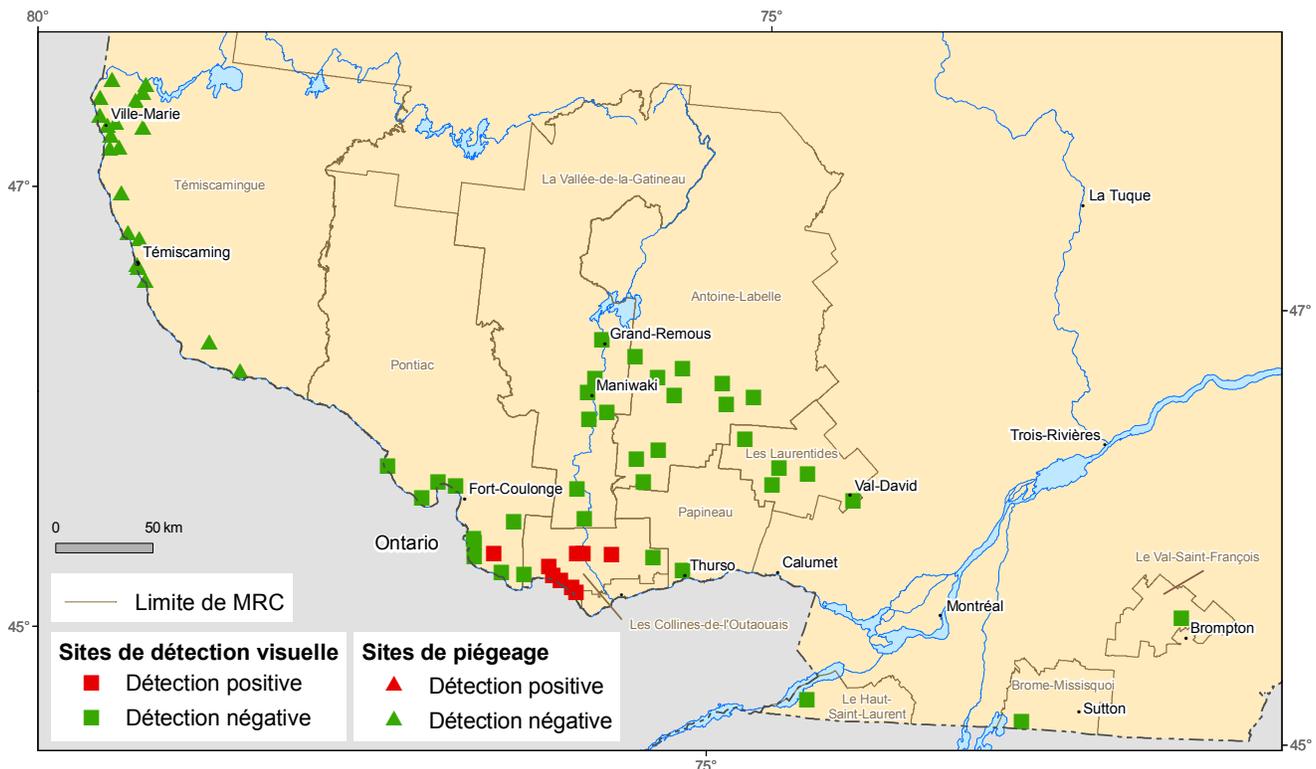
Galleries de l'agrile du frêne

Photo : Louis Harvey



Larve de l'agrile du frêne

Photo : Pier-Olivier Carrière-Pagé



Carte 10. Réseau de détection de l'agrile du frêne au Québec en 2015

Projet de détection des espèces envahissantes près de sites ciblés

Le transport de bois est reconnu comme une activité pouvant poser des risques pour l'introduction de certaines espèces exotiques envahissantes. La DPF a mis en place un réseau de stations semi-permanentes au pourtour d'usines importatrices du Québec afin de détecter rapidement la présence de phytoravageurs exotiques indésirables (carte 11). En effet, une détection hâtive est essentielle pour freiner leur dispersion et limiter leur potentiel destructeur.

En 2015, treize usines et deux frontières, une à Armstrong dans la région de la Chaudière-Appalaches et l'autre à Stanstead dans la région de l'Estrie, ont été surveillées par sept techniciens en protection des forêts. Au total, 46 pièges Lindgren ont été installés à raison d'un piège par site. Cinq récoltes ont été faites entre le 29 juin et le 18 septembre 2015. Les plantations ou les peuplements naturels ciblés se situent au pourtour d'usines dans les régions de l'Estrie, de la Chaudière-Appalaches, de la Montérégie, de la Capitale-Nationale, de l'Outaouais, des Laurentides et de l'Abitibi-Témiscamingue.

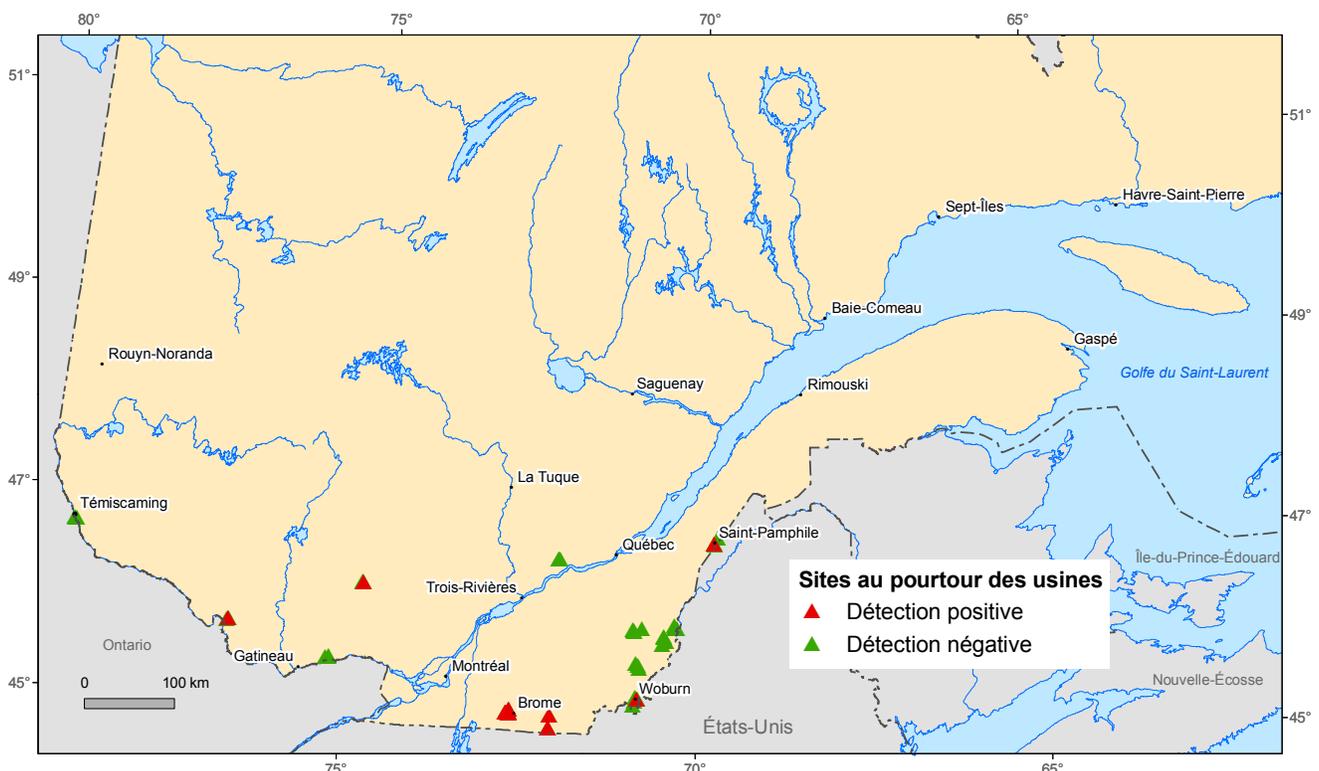
À la suite de la récolte, on a identifié 14 adultes du bostryche noir du Japon (*Xylosandrus germanus*). Douze provenaient de West Brome, en Montérégie, et deux de Stanstead, à la frontière entre l'Estrie et les États-Unis. Cinq sites étaient

positifs pour le grand hylésine des pins (*Tomicus piniperda*) : Saint-Pamphile (Chaudière-Appalaches), Woburn (Estrie), Stanstead (Estrie), L'Annonciation (Laurentides) et Fort-Coulonge (Outaouais).

Pour en connaître davantage sur les espèces exotiques envahissantes, il est possible de consulter le site de l'ACIA : www.inspection.gc.ca/francais/tocf.shtml.

ROUILLE VÉSICULEUSE DU PIN BLANC DANS LES PÉPINIÈRES FORESTIÈRES

Le projet sur la détection de la maladie dans des productions de pins blancs asymptomatiques a continué pour une cinquième année dans les pépinières forestières de Berthier, de Grandes-Piles, de Saint-Modeste et de Trécesson où des dispositifs de suivi ont été installés. En 2015, nous avons évalué visuellement les deuxièmes dispositifs installés en 2013 avec des plants provenant de six producteurs. Ces plants avaient fait l'objet d'une analyse de l'ADN à l'hiver 2012 et, chez un des producteurs, 10 % des plants étaient potentiellement porteurs de la maladie. Tel qu'on s'y attendait, la détection 2015 a révélé la présence du champignon sur 2,75 % de ces plants produits à racines nues. De plus, des symptômes ont aussi été observés dans deux dispositifs de plants produits en récipients sur 0,5 % et 0,25 % des pins blancs. Les mêmes observations seront faites en 2016 pour le dispositif installé en 2014.



Carte 11. Réseau de détection des espèces exotiques envahissantes au pourtour des usines au Québec en 2015

Un autre projet consiste à suivre des pins blancs sur des sites de plantation afin de confirmer si ces plants sortant des pépinières sont infectés par la rouille vésiculeuse du pin blanc ou s'ils seront infectés une fois reboisés en plantation. En 2014, une des 11 plantations visitées présentait des signes de la maladie. Ces plants provenaient d'un dispositif qui avait été testé à l'ADN en 2012 et qui présentait un taux d'infection de 10 %. On peut donc supposer que l'infection des plants du site de reboisement avait été contractée en pépinière puisque les premiers symptômes de la maladie peuvent être observés

trois à quatre ans après l'infection. En 2015, deux des 11 plantations visitées en 2014, une située à Béarn dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et l'autre à Rapides-des-Joachims dans l'Outaouais, ont été intégrées dans le réseau provincial de suivi des plantations et seront suivies durant une dizaine d'années au même titre que les autres plantations du réseau. Ainsi, si de nouvelles infections de la rouille vésiculeuse sont observées dans celles-ci, on pourra en déduire qu'elles ont été contractées en milieu naturel plutôt qu'en pépinière.



Photo : Damien Boivin-Delisle

Détection de la rouille vésiculeuse du pin blanc



Photo : SOPFEU

FEUX DE FORÊT

INTRODUCTION

Les forêts du Québec sont régulièrement touchées par le feu. Les écosystèmes sont adaptés à son passage plus ou moins fréquent et, dans certains cas, leur santé et leur maintien en dépendent même. Le feu peut cependant entrer en conflit avec certains des objectifs d'aménagement du territoire.

Au Québec, la gestion des feux de forêt incombe au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Toutefois, certaines responsabilités opérationnelles sont confiées à la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU). Cette dernière est chargée de la prévention visant à diminuer le risque d'allumage des feux de cause humaine, de la détection et de l'extinction des feux de forêt sur le territoire délimité par le Ministère.

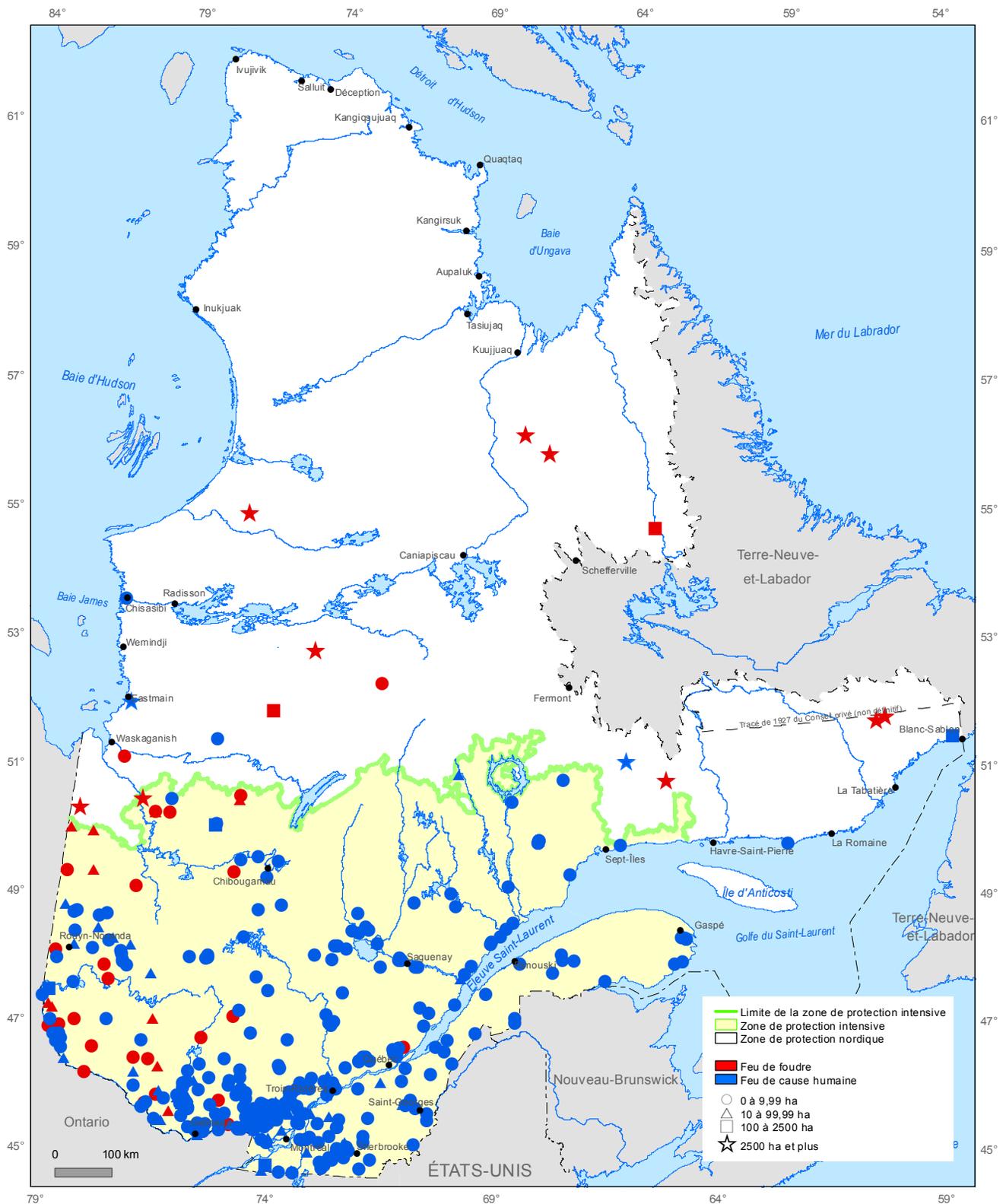
Aux fins de la protection des forêts contre le feu, le territoire forestier du Québec est divisé en deux zones : la zone de protection intensive (au sud) et la zone de protection nordique (au nord). Une politique d'exclusion du feu, selon laquelle tout

feu de forêt doit être systématiquement combattu, est appliquée dans la mesure du possible dans la zone de protection intensive. La plupart du temps causés par la foudre, les feux de forêt jouent un rôle écologique important dans la zone de protection nordique où la détection, le suivi et les interventions n'y sont effectués que dans le cadre d'ententes. La limite septentrionale de la zone de protection intensive ainsi que la localisation des feux de forêt en 2015 sont illustrées à la carte 12.

La saison des feux 2015 s'est caractérisée par un printemps tardif avec du temps froid pour les mois de mars et d'avril et une couverture nivale dans les normales au 30 avril 2015. La période la plus active de la saison pour l'ensemble du Québec s'est produite au cours du mois de mai, qui a connu un temps chaud et des températures au-dessus des normales, particulièrement dans le sud du Québec qui a connu un nombre important de feux causés par des résidents et des villégiateurs.

Tableau 3. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) dans la zone de protection intensive en 2015

Périodes		Causes								Total	%
		Foudre	Chemins de fer	Opérations forestières	Opérations industrielles	Incendiaires	Résidents	Récréation	Autres		
Avril	Nombre	0	0	0	1	2	21	4	0	28	8
	Superficie (ha)	0	0	0	0	3	10	3	0	16	4
Mai	Nombre	3	0	2	14	8	134	44	5	210	58
	Superficie (ha)	4	0	0	20	3	118	59	3	207	52
Juin	Nombre	11	0	7	3	2	5	7	0	35	10
	Superficie (ha)	133	0	24	0	0	1	2	0	160	40
Juillet	Nombre	12	1	6	2	3	0	9	1	34	9
	Superficie (ha)	8	0	0	0	0	0	0	0	8	2
Août	Nombre	7	0	0	1	1	4	14	0	27	7
	Superficie (ha)	2	0	0	0	0	3	1	0	6	2
Septembre	Nombre	1	0	1	1	2	4	9	1	19	5
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	1	1	0	2	< 1
Octobre	Nombre	0	0	3	1	0	2	2	1	9	2
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	Nombre	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	< 1
Décembre	Nombre	0	0	0	0	0	0	1	0	1	< 1
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	Nombre	34	1	19	23	18	171	91	8	365	100
	%	9	0	5	6	5	47	25	2	100	
	Superficie (ha)	147	0	24	20	6	133	67	3	400	100
	%	37	0	6	5	1	33	17	1	100	



Carte 12. Localisation des feux de forêt répertoriés par la SOPFEU au Québec en 2015

ZONE DE PROTECTION INTENSIVE

Au cours de la saison des feux de 2015, 365 feux ont été répertoriés, pour une superficie totale de 400 hectares (tableau 3). Par comparaison, en 2014, 247 feux avaient touché une superficie totale de 414 hectares.

Le nombre de feux en 2015 est en dessous de la moyenne des 10 dernières années (587 feux), et la superficie touchée est beaucoup moins élevée que la moyenne de cette même période (101 165 hectares).

Au total, l'activité humaine a été la cause de 331 feux (91 % du nombre total de feux) durant la saison, ce qui est inférieur à la moyenne des feux de cause humaine des 10 dernières années (369 feux). Ces feux ont touché 253 hectares, ce qui représente 63 % des superficies atteintes. Il faut noter que 207 de ces feux (57 % du nombre total de feux), pour une superficie de 203 hectares, ont eu lieu au cours du mois de mai seulement. Quant à la foudre, elle a été la cause de 34 feux (9 % du nombre total de feux) qui ont couvert une superficie totale de 147 hectares (37 % des superficies brûlées), ce qui est bien inférieur à la moyenne des feux de foudre des 10 dernières années (218 feux pour 87 175 hectares).

La figure 1 permet de comparer le nombre de feux de forêt répertoriés et les superficies touchées de 1986 à 2015 dans la zone de protection intensive.

ZONE DE PROTECTION NORDIQUE

En 2015, 19 feux ont brûlé 4 980 hectares de forêt dans la zone de protection nordique. De ces feux, 63 % étaient des feux de foudre et ils ont touché 76 % des superficies. Des interventions ont été faites sur 6 feux dans le cadre d'ententes.

MESURES PRÉVENTIVES

Lorsque le danger d'incendie augmente, des mesures préventives peuvent être appliquées, notamment pour limiter la probabilité d'allumage des feux de cause humaine. Ces mesures comportent généralement trois niveaux et s'appliquent graduellement de façon à sensibiliser la population au danger de feu de forêt et aux comportements à adopter pour en diminuer les risques :

- **Mesure I** : la suspension de la délivrance des permis de brûlage et l'annulation de ceux en cours;
- **Mesure II** : l'interdiction de faire des feux à ciel ouvert en forêt ou à proximité de celle-ci, conjointement à l'arrêt complet ou à la restriction, à certaines périodes de la journée, des travaux en forêt ou des activités d'aménagement forestier;
- **Mesure III** : la prohibition d'accès et de circulation en forêt.

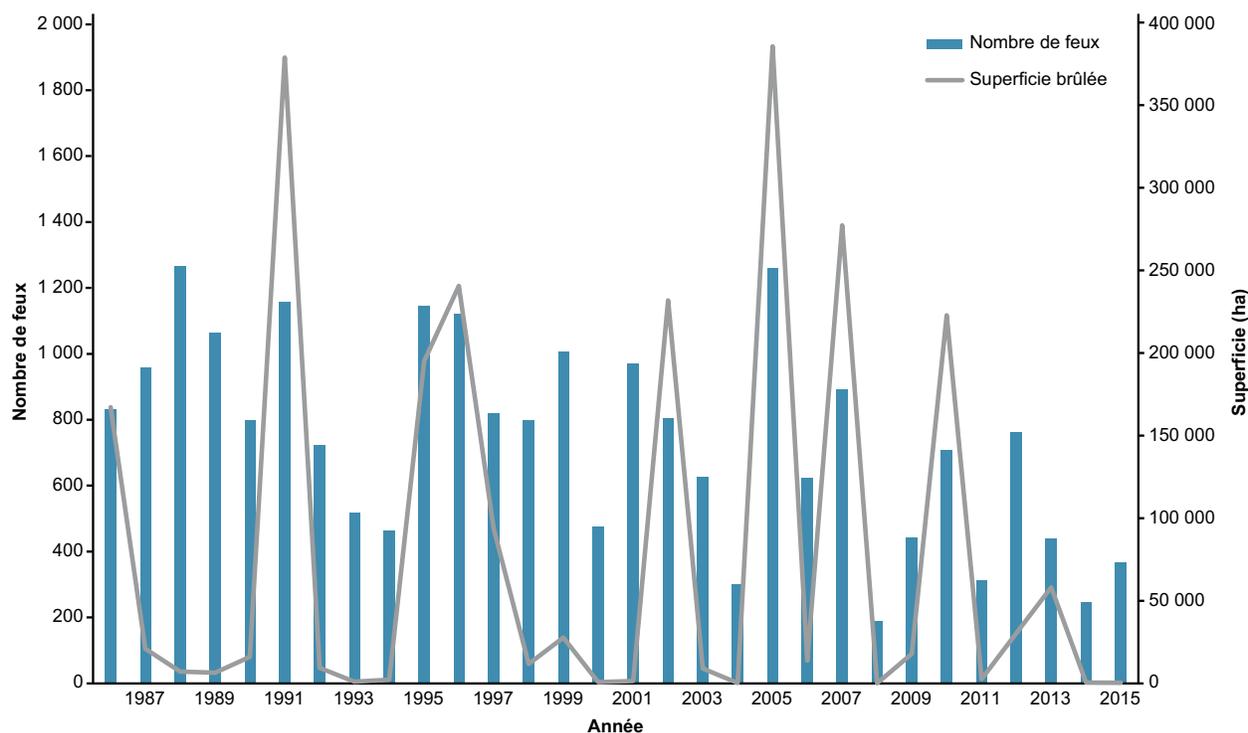


Figure 1. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) de 1986 à 2015 dans la zone de protection intensive

Ces mesures préventives ont été mises en place durant le mois de mai 2015 :

- Des mesures de niveau I ont été appliquées à 6 reprises pour une durée totale de 6,5 jours.
- Une mesure de niveau II (interdiction de faire des feux à ciel ouvert) a été décidée pour une durée totale de 5 jours pour prévenir les feux de résidents. Cette mesure a été en vigueur du 6 au 11 mai dans plusieurs régions du Québec au sud du 47^e parallèle.

Comparativement aux 10 dernières années (figure 2), ces mesures préventives ont été appliquées sur des périodes plus courtes (moyennes sur 10 ans : suspensions de délivrance et annulations de permis de brûlage = 40 jours; interdiction de faire des feux à ciel ouvert et restriction des travaux en forêt = 17 jours; prohibition d'accès et de circulation en forêt = 4 jours).

ÉCHANGES DE RESSOURCES DE LUTTE

Lorsqu'il y a lieu, des ressources humaines et matérielles de lutte contre les feux de forêt sont échangées entre les différents organismes de protection canadiens, mais aussi entre les organismes de protection canadiens et américains. Le Québec a notamment adhéré, avec le gouvernement fédéral,

les autres provinces canadiennes, ainsi que les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon, à l'*Accord d'aide mutuelle en cas d'incendies de forêt*, lequel est géré par le Centre inter-services des feux de forêt du Canada (CIFFC). Le Québec fait aussi partie de la Northeastern Forest Fire Protection Commission (NFFPC), ou Pacte des États du nord-est sur la protection contre les feux de forêt, qui regroupe sept États américains, les forêts nationales de la Nouvelle-Angleterre et deux agences fédérales américaines, ainsi que la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve-et-Labrador.

En 2015, le Québec a prêté, par l'intermédiaire du CIFFC, des ressources de lutte humaines et matérielles à l'Alberta, à la Colombie-Britannique, au Manitoba et à la Saskatchewan. Quatre avions-citernes et 44 personnes, dont 42 pompiers forestiers, ont été envoyés en Alberta en mai, en juin, en juillet et en août. Le Québec a aussi envoyé six avions-citernes et du matériel de lutte en Saskatchewan en mai, en juin et en juillet. Vingt pompiers forestiers et un représentant d'agence ont été envoyés au Manitoba en juillet. Un officier à l'information et deux mécaniciens de motopompes ont été envoyés en Colombie-Britannique durant les mois de juillet et d'août et 175 ensembles de motopompes ainsi que des longueurs de tuyaux ont aussi été prêtés à la Colombie-Britannique entre juillet et novembre.

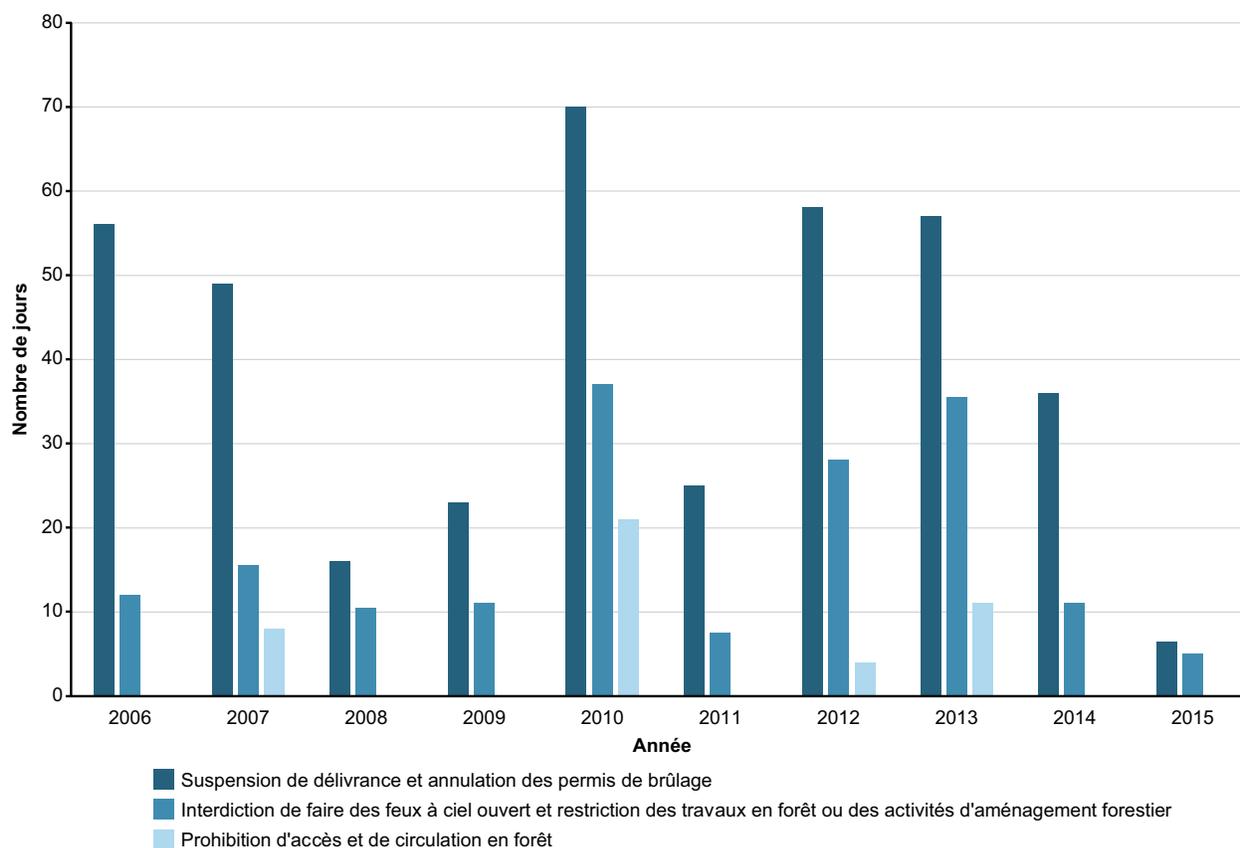


Figure 2. Nombre de jours, au cours des dix dernières années, où les mesures préventives indiquées ont été appliquées dans au moins une région du Québec

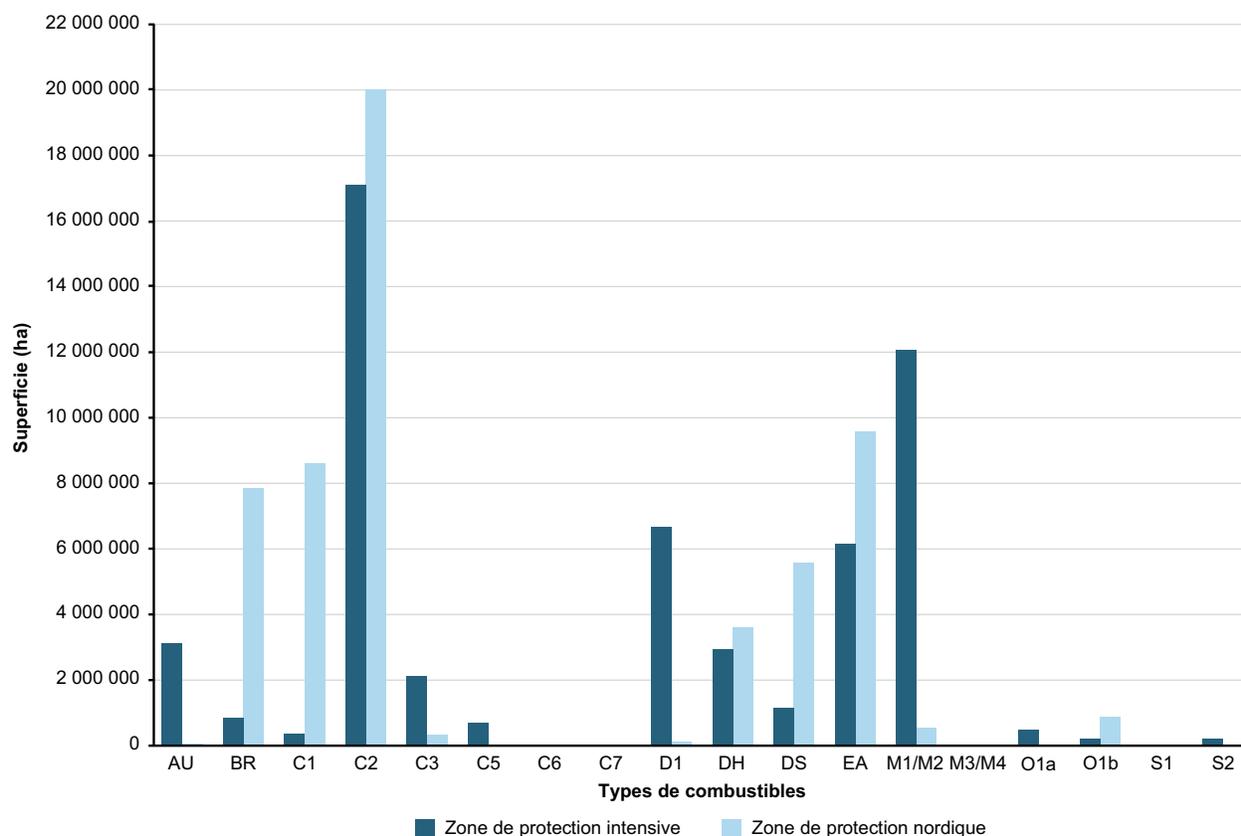
Le Québec a de plus effectué deux attaques initiales (*quick strike*) par avion-citerne, une au Labrador avec un CL-215T le 24 juin et une en Ontario avec deux CL-415 le 29 juillet.

Enfin, par l'intermédiaire du NFFPC, le Québec a envoyé à deux reprises une équipe de neuf pompiers forestiers et un représentant d'agence, en mars et en octobre, à Long Island pour prêter main-forte au U.S. Fish and Wildlife Service afin d'atténuer les risques induits par une épidémie d'insectes dans des peuplements de pins sur le comportement des feux de forêt.

Une équipe de 19 pompiers forestiers et un représentant d'agence ont aussi été envoyés en septembre en Idaho pour combattre un feu de forêt situé à quelque 100 km de Cœur d'Alene.

CARACTÉRISATION DES PATRONS DE BRÛLAGE

La caractérisation des patrons de brûlage s'effectue généralement pour les feux couvrant une superficie de plus de 500 hectares de contenu forestier d'intérêt en zone de protection intensive. En raison des caractéristiques de la saison,



Types de combustibles forestiers

AU Terrain agricole, urbain, etc.	EA Eau, lac, rivière, etc.
C1 Pessière à lichens	BR Brûlé
C2 Pessière boréale	M1 Forêt boréale mixte sans feuilles
C3 Pins gris ou pins tordus à maturité	M2 Forêt boréale mixte avec feuilles
C4 Jeunes pins gris ou pins tordus	M3 Forêt mixte à sapins baumiers morts, sans feuilles
C5 Pins rouges et pins blancs	M4 Forêt mixte à sapins baumiers morts, avec feuilles
C6 Plantation de conifères	S1 Rémanents de pins gris ou pins tordus
C7 Pins ponderosas et de Douglas taxifoliés	S2 Rémanents d'épinettes blanches et de sapins baumiers
D1 Peuplier faux-tremble sans feuilles	S3 Rémanents de thuyas, pruches et douglas côtiers
DH Dénudé humide	O1A Herbes mortes aplaties
DS Dénudé sec	O1B Herbes mortes sur pied

Figure 3. Répartition des types de combustibles forestiers par zone de protection

aucun feu n'a répondu à ces critères et il n'y a donc pas eu de carte produite en 2015.

Les cartes de patrons de brûlage ont plusieurs utilisations potentielles, par exemple :

- acquérir des connaissances sur les effets des perturbations naturelles;
- étudier la dynamique des peuplements;
- apporter un soutien pour la préparation de plans spéciaux d'aménagement;
- produire des statistiques sur les feux de forêt.

COMBUSTIBLES FORESTIERS

Le système d'information forestière par tesselle (SIFORT), qui a été développé en partenariat avec les principaux intervenants en protection des forêts au Québec (MFFP, SOPFEU, SOPFIM), héberge l'information des quatre inventaires écoforestiers produits depuis plus de 40 ans. Créé, entre autres, pour documenter les impacts des perturbations naturelles

et anthropiques, ce système permet la production annuelle des données de combustibles forestiers à l'échelle de la tesselle (unité polygonale de 15 sec x 15 sec, d'une superficie moyenne de 14 hectares) et à l'échelle du peuplement écoforestier.

Depuis 2015, les combustibles forestiers sont également produits en zone de protection nordique, pour les secteurs couverts par l'inventaire écoforestier nordique situés environ entre les 51° et 56° parallèles. D'autres travaux, sur le retour végétal des brûlis de plus de 20 ans ainsi que sur la défoliation cumulative liée à la tordeuse des bourgeons de l'épinette, ont également été effectués en 2014 et 2015 afin de préciser la classification des combustibles dans la portion sud de cette zone.

Il est prévu que de nouvelles données d'inventaire nordique seront disponibles d'ici à 2017 pour certains secteurs au nord du 56° parallèle. La production de ces nouvelles données permettra d'obtenir une couverture des combustibles forestiers pour l'ensemble du territoire québécois, passant ainsi d'une superficie de 76 053 698 ha en 2014 à une superficie de 159 459 455 ha d'ici à 2017.

INSECTES, MALADIES ET DÉGÂTS D'INTÉRÊT EN 2015

INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
I Arpenteuse <i>Eulithis explanata</i>	Piège à phéromone TBE	Plusieurs régions administratives	Présence significative
I Arpenteuse grise de l'épinette <i>Caripeta divisata</i>	Piège à phéromone TBE	Plusieurs régions administratives	Présence significative
I Arpenteuse perlée <i>Campaea perlata</i>	Piège à phéromone TBE	Plusieurs régions administratives	Présence significative
D Bris de neige	Pin rouge	Saint-Honoré (région de l'Estrie)	Plantation affectée à 28 %
	Pin blanc	Lac Sans-façon (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Dommages modérés
D Bris de grêle	Épinette noire	Chute Connor (région des Laurentides)	Dommages modérés
M Brûlure en bandes brunes <i>Lecanosticta acicola</i>	Pin blanc	Lac Boulders et Lac Hall (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Maladie responsable de la chute prématurée des aiguilles; présente à des niveaux légers et modérés
D Carence minérale	Épinette blanche, épinette noire, épinette de Norvège, épinette rouge, mélèze hybride, pin gris	Plusieurs plantations dans plusieurs régions (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, de la Chaudière-Appalaches, de la Mauricie, de la Côte-Nord)	Dégâts élevés
I Cécidomyie chiffonnante du peuplier <i>Prodiplosis morrisi</i>	Peuplier hybride	Authier (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Problème en plantation touchant 5 % du feuillage
D Chablis	Plusieurs essences	Lac Joffre et lac à la truite (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Présence de petits chablis de moins d'un hectare
M Chancre du noyer cendré <i>Ophiognomonia clavignenti-juglandacearum</i>	Noyer noir	Saint-Roch-des-Aulnaies (région de la Chaudière-Appalaches)	Très grande quantité d'arbres atteints
M Chancre sur peuplier	Peuplier hybride	Lac-Chicobi (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Dégâts modérés dans une plantation
I Chenille à tente estivale <i>Hyphantria cunea</i>	Plusieurs espèces	Route 155 entre la Rivière aux Rats et Lac-à-Beauce (région de la Mauricie)	Population très nombreuse
I Chrysomèle versicolore du saule <i>Plagiodera versicolora</i>	Saule	Bordure de la route 101 entre Fabre et Notre-Dame-du-Nord (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Présent sur des arbres d'ornementation à un niveau léger
D Dégâts de cerfs de Virginie	Pin blanc	Lac Danford (région de l'Outaouais)	Dégâts modérés dans une plantation

INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
D Dégâts de porcs-épics	Pin sylvestre	Saint-Claude (région de l'Estrie)	Dégâts modérés dans une plantation
	Pin blanc	Shawville et Demers-centre (région de l'Outaouais)	Dégâts modérés
	Mélèze laricin	Cap-Chat (région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts modérés
D Dégâts d'originaux	Peuplier hybride	Lac Thériault (région du Saguenay—Lac-Saint-Jean)	Dégâts modérés
D Dégâts d'ours	Épinette blanche	Cap-Chat (région de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts modérés
I Dendroctone du mélèze <i>Dendroctonus simplex</i>	Mélèzes	Autoroute 73 à la hauteur de Breakeyville (région de la Capitale-Nationale)	10 % des mélèzes affectés sur 10 km
M Dépérissement des érablières	Érable à sucre, érable rouge, bouleau jaune, hêtre	Région de l'Estrie	Dégâts de trace à modéré
M Dépérissement	Peuplier de Lombardie	Région de la Mauricie	Partout sur le territoire
	Érable de Norvège	Saint-Irénée (région de la Capitale-Nationale)	Beaucoup d'arbres morts et présence de tache goudronneuse sur tous les arbres
M Dépérissement mélanconien <i>Melanconis juglandis</i>	Noyer cendré	Saint-Roch-des-Aulnaies (région de la Chaudière-Appalaches)	Dégâts élevés
D Dessiccation hivernale	Pin blanc	Saint-Théophile (région de la Chaudière-Appalaches)	16 % des arbres affectés et 25 % de la cime atteinte
I Diprion de LeConte <i>Neodiprion lecontei</i>	Pin rouge	Lac à la Truite (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Défoliation grave sur quelques arbres
I Diprion de Swaine <i>Neodiprion swainei</i>	Pin gris	Lac Flamand (région de la Mauricie)	Défoliation modérée
I Diprion du pin gris <i>Neodiprion pratti banksianae</i>	Pin gris	Waltham, L'Île-du-Grand-Calumet, Fort-Coulonge, L'Isle-aux-Allumettes (région de l'Outaouais)	Dommages évalués à des niveaux de léger à modéré
I Diprion du sapin <i>Neodiprion complex abietis</i>	Sapin baumier	Vinton (région de l'Outaouais)	Dommages de niveau modéré
	Pin gris	Desjardinville (région de l'Outaouais)	Dommages de niveau modéré
I Diprion européen de l'épinette <i>Gilpinia hercyniae</i>	Épinettes	Plusieurs régions administratives	Dommages observables de niveau trace
I Enrouleuse de Pettit <i>Cenopsis pettitana</i>	Érable à sucre	Lac Meech (région de l'Outaouais)	Défoliation modérée

INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
M Entomosporiose <i>Diplocarpon mespili</i>	Sorbier d'Amérique	Lac Causapsal (région du Bas-Saint-Laurent)	Nouvelle mention pour cette maladie
I Grande enrouleuse de l'érable négondo <i>Archips negundana</i>	Érables	Témiscaming (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	36 % de défoliation en milieu urbain
D Insolation	Érable à sucre	Saint-Tite-des-Caps (région de la Capitale-Nationale)	Nouveaux dommages, 4 % des tiges affectées
	Peuplier hybride	Bécancour (région du Centre-du-Québec)	Insolation de niveau élevé avec 63 % des arbres atteints
I Papillon satiné <i>Leucoma salicis</i>	Peuplier blanc	Saint-Benjamin (région de la Chaudière-Appalaches)	60 % de défoliation
M Polypore oblique <i>Inonotus obliquus</i>	Ostryer de Virginie	Notre-Dame-de-la-Paix (région de l'Outaouais)	Première mention sur cette essence
I Porte-case du bouleau <i>Coleophora serratella</i>	Bouleau à papier	Poste Témiscaming (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Défoliation modérée
I Porte-case du mélèze <i>Coleophora laricella</i>	Mélèzes	Autoroute 40 près de Batiscan (région de la Mauricie)	Défoliation élevée
I Puceron à galle allongée de l'épinete <i>Pineus similis</i>	Épinette noire	Sainte-Séraphine (région du Centre-du-Québec)	Dommages modérés
		Lac Basile (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	
		Lac Marchand (région de l'Outaouais)	
I Puceron lanigère du sapin <i>Adelges piceae</i>	Sapin baumier	Péninsule gaspésienne de Mont-Louis à Port-Daniel	Déplacement de l'espèce vers l'ouest de la péninsule
I Orcheste du saule <i>Isochnus rufipes</i>	Saules	Partie ouest de l'Abitibi-Témiscamingue	Principalement sur des arbres d'ornementation
		Mort de plusieurs saules	
M Rouge des aiguilles <i>Meloderma desmazierii</i>	Pin blanc	Lac Rousseau (région de l'Outaouais)	Dommages modérés en plantation
	<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i>	Épinette noire	Dommages modérés en plantation
	<i>Rhizosphaera pini</i>	Épinette blanche	Saint-Jean-Port-Joli (région de la Chaudière-Appalaches)
D Verglas*	Pin sylvestre	Saint-Claude (région de l'Estrie)	38 % des tiges affectées avec plus de 25 % des branches cassées ou avec dégâts au tronc

* Voir annexe photographique.

Insecte Maladie Dégât

INDEX

A

Acariens	41
<i>Aceria elongatus</i>	46
<i>Aceria rudis</i>	45
<i>Adelges abietis</i>	16, 24
<i>Adelges piceae</i>	37
Agrile du frêne	iii, 1, 25
<i>Agrilus planipennis</i>	25
Anthraxose	ii, 11, 41
<i>Archips negundana</i>	37
<i>Armillaria gallica</i>	17
<i>Armillaria ostoyae</i>	17
<i>Armillaria</i> spp.	17, 18
Arpenteuse	10, 35
Arpenteuse	
de la pruche	iii, 1, 3, 7, 8, 10, 41
Arpenteuse grise de l'épinette	35
Arpenteuse perlée	35

B

<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	7
Blanc des feuilles	43
Blessure (mécanique)	12
Bostryche noir du Japon	26
Bris de grêle	35
Bris de neige	24, 35
Bris de verglas	24
Brûlure des aiguilles	11, 12
Brûlure des pousses	11, 12, 24, 41
Brûlure des rameaux	12, 41
Brûlure en bandes brunes	11, 35

C

<i>Campaea perlata</i>	35
Carence minérale	35
Carie des racines	17
<i>Caripeta divisata</i>	35
<i>Cecidomyia resinicola</i>	16
Cécidomyie chiffonnante du peuplier	35
Cécidomyie de l'épinette	16, 24
Cécidomyie résineuse du pin gris	16
<i>Cenopsis pettitana</i>	36
Chablis	3, 35
Chancre diplodien	18
Chancre du noyer cendré	35
Chancre hypoxylonien	43
Chancre scléroderrien	1, 17, 21, 41
Chancre sur peuplier	35

Charançon	18
Charançon du pin blanc	16, 23
Chenille à tente estivale	35
Chenilles à tentes	41
<i>Chionodes formosella</i>	43
<i>Choristoneura fumiferana</i>	6, 16, 23
<i>Choristoneura pinus pinus</i>	10
Chrysomèle versicolore du saule	35
<i>Chrysomyxa arctostaphyli</i>	17
<i>Chrysomyxa cassandrae</i>	17
<i>Chrysomyxa ledicola</i>	17
<i>Chrysomyxa nagodhii</i>	17
<i>Chrysomyxa pirolata</i>	17
<i>Chrysomyxa rhododendri</i>	17
<i>Chrysomyxa</i> sp.	17, 24
<i>Ciborinia whetzelii</i>	11
<i>C. ledicola</i>	17
Cochenille du hêtre	12
Cochenilles	41
Cochenille-tortue du pin	45
<i>Coleophora laricella</i>	37
<i>Coleophora serratella</i>	37
<i>Coleosporium</i> sp.	11, 17
<i>Coleosporium viburni</i>	17
<i>Conophthorus coniperda</i>	24
<i>Conophthorus resinosa</i>	16
<i>Cronartium comandrae</i>	17
<i>Cronartium comptoniae</i>	17
<i>Cronartium ribicola</i>	12, 18, 21
<i>Cryptococcus fagisuga</i>	12
<i>Cydia toreuta</i>	24

D

<i>Dasineura swainei</i>	16, 24
<i>Davisomycella ampla</i>	11
Dégâts de cerfs de Virginie	35
Dégâts de porcs-épics	24, 36
Dégâts d'orniaux	36
Dégâts d'ours	24, 36, 44
<i>Delphinella balsameae</i>	12, 41
Dendroctone	18, 45
Dendroctone de l'épinette	45
Dendroctone du mélèze	36
Dendroctonus simplex	36
Dépérissement	
(des arbres)	1, 11, 12, 18, 36, 41, 44
Dépérissement des érablières	36
Dépérissement mélanconien	36
Dessiccation hivernale	13, 19, 36, 41

Dessiccation printanière	44
<i>Diplocarpon mespili</i>	37, 44
<i>Diplodia pinea</i>	12, 18
<i>Diplodia scrobiculata</i>	18
Diprion de LeConte	16, 17, 36
Diprion de Swaine	36
Diprion du pin gris	36, 45
Diprion du sapin	36, 45
Diprion européen de l'épinette	36
<i>Diprionides</i>	41
<i>Discula betulina</i>	11
<i>Discula fraxinea</i>	11
<i>Discula</i> sp.	11
<i>Discula umbrinella</i>	11

E

Enrouleuse de l'érable	45
Enrouleuse de Pettit	36
Enrouleuses	41
Entomopathogène	43
Entomosporiose	37
Espèces exotiques	
envahissantes	iii, 25, 26
<i>Eulithis explanata</i>	35

F

Feu(x)	iii, 1, 3, 5, 29, 30, 31, 32, 33, 41
Foudre	29, 30, 31
<i>Fusicladium elegans</i>	11
<i>Fusicladium radiosum</i> var. <i>lethiferum</i>	11

G

Gallicoles (insectes)	41
<i>Ganoderma</i> sp.	47
Gelure (Gel)	1, 13, 19, 23, 41
Gelure hivernale	
(gel hivernal)	19, 21
Gelure printanière	
(gel printanier)	13, 19, 23, 46
Gelure racinaire	21
<i>Gilpinia hercyniae</i>	36
Grande enrouleuse de l'érable négondo	37
Grand hylésine des pins	25, 26
<i>Gremmeniella abietina</i> var. <i>abietina</i>	17, 21

H

<i>Heterobasidion irregulare</i>	18
<i>Hyphantria cunea</i>	35

I

Inonotus obliquus 37, 46
 Insolation 37
Isochnus rufipes 37

L

Lambdina fiscellaria fiscellaria 10
Lecanosticta acicola 11, 35
Leucoma salicis 37
 Livrée des forêts . iii, 1, 3, 10, 11, 41, 43

M

Malacosoma disstria 10
 Maladie corticale du hêtre 12, 41
 Maladie du rond 18, 19, 41
 Maladie hollandaise de l'orme 12, 41
Meloderma desmazerii 37
 Mineuses 41
 Moisissure 21, 23, 41
 Mouche granivore de l'épinette 24

N

Neodiprion complex abietis 36
Neodiprion lecontei 17, 36
Neodiprion pratti banksianae 36
Neodiprion swainei 36
Neonectria ditissima 12
Neonectria faginata 12
 Nodulier du pin gris 16

O

Olethreutes nigranum 46
Ophiognomonina clavignenti-juglandacearum 35
Ophiostoma novo-ulmi 12
 Orcheste du saule 37

P

Papillon satiné 37
Peridermium harknessii 12, 17, 24
 Phytote des bourgeons du bouleau . . 45
 Phytote veloutant de l'érable 46
Pikonema alaskensis 17
Pineus similis 16, 37
Pissodes strobi 16, 23
Pityophthorus pulicarius 16
Plagioderma versicolora 35
 Plieuses 41
 Pollen 46
 Pollution 12
 Polypore oblique 37
 Porte-case du bouleau 37
 Porte-case du mélèze 37

Pourridié-agaric 17, 18, 41

Prodioplosis morrissi 35
Pucciniastrum americanum 17, 24
Pucciniastrum epilobii 11, 17
Pucciniastrum sp. 17
 Puceron à galle allongée
 de l'épinette 16, 37
 Puceron à galle conique
 de l'épinette 16, 24
 Puceron lanigère du sapin 37
 Pucerons 41
 Pucerons (à galle) 24
 Punaise terne 21

R

Retinia albicapitana 16
Rhizosphaera kalkhoffii 11, 37
Rhizosphaera pini 11, 37
Rhytisma acerinum 11
 Rouge des aiguilles 11, 37, 41
 Rouille des aiguilles 11, 17, 24, 41
 Rouille jaune tardive 24
 Rouille-tumeur 17
 Rouille-tumeur autonome 12, 17, 24
 Rouille-tumeur noduleuse 17
 Rouille-tumeur oblongue 17
 Rouille vésiculeuse
 du pin blanc . 12, 18, 21, 23, 26, 27, 41

S

Scolyte 16, 18
 Scolyte des cônes du pin blanc 24
 Scolyte des cônes du pin rouge 16
 Sécheresse 12, 18
 Sirex européen du pin 25
Sirex noctilio 25
Sirococcus conigenus 12, 24
Sphaerulina aceris 11
Sphaerulina betulae 11
 Squeletteuse 41
Strobilomyia neanthracina 24

T

Tache d'encre 11
 Tache des feuilles (foliaire) 11
 Tache goudronneuse 11, 36, 41
 Tenthrède à tête jaune de l'épinette . . 17
Tomicus piniperda 25, 26
 Tordeuse des bourgeons
 de l'épinette (TBE)
 . . iii, 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 23, 34, 41
 Tordeuse du pin gris 10
 Tordeuse séminivore des pins 24

V

Verglas (bris de) . . .3, 18, 24, 37, 44, 47

X

Xylosandrus germanus 26

PUBLICATIONS

INSECTES

- Les acariens
- Les arpeuteuses printanières de l'érablière
- L'arpeuteuse de la pruche
- Les chenilles à tentes
- Les cochenilles
- Les diprionides
- Les enrouleuses, les plieuses et les lieuses
- Les . ou galligènes (insectes ou acariens)
- La livrée des forêts
- Les mineuses
- Les pucerons
- Les squeletteuses
- Les tenthrèdes
- La tordeuse des bourgeons de l'épinette
- Insectes et maladies des peupliers dans les pépinières forestières et les jeunes plantations - Guide visuel 2006
- Maladies et insectes importants dans les pépinières au Québec
- Calendrier des principaux ravageurs (insectes) dans les productions forestières résineuses
- Calendrier des insectes dans les cultures de peupliers

Disponibles sur le site Internet suivant : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/publications/index.jsp

MALADIES

- L'antracnose des frênes, des chênes et des érables
- La brûlure des pousses du sapin et le rouge des aiguilles causés par *Delphinella balsameae*
- La brûlure des rameaux
- Le chancre scléroderrien
- Le dépérissement du peuplier de Lombardie
- La maladie corticale du hêtre
- La maladie du rond
- La maladie hollandaise de l'orme
- Le pourridié-agaric dans les érablières
- La rouille vésiculeuse du pin blanc
- Les rouilles des aiguilles et des cônes des conifères
- La tache goudronneuse de l'érable
- Insectes et maladies des peupliers dans les pépinières forestières et les jeunes plantations - Guide visuel 2006
- Maladies et insectes importants dans les pépinières au Québec
- Calendrier des principaux problèmes abiotiques dans les cultures de résineux et de feuillus
- Calendrier des principaux ravageurs (maladies) dans les productions forestières résineuses
- Alerte phytosanitaire : La dessiccation hivernale et les gelures
- Alerte phytosanitaire : Les moisissures des plants entreposés : une maladie à prendre au sérieux
- Alerte phytosanitaire : Le chancre scléroderrien
- Alerte phytosanitaire : La rouille vésiculeuse du pin blanc dans les pépinières forestières
- Les champignons de caries
- Les rouges des conifères
- Les rouilles des conifères

Disponibles sur le site Internet suivant : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/publications/index.jsp

FEUX

- Portrait statistique pour les feux de forêt

Disponible sur le site Internet suivant : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/feu/fimaq-feu-portrait.jsp

ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE



Photo : Pier-Olivier Carrière-Pagé

Entomopathogène sur une cochenille



Photo : Pierre Leblanc

Blanc des feuilles



Photo : Pierre-Luc Noël

Chancres hypoxylonien



Photo : Michaëli Lemay

Chionodes formosella sur une feuille de chêne rouge



Photo : Tommy Arbour

Colonie de livrées des forêts



Photo : Audrey-Ann Maheux

Dégâts de verglas



Photo : Pierre Leblanc

Dégâts causés par un ours



Photo : Louis Harvey

Dépérissement d'une plantation de pins rouges



Photo : Louis Harvey

Dessiccation printanière

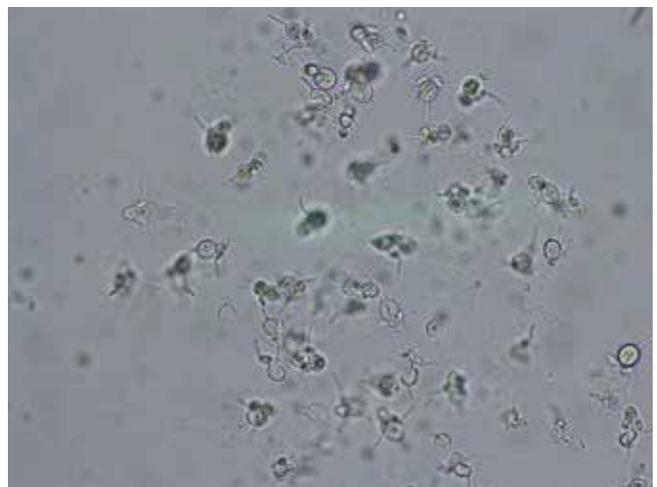


Photo : Marc Blouin

Spores de *Diplocarpon mespili*

Photo : Louis Harvey



Colonie de diprions du pin gris



Photo : Louis Harvey

Domages causés par le diprion du sapin

Photo : Maxime Prévost-Pilon



Domages causés par la cochenille-tortue sur du pin gris



Photo : Maxime Prévost-Pilon

Domages causés par le dendroctone de l'épinette sur l'île d'Anticosti

Photo : Louis Harvey



Enrouleuse de l'érable



Photo : Pierre Leblanc

Galles causées par le phytopte des bourgeons du bouleau (*Aceria rudis*) sur une branche de bouleau blanc



Photo : Pierre Leblanc

Galles du phytopte veloutant de l'érable, *Aceria elongatus*



Photo : Louis Harvey

Noyer noir affecté par le gel printanier



Photo : René Lauzon

Première mention de *Inonotus obliquus* sur l'ostryer de Virginie



Photo : Michaël Lemay

Olethreutes nigranum sur une feuille de chêne rouge



Photo : Jocelyn Domingue

Pollen de pin gris



Photo : Pierre Leblanc

Sporophore de *Ganoderma* sp.



Photo : Pierre Leblanc

Verglas



Photo : SOPFEU

Photo : Maxime Prévost-Pilon

Photo : Pierre Leblanc

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec

