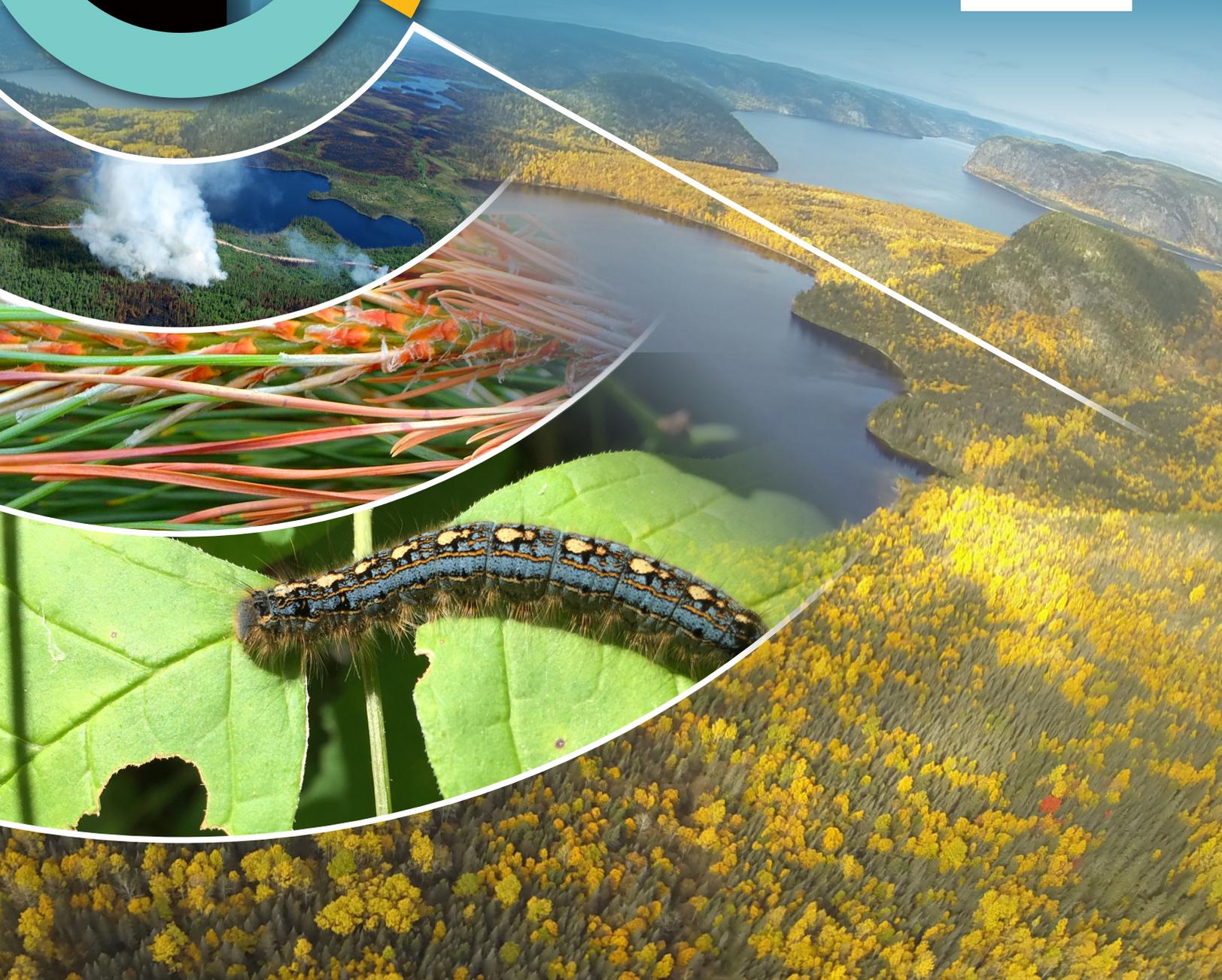


FORÊTS,
FAUNE ET
PARCS

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

2016



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

2016

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

Valérie Aucoin, Julie Bouchard, Réjean Dostie, Simon Fortier, Cédric Fournier, Karelle Jayen, Denis Lévesque, et Pierre Therrien

Cartographie

Marie-Pierre Drouin et Danièle Pouliot

Infographie

Maripierre Jalbert

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.

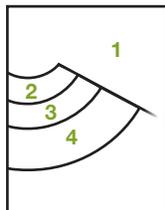
NOTE

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

RÉFÉRENCE À CITER

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2017). *Insectes, maladies et feux dans les forêts du Québec en 2016*, 52 pages.

PAGE COUVERTURE



1 : Maxime Prévost-Pilon
2 : SOPFEU
3 : Tommy Arbour
4 : Julie Bouchard

© 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 (PDF) : 978-2-550-78402-9

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 du Québec pour l'année 2016. 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 2016. Il présente également des prévisions quant au comportement des principaux ravageurs en 2017.

Le mandat de la DPF est d'assurer la protection efficace des forêts contre le feu, les insectes et les maladies. Le personnel de la DPF travaillant au Service de la gestion des ravageurs forestiers ainsi que celui du 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 réparties dans les directions régionales.

Cette année, plusieurs projets sur les insectes et les maladies se sont poursuivis dont les principaux sont les suivants : la progression de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans les régions de la Côte-Nord, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, les dommages causés par la livrée des forêts et le suivi 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 pour l'ensemble du Québec s'est produite au cours du mois de juillet particulièrement dans la zone nordique où de nombreux feux de foudre ont brûlé une grande superficie.

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 2016 ».

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
Chablis	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
Ravageurs des cônes dans les sources de semences améliorées	23
PROJETS SPÉCIAUX	
Espèces exotiques envahissantes	25
Rouille vésiculeuse du pin blanc dans les pépinières forestières	27
FEUX DE FORÊT	
Introduction.	29
Zone de protection intensive	29
Zone 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 2016	35
Index	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 2016.	6
Tableau 2. Nombre de plantations visitées selon les essences dans chaque domaine bioclimatique en 2016	15
Tableau 3. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) dans la zone de protection intensive en 2016	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 2016	5
Carte 3. Défoliations causées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2016.	6
Carte 4. Niveaux de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette prévus en 2017	8
Carte 5. Défoliation cumulative grave causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec pour la période 2006 à 2016	9
Carte 6. Défoliations causées par la livrée des forêts au Québec en 2016	10
Carte 7. Réseau de stations d'observation en plantations en 2016	15
Carte 8. Localisation des pépinières forestières au Québec en 2016	22
Carte 9. Réseau de détection de l'agrile du frêne au Québec en 2016	25
Carte 10. Réseau de détection des espèces exotiques envahissantes au pourtour des usines au Québec en 2016	26
Carte 11. Localisation des feux de forêt répertoriés au Québec en 2016	30
Figure 1. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) de 1987 à 2016 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 2016 ont été les suivants :

- La poursuite de la progression de l'**épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette** dans plusieurs régions du Québec;
- La poursuite d'un **plan d'intervention contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette** dans les régions de la Côte-Nord, du Saguenay–Lac-Saint-Jean, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine;
- L'apparition de dommages causés par la **livrée des forêts** dans les régions de Lanaudière et des Laurentides;
- La recrudescence de la **maladie hollandaise de l'orme** dans plusieurs régions;
- En pépinière forestière, une réduction importante des lots affectés par le **chancre scléroderrien**;
- L'augmentation notable de **plants destinés au reboisement exempts d'insectes et de maladies** comparativement à la moyenne des trois dernières années;
- La détection de l'**agrile du frêne** par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), dans les MRC de Joliette et D'Autray et l'ajout de ces MRC à la zone réglementée pour l'agrile du frêne;
- Le **nombre de feux** en 2016 en zone de protection intensive comparable à la moyenne des dix dernières années (485 feux), et la superficie touchée (61 240 hectares) beaucoup moins élevée que la moyenne de cette même période.



Photo : Pierre-Luc Noël



Photo : Daniel Hurlubise

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.). 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 2 630 sites d'observation, dont 523 plantations de pins, d'épinettes, de mélèzes et de feuillus, pour plus de 10 000 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 7 018 287 hectares, ce qui a représenté environ 378 heures de vol incluant le survol des blocs d'arrosage. Des survols ont aussi été réalisés pour l'arpenteuse de la pruche (environ 12 heures de vol) et la livrée des forêts (10 heures de vol). Enfin, 20 pépinières publiques et privées ont fait l'objet d'inspections phytosanitaires. Des lots totalisant quelque 144,2 millions de plants ont été examinés lors des inspections de certification et quelque 9,3 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.

De plus, la DPF fournit son expertise lors des programmes spéciaux d'évaluation de dommages et 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.

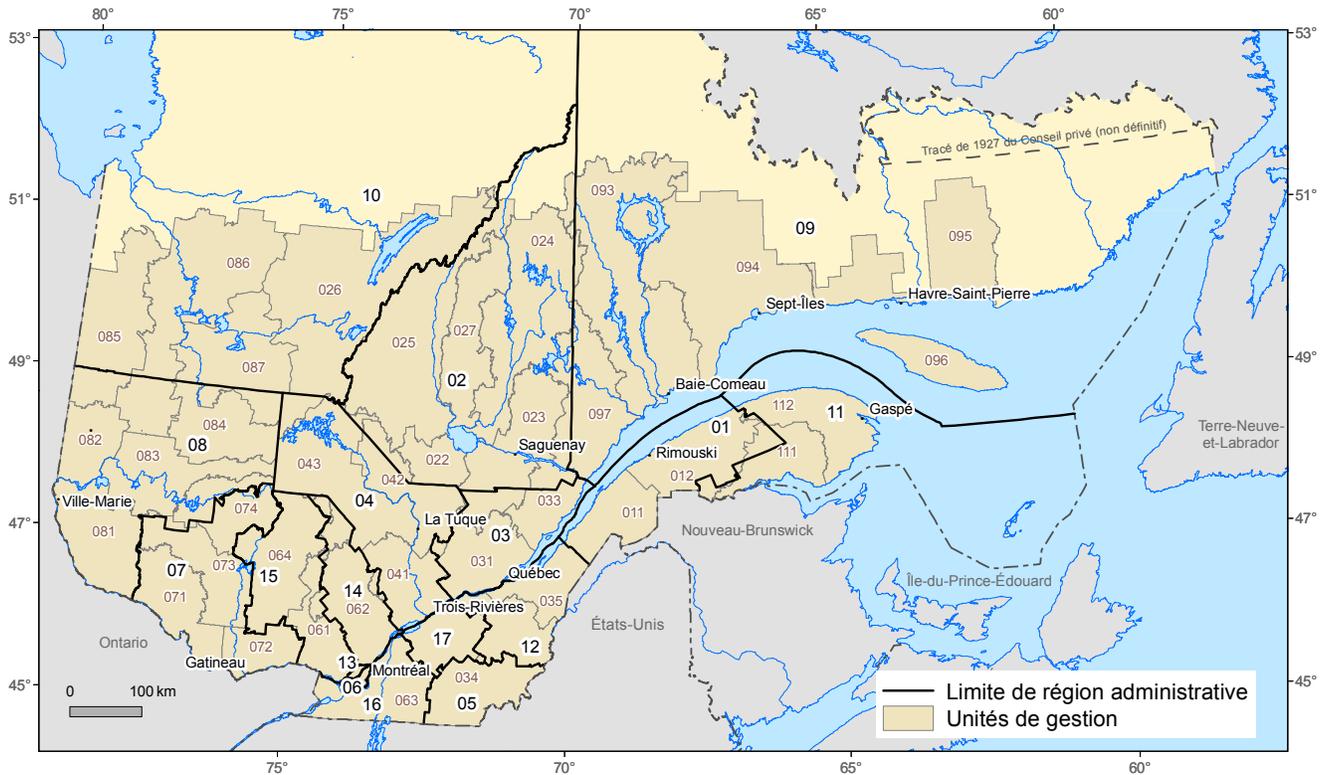
Les divisions territoriales retenues pour situer les insectes, les maladies et les dégâts qui nous intéressent sont les régions administratives du gouvernement du Québec et les unités de gestion du Ministère (voir carte 1). Pour les feux, deux divisions territoriales sont utilisées : la zone de protection 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 : Daniel Hurlubise



Carte 1. Régions administratives du gouvernement du Québec et unités de gestion du MFFP

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

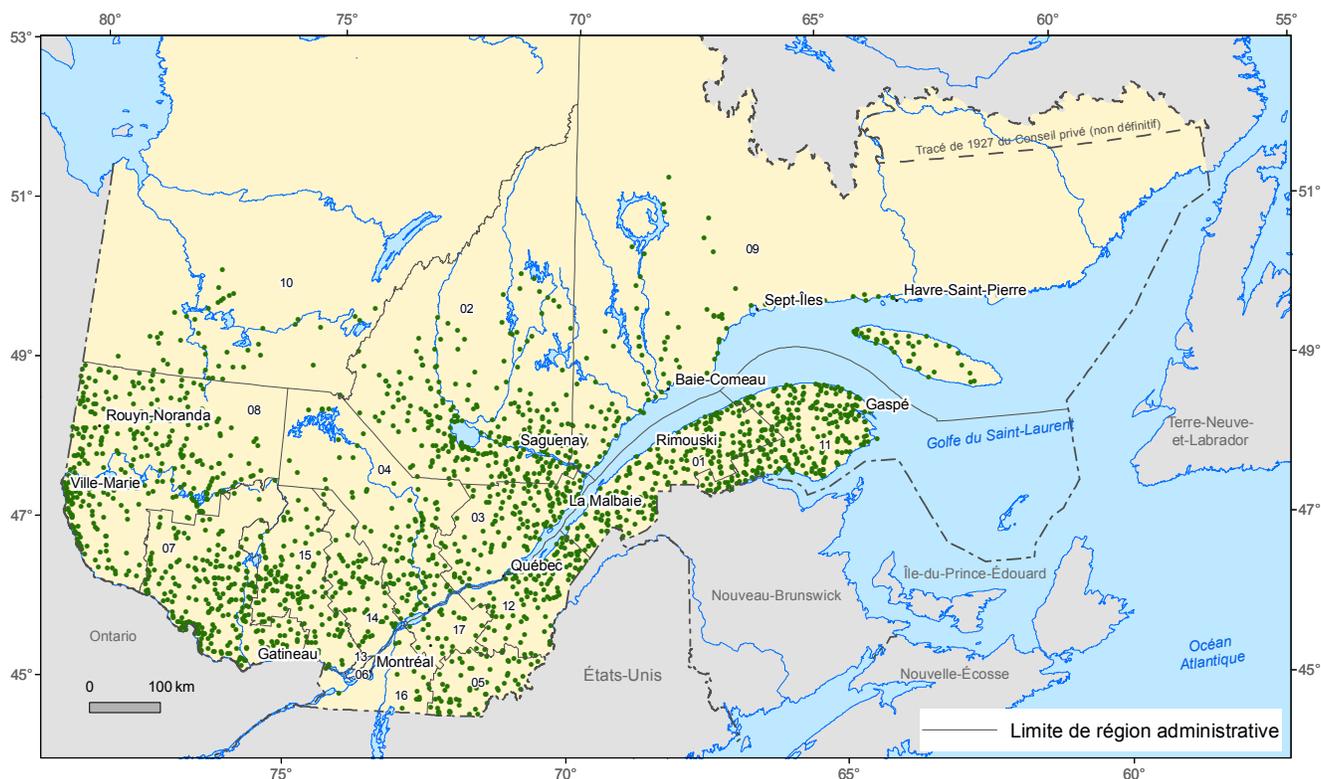
SURVEILLANCE DES FORÊTS NATURELLES

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 forêts naturelles 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 2016, les techniciens en protection des forêts ont visité 2 107 stations, soit 527 permanentes, 1 564 temporaires et 16 ponctuelles.

1 Gouvernement du Québec, Ministère des FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS, *Stratégie d'aménagement durable des forêts*, 2015.



Carte 2. Réseau de stations d'observation en forêt naturelle en 2016

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

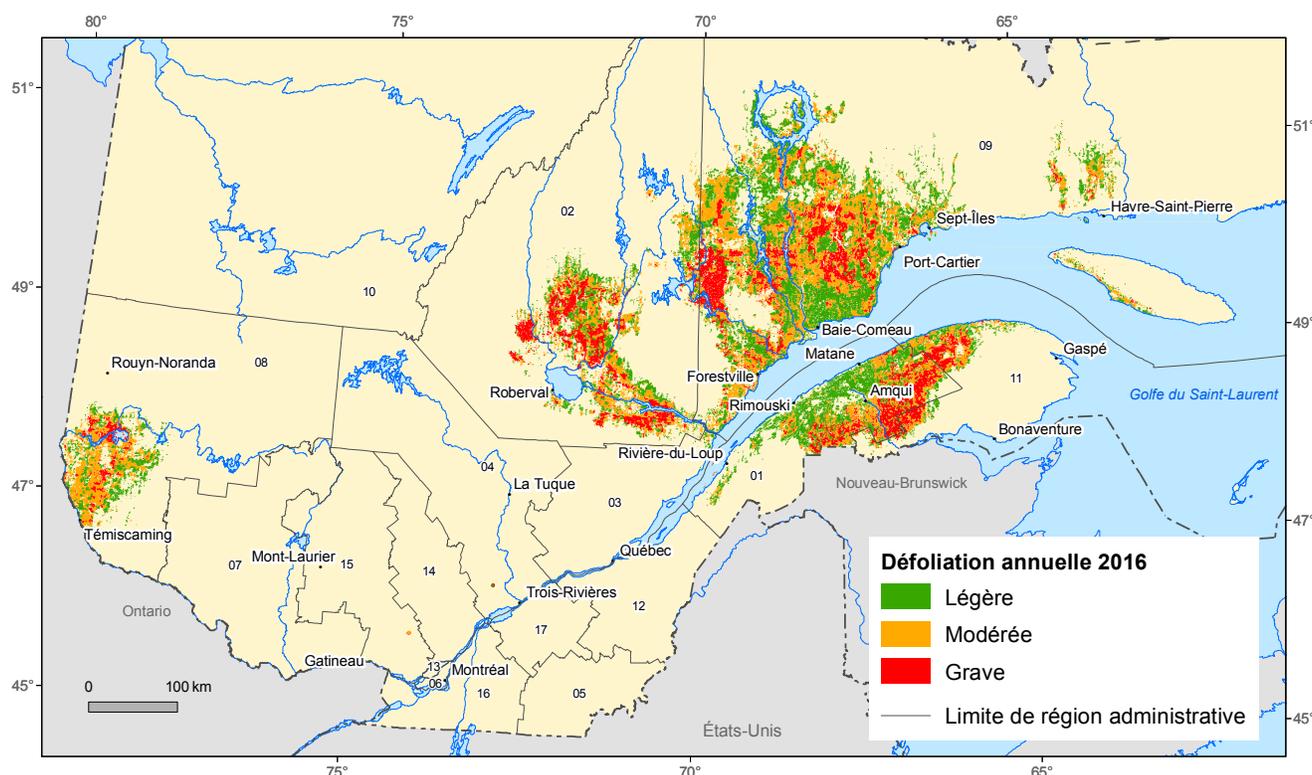
La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est un insecte indigène faisant partie de l'écosystème forestier québécois. Les populations évoluent de façon cyclique sur un intervalle d'une trentaine d'années. Les essences de prédilection de cet insecte sont le sapin baumier et l'épinette blanche. L'épidémie actuelle sévit dans plusieurs régions du Québec (carte 3). En 2016, les superficies défoliées totalisent 7 018 287 hectares (tableau 1) comparativement à 6 315 262 hectares en 2015 et 4 275 065 hectares en 2014. Les régions les plus touchées sont la Côte-Nord, le Saguenay–Lac-Saint-Jean, le Bas-Saint-Laurent, l'Abitibi-Témiscamingue, la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et la Capitale-Nationale. Les superficies infestées dans les régions de la Mauricie et des Laurentides sont minimes.

La défoliation causée par la TBE dans la région de la Côte-Nord augmente 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. La défoliation continue de s'étendre jusqu'aux peuplements forestiers situés dans le réservoir Manicouagan à plus de 200 kilomètres au nord de Baie-Comeau. 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 au cours des dernières années. La baisse du niveau d'intensité de la défoliation observée dans le secteur

Tableau 1. Superficies touchées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2016

Région administrative	Niveau de défoliation			Total
	Léger	Modéré	Grave	
Bas-Saint-Laurent	403 055 (209 067) ^a	334 492 (443 838)	357 443 (241 657)	1 094 990 (894 562)
Saguenay–Lac-Saint-Jean	323 503 (251 682)	471 356 (352 117)	461 583 (452 132)	1 256 442 (1 055 931)
Capitale-Nationale	5 551 (101)	2 386 (0)	37 (0)	7 974 (101)
Mauricie	8 (0)	0 (71)	83 (6)	91 (77)
Abitibi-Témiscamingue	148 591 (46 823)	284 625 (98 056)	103 073 (185 628)	536 289 (330 507)
Côte-Nord	1 375 034 (914 548)	1 550 427 (1 652 384)	825 414 (1 187 673)	3 750 875 (3 754 605)
Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	97 887 (68 094)	135 905 (145 194)	137 760 (66 142)	371 552 (279 430)
Laurentides	0	36 (19)	39 (31)	75 (50)
Total provincial	2 353 629 (1 490 315)	2 779 227 (2 691 679)	1 885 431 (2 133 268)	7 018 287 (6 315 262)

(^a) : Superficies touchées en 2015



Carte 3. Défoliations causées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec en 2016



Photo : Maxime Prévost-Pilon

Défoliation de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Lac-Saint-Jean

de Baie-Comeau, en 2015, s'est poursuivie en 2016. Dans les secteurs des rivières Moisie et Saint-Jean, une baisse importante des dommages a été notée pour la première fois en 2016, mais il est trop tôt pour conclure à la régression de l'épidémie.

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). Des dommages sont aussi présents le long des rivières Péribonka et Manouane (Zec Onatchiway). La défoliation au Saguenay est toujours visible 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 observés sur la Côte-Nord débordent dans la région jusqu'au réservoir Pipmuacan. Finalement, un premier foyer de dommage a été identifié au sud du lac Manouane.



Photo : Maxime Prévost-Pilon

Mortalité causée par la TBE

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, les superficies défoliées ont augmenté en 2016. 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 vers l'est, jusqu'au réservoir Decelles, mais l'intensité des dommages a diminué le long de la frontière avec l'Ontario. Finalement, au sud-est du lac Kikwissi, une gelée tardive a rendu difficile l'évaluation des dommages.

Dans la région de la Mauricie, les superficies défoliées se limitent à 91 hectares au nord de Saint-Élie-de-Caxton. Dans la région des Laurentides, les dommages délimités au nord de Sainte-Adèle sont similaires à ceux observés en 2015. Finalement, dans la région de la Capitale-Nationale, les dommages ont augmenté de manière importante dans les peuplements situés entre les municipalités de Saint-Fidèle et de Baie-Sainte-Catherine (7 974 hectares).

Au Bas-Saint-Laurent, la défoliation totalise près de 1 100 000 hectares. La zone touchée s'étend le long de la côte du fleuve Saint-Laurent de Saint-André-de-Kamouraska jusqu'en bordure de la Gaspésie (Les Méchins), mais aussi à l'intérieur de la région, principalement dans la vallée de la Matapédia, jusqu'au sud de Sainte-Florence. L'intensité des dommages observés en 2016 a diminué dans les peuplements situés le long du fleuve, dans les secteurs de Rivière-du-Loup, de Rimouski et de Matane. Dans la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, les dommages sont toujours visibles et l'intensité a diminué tout le long de la côte jusqu'à Cloridorme. Au sud de Sainte-Anne-des-Monts, les dommages se sont intensifiés autour du parc national de la Gaspésie.

En 2016, le 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 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, de Rimouski, des Méchins, de Sainte-Anne-des-Monts et dans la vallée de la Matapédia. L'intervention s'est déroulée du 30 mai au 5 juillet, sur une superficie totale de 211 660 hectares comparativement à 177 610 hectares en 2015. 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 2016.

Prévisions pour 2017

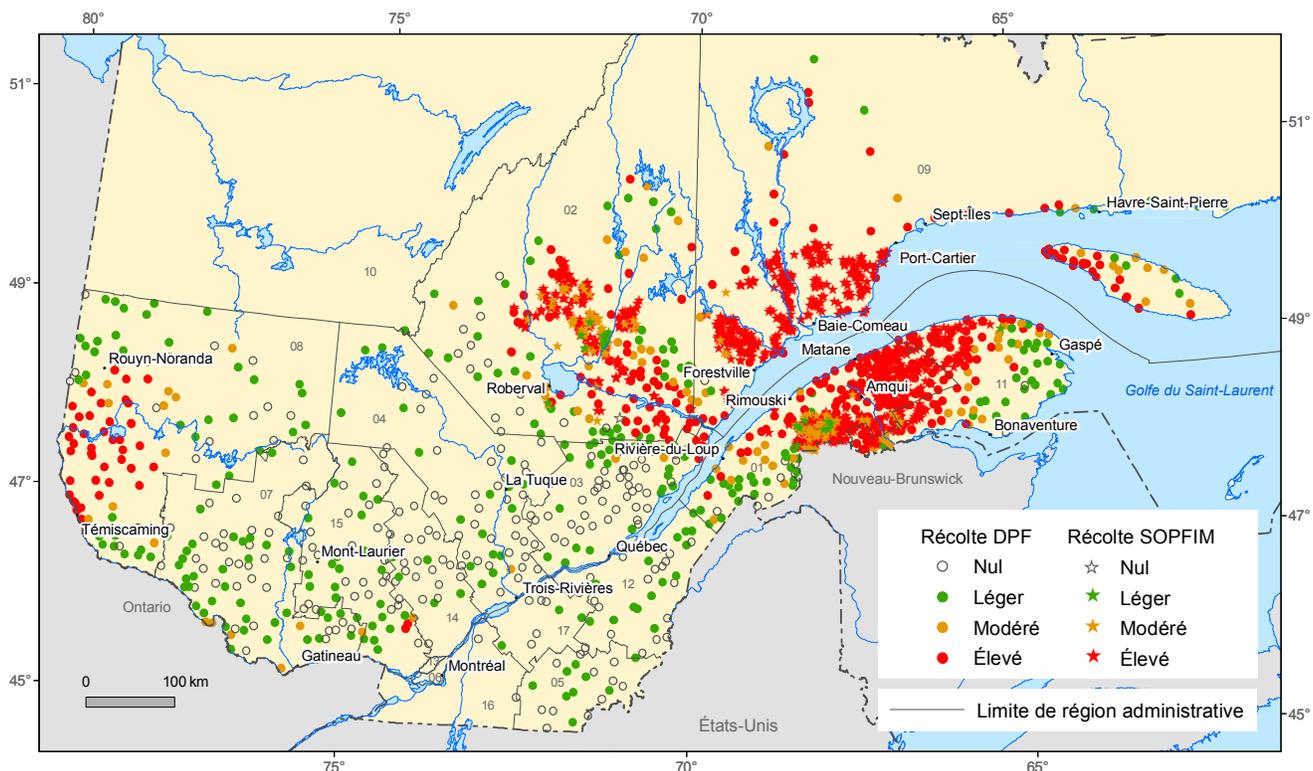
La connaissance de la dynamique des populations de la TBE et le suivi de son évolution dans le temps facilitent la gestion des épidémies de cet insecte. Ce grand défi est relevé par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). La détection revêt une importance cruciale, car plus elle est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

Afin d'anticiper les populations de TBE pour l'année suivante, un inventaire provincial des jeunes larves en hibernation (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 2016, 903 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 (carte 4).

Dans la région de la Côte-Nord, les infestations vont persister et continuer de s'élargir dans les secteurs avoisinants. Comparativement à l'année 2016 où une diminution de l'intensité des dommages a été observée dans le sud de la région, les prévisions pour 2017 indiquent une remontée des populations pour ce secteur (Baie-Comeau, Port-Cartier et Forestville). La progression de la défoliation devrait se poursuivre vers le nord comme elle l'a fait en 2016, le long de la côte, entre Sept-Îles et Mingan, ainsi que dans certains secteurs de l'île d'Anticosti.

Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, les résultats indiquent de fortes populations, particulièrement dans les peuplements défoliés, au nord du lac Saint-Jean, qui devraient continuer de causer des défoliations graves en 2017. La lente progression des dommages au sud de la rivière Saguenay



Carte 4. Niveaux de population de la tordeuse des bourgeons de l'épinette prévus pour 2017

vers la région de la Capitale-Nationale devrait se poursuivre aussi. Dans le secteur des Monts-Valin, les dommages devraient s'étendre aux peuplements avoisinants.

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, les dommages pourraient continuer leur progression vers l'est sur des superficies plus importantes. Une hausse des populations est notée 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 risquent de s'étendre en 2017.

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 (carte 4). Les relevés aériens prévus en 2017 permettront de confirmer l'ensemble des dommages appréhendés.

Suivi des impacts de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur l'état de santé des peuplements

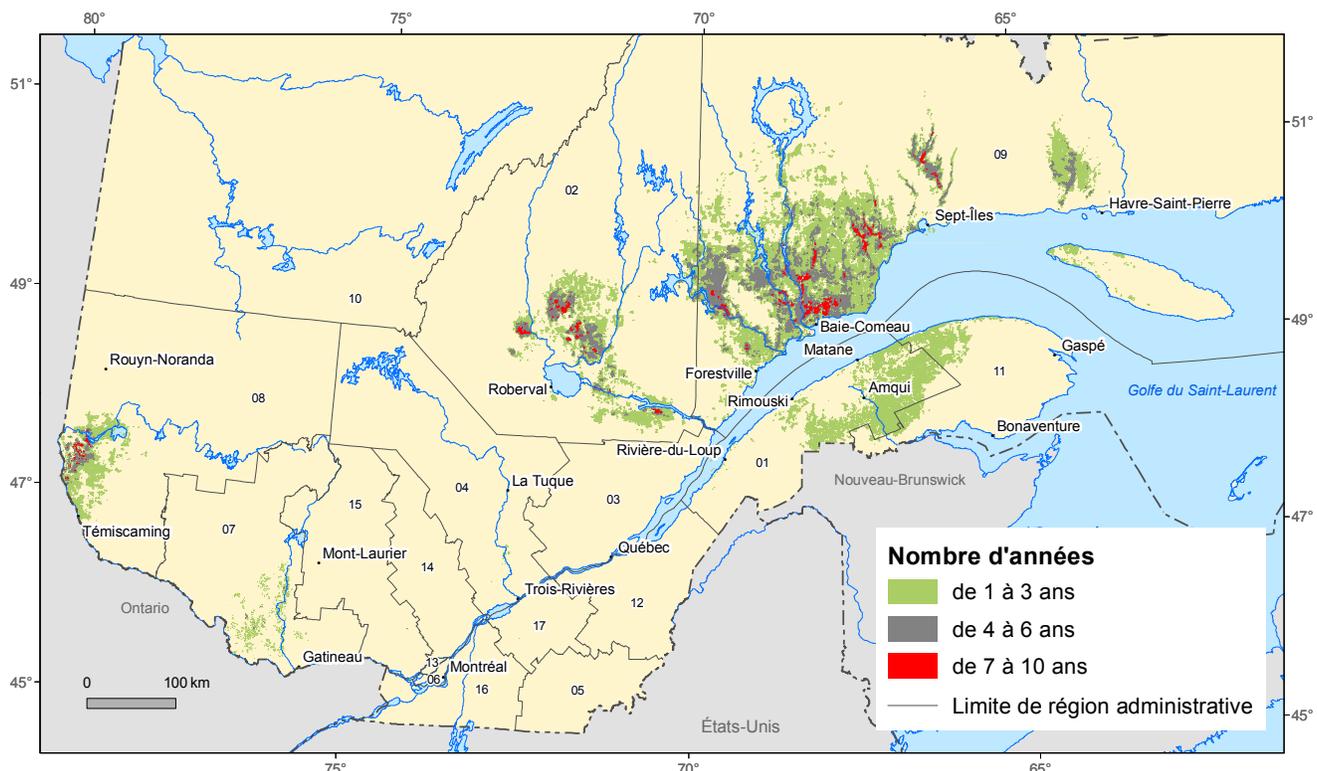
Les régions de la Côte-Nord et du Saguenay-Lac-Saint-Jean ont subi des dommages importants durant plusieurs années consécutives, de sorte qu'une augmentation de la mortalité des arbres dans les peuplements touchés est observée. Dans les secteurs où il y a de la mortalité, des travaux de récupération sont effectués 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 du Ministère à récupérer le bois dans les zones touchées par l'épidémie de TBE.

Afin de déterminer les secteurs où les probabilités d'apparition d'arbres morts sont les plus élevées, les données cartographiques de défoliation annuelle de niveau grave de 2006 à 2016 ont été superposées. La carte 5 démontre que certains secteurs endommagés peuvent avoir subi jusqu'à dix années successives de défoliation annuelle grave, notamment au nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean et au nord de Baie-Comeau.

Les travaux de suivi des impacts de la TBE sur l'état de santé des peuplements ont débuté en 2012, et se sont poursuivis jusqu'en 2015 en combinant les relevés terrestres et aériens.

En 2016, seuls des relevés terrestres se sont poursuivis à travers un réseau de placettes implantées dans les secteurs à risque de mortalité dont les relectures se font annuellement. Cette année, 237 placettes ont été ajoutées, essentiellement dans la région du Bas-Saint-Laurent. Ce réseau se compose maintenant de 403 placettes. Sur la Côte-Nord, quatre lectures de données ou plus ont été effectuées dans plusieurs dizaines de placettes. Dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, trois lectures de données ont été réalisées dans plusieurs placettes.



Carte 5. Défoliation cumulative grave causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Québec pour la période 2006 à 2016

Ces suivis sont réalisés en fonction des objectifs suivants :

- Améliorer nos connaissances sur le moment de l'arrivée de la mortalité et sa progression dans les peuplements gravement endommagés;
- Alimenter le Bureau de mise en marché des bois et la Direction de la gestion des stocks ligneux du Ministère dans l'élaboration de la modélisation de l'estimation des volumes de bois à récupérer dans les prochaines années, du calcul de l'aide financière et de la valeur nette des bois récoltés;
- Fournir une information supplémentaire dans la préparation de plans spéciaux d'aménagement.

En 2016, une collaboration se poursuit avec la Direction des inventaires forestiers (DIF) du Ministère sur des essais d'identification d'arbres morts par la TBE avec l'imagerie satellitaire.

La DPF utilise l'imagerie satellitaire comme outil complémentaire pour cibler des dommages de la TBE dans des secteurs inaccessibles depuis 2008. Les premiers dommages dans les secteurs des rivières Moisie et Saint-Jean, sur la Côte-Nord, ont été identifiés grâce à l'imagerie satellitaire. Au cours des dernières années, nos connaissances sur l'imagerie satellitaire se sont améliorées et plusieurs validations ont été effectuées par les équipes de la DPF. La collaboration DPF-DIF se poursuivra dans l'avenir afin d'obtenir une cartographie de la mortalité des arbres dans les régions touchées par la TBE.

Le suivi des impacts de la TBE sur l'état de santé des peuplements est un outil supplémentaire qui permettra aux gestionnaires et aux aménagistes forestiers d'obtenir une image actualisée 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.



Photo : Antoine Pelletier
Cambium d'arbre mort

ARPENTEUSE DE LA PRUCHE

Lambdina fiscellaria fiscellaria (Guen.)

L'arpenreuse de la pruche est un insecte polyphage indigène du Québec. Elle est connue pour ses épidémies qui causent rapidement la mort des sapins, parfois après une seule année d'attaque. La chenille endommage une grande partie du feuillage en grignotant la bordure des aiguilles, ce qui les fait sécher. Les foyers d'infestation observés au cours des dernières années se sont résorbés et il n'y a pas eu de défoliation causée par l'arpenreuse de la pruche au Québec en 2016.

Prévisions pour 2017

Les inventaires 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. Toutefois, 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. L'effet de ces facteurs sur les populations d'arpenreuse reste cependant difficile à évaluer. À l'automne 2016, un relevé des œufs d'arpenreuse a été fait dans 98 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 2016. 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 et 2015 persiste. Les inventaires de prévision ne laissent entrevoir aucune augmentation importante des populations pour 2017.

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.

En 2016, la livrée des forêts a été particulièrement active. Elle a été rapportée dans les régions du Nord-du-Québec, de l'Abitibi-Témiscamingue, de l'Outaouais, des Laurentides, de Lanaudière, de la Mauricie, de la Montérégie, du Centre du Québec et en Estrie (carte 6).

Seulement une partie des territoires touchés ont été survolés pour l'évaluation aérienne des dommages. En Abitibi-Témiscamingue, les superficies touchées sont passées de 21 054 hectares en 2015 à 74 994 hectares en 2016. Les dégâts se trouvent principalement à l'ouest de Rouyn-Noranda et au nord de Duparquet et sont surtout de niveau grave (carte 6). Des dommages ont été notés plus au sud, dans les secteurs de Rémigny, de Ville-Marie, de Belleterre et du lac Ostaboningué. Dans la région des Laurentides, des premiers dommages ont été observés à l'est de Lachute, sur



Photo - Maxime Prévost-Pilon

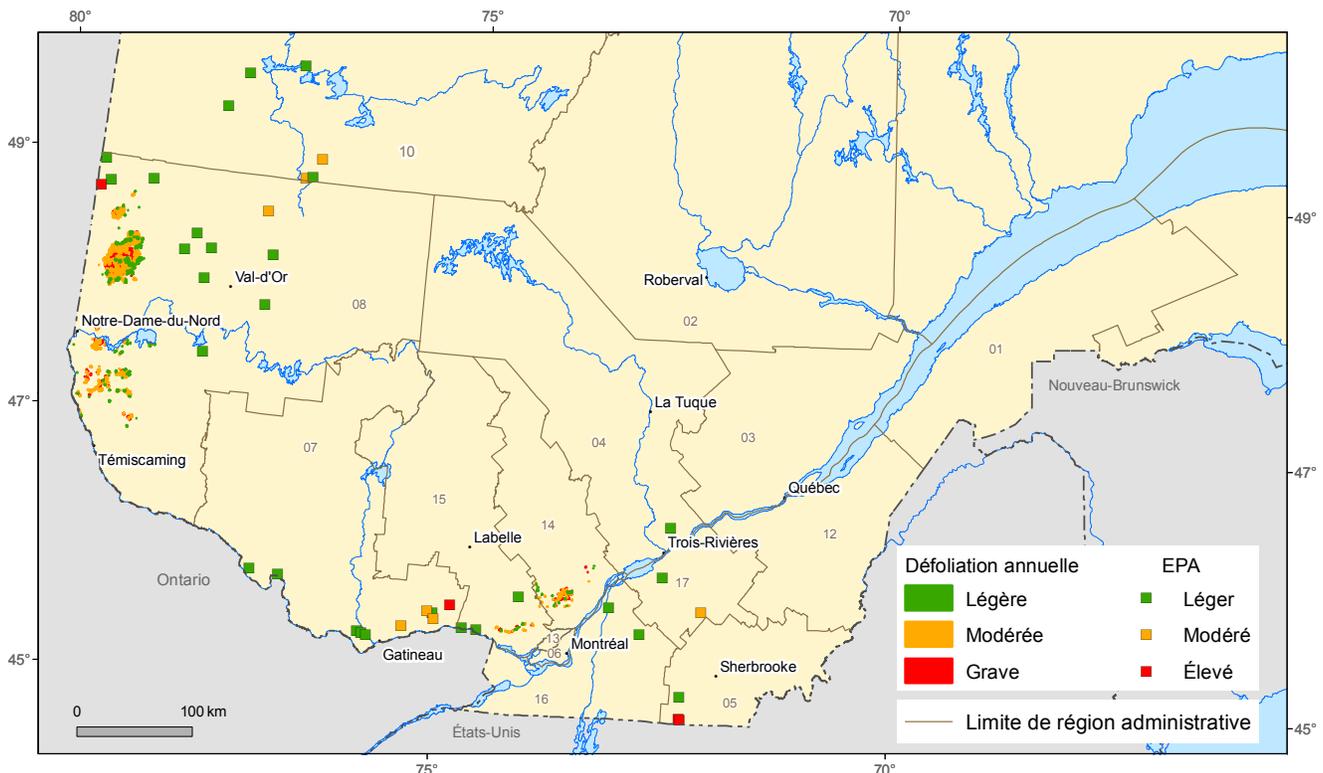
Défoliation causée par la livrée des forêts

1 067 hectares. Finalement, dans la région de Lanaudière, de la défoliation a été notée dans les secteurs de Sainte-Julienne, de Saint-Esprit, du lac Duffy et à l'ouest de Joliette, principalement dans des érablières.

L'estimation des populations appréhendées (EPA) basée sur le décompte des bagues d'œufs pondus par les papillons a été réalisée dans les secteurs où l'insecte a été rapporté en 2016. L'an prochain, l'insecte devrait encore causer des dommages dans les secteurs touchés en 2016 (carte 6). Les relevés aériens plus extensifs prévus en 2017 permettront de confirmer l'ensemble des dommages appréhendés.

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

Quelques chutes de feuilles causées par l'antracnose ont été observées dans la province. Le terme « antracnose » désigne une maladie causée par un champignon provoquant des lésions nécrotiques sur le pourtour des feuilles et des nervures de plusieurs espèces de feuillus. La forme de ces lésions est irrégulière, contrairement à de nombreuses maladies foliaires où la tache est plus ou moins ronde. Les champignons responsables sont *Discula umbrinella* sur le chêne à gros fruits, *Discula betulina* sur le bouleau à papier et *Discula* sp. sur le caryer cordiforme en milieu urbain. On a aussi observé *Colletotrichum gloeosporioides* causant l'antracnose sur le peuplier faux-tremble ainsi que *Tubakia dryina* sur le chêne rouge.



Carte 6. Défoliations causées par la livrée des forêts au Québec en 2016

Puis au cours de l'été, d'autres maladies communes ont été observées, dont les taches foliaires, *Sphaerulina aceris*, sur l'érable à sucre, la tache goudronneuse, *Rhytisma americanum*, sur l'érable rouge, ainsi que les taches des feuilles, *Phyllosticta minima*, sur l'érable rouge et *P. betulae* sur le bouleau à papier. Les taches phyllostictiennes présentent une apparence d'abord circulaire puis irrégulière, de couleur brune bordée de pourpre. La brûlure des pousses causée par *Fusicladium radiosum* var. *lethiferum* a affecté le peuplier faux-tremble. La tache d'encre causée par *Ciborinia whetzellii* a affecté plusieurs peupliers faux-tremble, particulièrement dans la région du Nord-du-Québec, laissant les feuilles criblées de trous. Finalement, la criblure, *Blumeriella jaapii*, a été observée sur le cerisier du Pennsylvanie.

Sur les aiguilles et les pousses des résineux, on a noté des rouilles des aiguilles, des rouges, des brûlures des aiguilles et des brûlures des pousses. Dans le cas des rouilles des aiguilles, elles ont été moins abondantes qu'en 2015 et elles ont été observées sur le sapin baumier. *Pucciniastrum epilobii* et *Uredinopsis* sp. ont été identifiés. La présence des rouges des aiguilles, *Rhizosphaera kalkhoffii* et *R. pini*, a été rapportée sur les aiguilles du sapin baumier et de l'épinette blanche. La brûlure en bandes brunes, *Lecanosticta acicola*, ainsi que la brûlure des aiguilles, *Lophophacidium dooksii*, engendrent des chutes d'aiguilles importantes sur le pin blanc et sont rapportées 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 cinq ans. La brûlure des pousses et la brûlure des aiguilles causées par *Delphinella balsameae* sur le sapin ont été peu rapportées en forêt naturelle en 2016. Le champignon *Sirococcus conigenus* a endommagé les pousses du mélèze laricin dans la Capitale-Nationale.

Concernant les maladies affectant les rameaux et les troncs, la rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola*, et la rouille-tumeur autonome, *Peridermium harknessii*, continuent

à être particulièrement virulentes dans les régions où leurs hôtes sont établis. Notons aussi la présence de rouille-tumeur des chênaies, *Cronartium quercuum* f. sp. *banksianae* sur le chêne dans la région de l'Outaouais.

AUTRES MALADIES IMPORTANTES

La maladie hollandaise de l'orme (MHO) causée par le champignon *Ophiostoma novo-ulmi* continue de causer de nombreux arbres morts en 2016. Elle poursuit sa progression entre autres dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue où de nombreux nouveaux cas ont été diagnostiqués. Plusieurs municipalités du Témiscamingue ont observé une recrudescence de la maladie sur leur territoire : Saint-Eugène-de-Guigues, Saint-Bruno-de-Guigues, Ville-Marie, Lorrainville, Laverlochère et Témiscaming. On observe du dépérissement sur une partie de la cime allant parfois à la cime entière. La mort de tiges était apparente dans la municipalité de Témiscaming. Sur les territoires de la Mauricie et du Centre-du-Québec, la MHO a aussi gagné du terrain en 2016. En effet, plusieurs ormes, pourtant en santé l'an dernier et dont le feuillage s'est déployé ce printemps, n'affichaient plus aucun signe de vie dès le mois d'août.

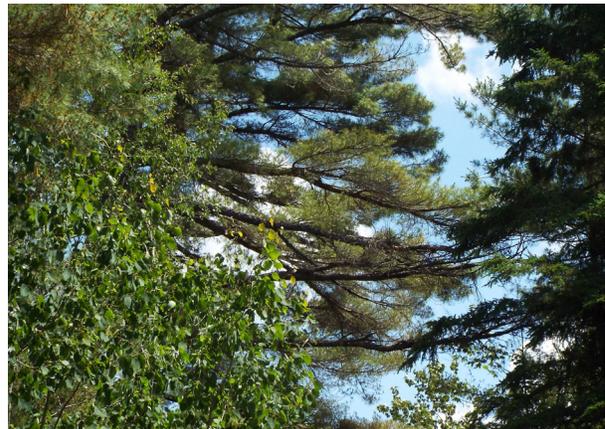


Photo : Louis Harvey

Défoliation associée à la présence de maladies de feuillage sur le pin blanc



Photo : Tommy Arbour

Dégâts causés par la tache d'encre du peuplier



Photo : Yvon Thérien

Mortalité causée par la maladie hollandaise de l'orme dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue

Les dégâts que laisse la maladie corticale du hêtre dans certains peuplements sont préoccupants. On observe beaucoup de dépérissement ainsi que de la mortalité dans les régions de l'ouest de la province. De plus, l'évaluation de la maladie faite dans la région de la Capitale-Nationale montre des dommages de niveau modéré et grave.

Des cas de dépérissement de feuillus avec la mort de nombreux arbres tels les bouleaux jaunes, les érables à sucre, les érables rouges, les érables argentés, les frênes d'Amérique, les ostryers de Virginie et les hêtres à grandes feuilles ont été observés.

PHÉNOMÈNES ABIOTIQUES

Le printemps 2016 a été hâtif dans plusieurs régions du Québec, mais des gelées tardives ont causé quelques dégâts de gels printaniers. Sur les feuillus, les symptômes apparaissent par des 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 sapins, les mélèzes, les chênes rouges, les érables à sucre et les peupliers faux-tremble.

L'ouest de la province a encore connu un été plus chaud et sec que la moyenne en 2016, ce qui a occasionné du stress hydrique sur des essences de feuillus tel le chêne rouge.



Photo : Louis Harvey

Effet d'un stress hydrique sur des chênes rouges

CHABLIS

Dans la région de l'Outaouais, des chablis partiels ont été identifiés au km 6 sur le chemin de la rivière Noire, à Otter Lake, au lac du Dépôt, au lac Gibson, au lac de la Truite et à Desjardinsville.

Dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, de forts vents en 2015 ainsi qu'en 2016 ont causé des chablis dans le secteur de Val-d'Or. Deux chantiers de récolte sont en cours avec des superficies de 26,8 hectares et de 24,5 hectares. À Senneterre, une récolte est aussi en cours sur 31 hectares. Près du canton de Béraud, des dommages de chablis ont été observés sur 69 hectares, puis 37 hectares dans le secteur de Rivière-Héva et, finalement, 15 hectares à l'entrée de la réserve faunique de La Vérendrye. D'autres chablis partiels ont été observés sur le territoire, mais aucune récolte n'est prévue.

D'autres dommages ont été observés près de Saint-Alban dans la région de la Capitale-Nationale où environ 25 % des arbres étaient tombés ou avaient ployé.



Photo : Pierre-Luc Noël

Dommages causés par un chablis



Photo : Michèle Simard

SURVEILLANCE DES PLANTATIONS

INTRODUCTION

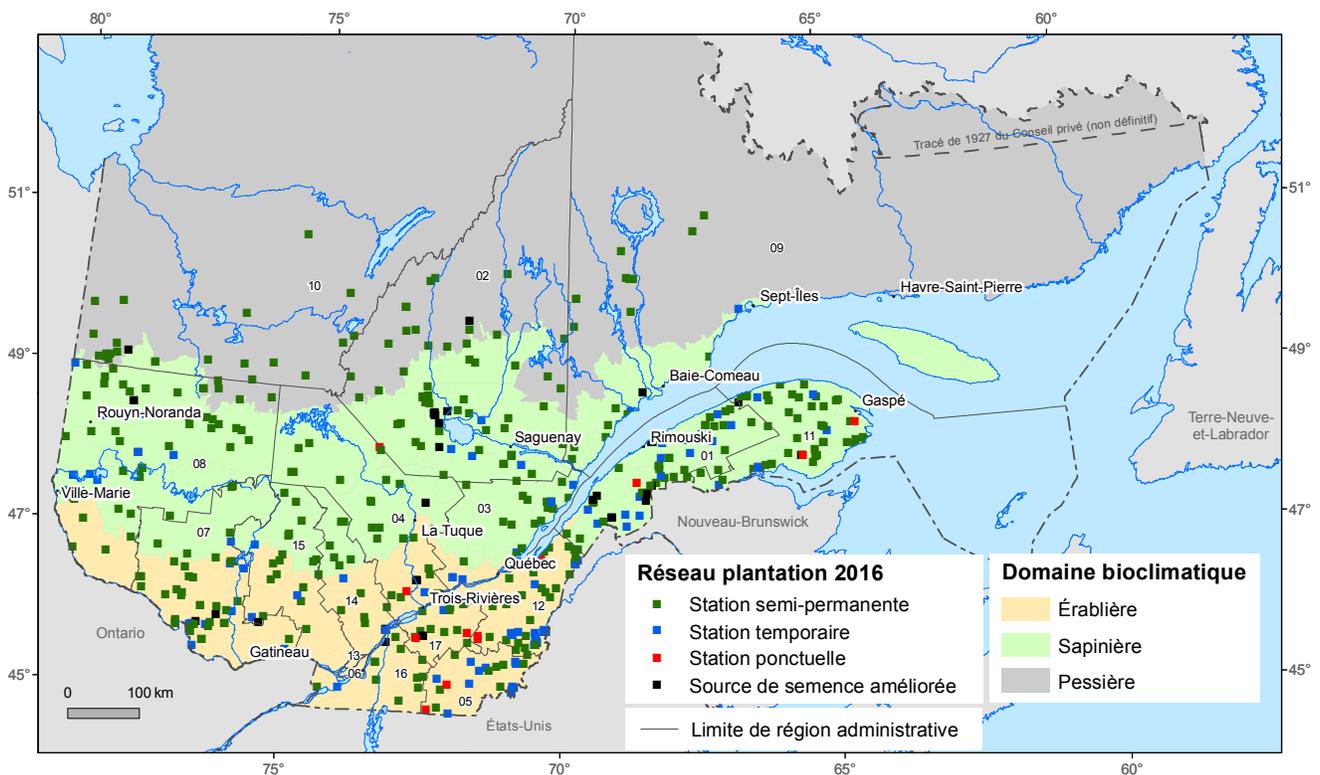
En 2016, 408 plantations ont été visitées pour dresser un bilan de leur santé (tableau 2) (carte 7). Des évaluations quantitatives faites à partir de méthodes d'échantillonnage ont été réalisées dans 372 des plantations visitées et des évaluations qualitatives ont été faites dans les 36 autres plantations, car aucun organisme prioritaire ne s'y trouvait. Enfin, 36 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 2016

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	Thuja occidental	Érable à sucre	Noyer noir	Peuplier hybride	Chêne rouge		Frêne d'Amérique
Érablière	31	15	3	4	23	6	35	0	2	4	0	1	3	1	0	3	131
Sapinière	67	48	13	1	14	53	5	2	0	6	3	1	0	8	1	0	222
Pessière	5	26	0	0	0	23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	55
Total	103	89	16	5	37	82	40	2	2	11	3	2	3	9	1	3	408



Carte 7. Réseau de stations d'observation en plantations en 2016

ENTOMOLOGIE

Cécidomyie de l'épinette, *Dasineura swainei* – On a retrouvé cet insecte dans 47 % des plantations d'épinettes blanches, 51 % des plantations d'épinettes noires, 31 % des plantations d'épinettes de Norvège et 20 % des plantations d'épinettes rouges. Les épinettes blanches et les épinettes noires étaient les plus endommagées, atteignant le niveau modéré dans dix plantations de chaque essence (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées). Sans distinction d'essence, 46 % des plantations visitées montraient des dommages de cet insecte. C'est la première fois depuis les sept dernières années que le pourcentage de plantations touchées dépasse 40 %.



Photo : Pierre-Luc Noël

Dommages causés par des pucerons à galle



Photo : Michèle Simard

Tenthredo à tête jaune

Charançon du pin blanc, *Pissodes strobi* – Cet insecte touche encore toutes les essences d'épinettes et de pins visitées en 2016 et, sans distinction d'essence, 16 % des plantations visitées étaient attaquées. L'essence la plus touchée était le pin blanc avec 68 % des plantations visitées montrant des attaques. Le pourcentage des flèches terminales touchées y était aussi plus fort que pour les autres essences, pouvant atteindre dans quelques cas 50 à 100 % (niveau élevé). Pour les autres essences, le pourcentage de plantations attaquées étaient de 40 % pour l'épinette rouge, 19 % pour l'épinette de Norvège, 12 % pour l'épinette blanche, 11 % pour l'épinette noire et 1 % pour le pin gris.

Pucerons à galle de l'épinette – Le puceron à galle allongée, *Pineus similis*, est le puceron à galle le plus fréquemment rencontré en 2016. Il a été vu dans 26 % des plantations d'épinettes noires, 60 % des plantations d'épinettes rouges, 63 % des plantations d'épinettes blanches et 75 % des plantations d'épinettes de Norvège visitées. Le puceron à galle conique de l'épinette, *Adelges abietis*, se trouvait dans 10 % des plantations d'épinettes noires, 40 % des plantations d'épinettes rouges, 52 % des plantations d'épinettes blanches et 63 % des plantations d'épinettes de Norvège visitées. Pour ces deux insectes, les dommages pouvaient atteindre le niveau modéré (5 à 25 % des arbres endommagés à la flèche terminale, au tronc ou ayant plus de 25 % des branches attaquées) dans quelques plantations.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette, *Choristoneura fumiferana* – De la défoliation causée par cet insecte a été vue dans 36 % des plantations d'épinettes blanches, 29 % des plantations d'épinette noires et 56 % des plantations d'épinettes de Norvège visitées. Les plantations touchées étaient toutes situées dans les secteurs où l'on trouve une 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 pins visitées en 2016. Le scolyte des cônes du pin rouge, *Conophthorus resinosae*, était la cause de 59 % des attaques observées. Les autres scolytes causaient 19 % des dommages observés, suivis par la pyrale des cônes du sapin, *Dioryctria abietivorella* (11 %), puis par le perce-pousse du pin, *Euopina gloriola* (6 %). Les dommages à la flèche terminale demeurent minimes.

Nodulier du pin gris, *Retinia albicapitana* – Trente-sept pourcent des plantations de pins gris visitées étaient touchées par cet insecte. Il y avait au moins un nodule sur 6 % des arbres, et 38 % de ceux-ci étaient touchés à la flèche terminale, causant un ralentissement de la croissance.

Tenthrede à tête jaune de l'épinette, *Pikonema alaskensis* – Cet insecte a été observé dans 6 % des plantations d'épinettes blanches et 4 % des plantations d'épinettes noires visitées en 2016. Les dommages y étaient de niveau léger (5 à 25 % du feuillage atteint).

Diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei* – En 2016, sept plantations de pins rouges de notre réseau de 40 plantations étaient touchées par cet insecte (18 %). Des observations hors réseau montrent que cet insecte est de plus en plus présent depuis 2015 en Outaouais et dans les Laurentides.

PATHOLOGIE

Chancre 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 15 % dans le pin rouge. Dans l'ensemble des plantations, les dommages ne dépassaient pas le niveau léger excepté dans une plantation de pin gris de la région de la Côte-Nord où des dommages de niveau modéré ont été observés. Cela se décrit comme 21 % des arbres affectés au tronc ou à plus de 25 % des branches secondaires. Tous les échantillons correspondaient à la race nord-américaine.

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), de pins (blancs, gris et rouges) et de thuyas. Le pourcentage moyen d'arbres atteints pour chaque essence est toujours de 1 %. Dans la région de la Côte-Nord, une plantation d'épinettes noires et une plantation d'épinettes blanches situées sur des sites pauvres présentent des dommages modérés causés par le pourridié-agaric.



Photo : Michèle Simard

Pourridié-agaric

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, 59 spécimens ont été identifiés : 58 spécimens correspondaient à *A. ostoyae* et un seul correspondait à *A. sinapina*. 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, du mélèze laricin et du sapin baumier. *A. sinapina* a été identifié sur un échantillon de pin rouge.

Rouilles des aiguilles, *Chrysomyxa* sp., *C. arctostaphyli*, *C. ledicola*, *C. rhododendri*, *Coleosporium asterum*, *C. viburni*, *Pucciniastrum americanum* – L'année 2016 a été favorable au développement des rouilles des aiguilles. Sur l'épinette, les rouilles sont causées par plusieurs espèces de *Chrysomyxa*. Elles ont causé principalement des dommages de niveau léger. Une plantation d'épinettes blanches située dans la région de la Chaudière-Appalaches présentait des dommages modérés. Une nouvelle espèce, *C. rhododendri*, a été identifiée à l'aide d'analyses de l'ADN. Elle a été trouvée dans deux plantations d'épinettes blanches situées dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et de l'Abitibi-Témiscamingue causant des dommages légers. *Pucciniastrum americanum* est une rouille que l'on observe plus tôt en été, et elle a été relevée dans quelques plantations d'épinettes blanches et noires avec des dommages légers (Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Mauricie, Laurentides, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue).

Sur le pin, on trouve des espèces de *Coleosporium* qui ont causé des dommages de niveau léger. *C. viburni* a été observé dans des plantations de pins gris au Saguenay-Lac-Saint-Jean, en Mauricie, dans les Laurentides, en Outaouais et en Abitibi-Témiscamingue, puis sur le pin rouge en Mauricie et en Outaouais. On note la présence de *C. asterum* sur le pin rouge dans une plantation de la région de l'Outaouais.

Rouilles-tumeurs, *Peridermium harknessii*, *Cronartium comandrae*, *C. comptoniae* – La rouille-tumeur autonome, *P. harknessii*, est encore bien présente dans les plantations de pins gris et le pourcentage d'arbres atteints est de 22 %, dont 6 % sont affectés au tronc ou à plus de 25 % des branches secondaires. Parmi les plantations affectées, une située dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et une de l'Outaouais l'étaient à un niveau élevé. La rouille-tumeur oblongue, *C. comandrae*, a été observée dans huit plantations situées dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Côte-Nord et du Saguenay-Lac-Saint-Jean avec une simple présence ou des dommages de niveau trace. Tandis que la rouille-tumeur noduleuse, *C. comptoniae*, a été relevée à un niveau trace dans une plantation de pins gris du Saguenay-Lac-Saint-Jean et sa présence a aussi été notée dans une plantation du Nord-du-Québec.

Rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola* – Cette maladie continue de faire des dommages importants. Elle a été observée dans 33 des 37 plantations de pins blancs qui ont été visitées en 2016 et elle atteint en moyenne 15 % des arbres; 8 % de ces arbres sont atteints au tronc. Deux plantations de la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine présentaient des dommages élevés et douze plantations réparties dans les régions de l’Abitibi-Témiscamingue, de l’Outaouais, des Laurentides, de la Mauricie, du Saguenay–Lac-Saint-Jean et de la Capitale-Nationale étaient touchées à un niveau modéré.

Brûlure des pousses, *Sirococcus conigenus* – L’été 2016 a été propice au développement de la brûlure des pousses causée par *Sirococcus conigenus*. Les aiguilles des pousses infectées se flétrissent, s’affaissent et se courbent vers le bas, donnant à la pousse l’apparence d’un bâton de berger. Cette maladie a été observée dans des plantations d’épinettes blanches, noires et de Norvège et a touché les régions de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, du Bas-Saint-Laurent, de la Capitale-Nationale, de l’Estrie, de l’Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Les épinettes blanches sont plus sensibles à la brûlure des pousses; de ce fait 34 % des arbres observés étaient atteints. Par contre, seulement 6 % du feuillage était affecté en moyenne. Deux plantations dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine présentaient des dommages de niveau modéré.



Photo : Guy Rhéaume

Brûlure des pousses causée par *Sirococcus conigenus*

AUTRES MALADIES IMPORTANTES

Le phénomène de dépérissement du pin rouge se poursuit dans plusieurs régions du Québec. 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 (sécheresse, 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.

Le chancre diplodien causé par *Diplodia pinea* affecte principalement les pins rouges. En 2016, 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, des Laurentides et de l’Outaouais. Dans certains cas, les plantations présentaient de nombreux arbres dépérissants ou morts.



Photo : Guy Rhéaume

Sirococcus conigenus

PHÉNOMÈNES ABIOTIQUES

Dessiccation hivernale et bris de neige – Des dégâts de dessiccation hivernale sur les résineux en plantation ont été répertoriés. Le pin blanc est particulièrement sensible à la dessiccation mais des dommages ont aussi été observés sur le thuya, l'épinette noire, l'épinette blanche et le mélèze laricin. Des dommages de niveau modéré ont été constatés sur le pin blanc dans la région de la Capitale-Nationale où 91 % des arbres observés étaient affectés sur 45 % de leur feuillage, puis sur l'épinette blanche dans les régions de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et des Laurentides où, en moyenne, 35 % des épinettes présentaient des dommages sur 24 % du feuillage.

Plusieurs essences ont été endommagées par des bris de neige dues aux conditions météorologiques. Des dommages modérés ont été signalés dans une plantation d'épinettes blanches dans la région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et sur du pin gris en Mauricie.



Dépérissement d'une plantation de pins rouges

Photo : Sylvie Carrier

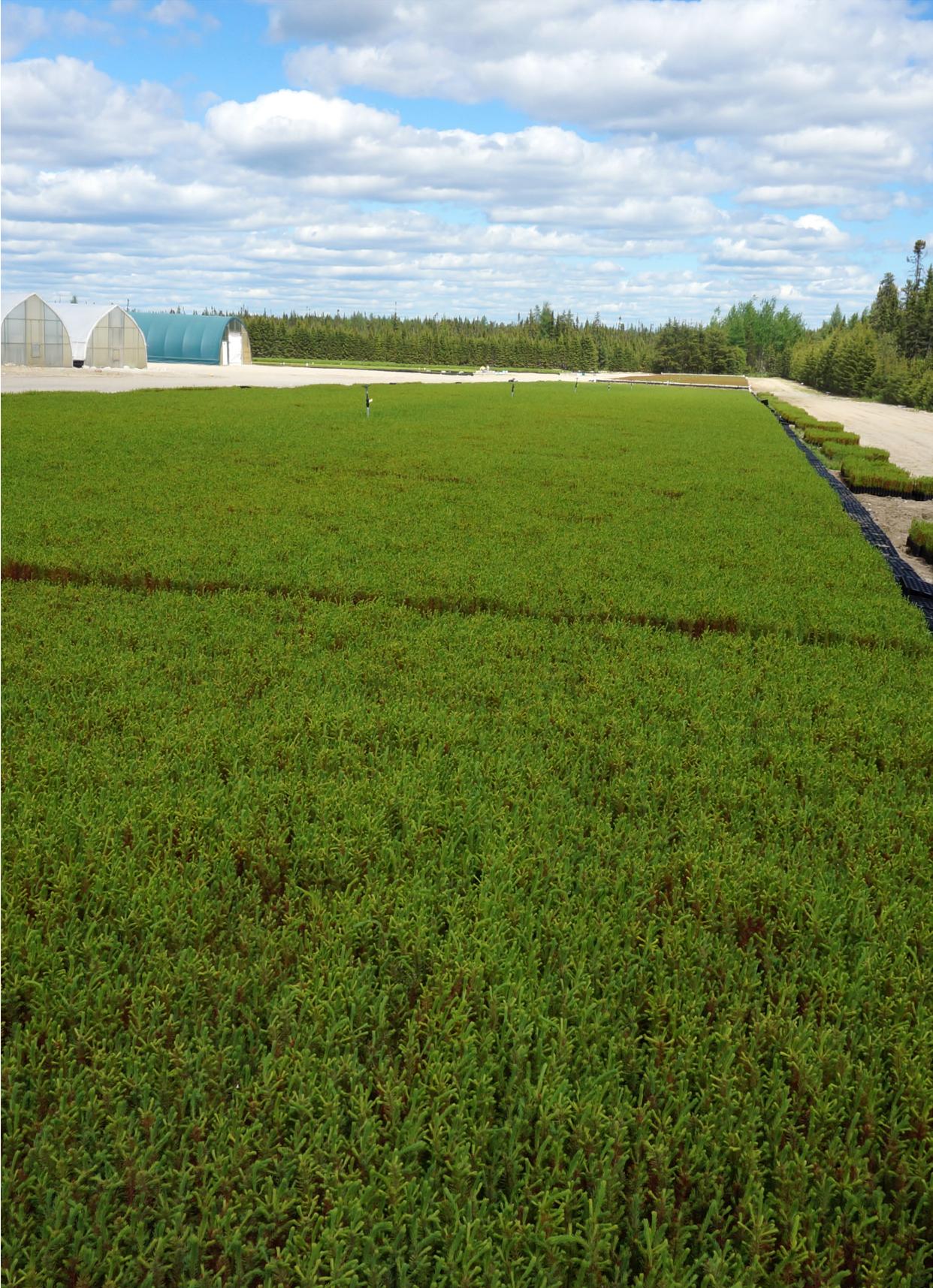


Photo : Valérie Aucoin

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 les inspections d'automne.

En 2016, les résultats des inventaires des sources de semences améliorées ont été combinés avec ceux de notre réseau permanent de plantations, car les résultats sont traditionnellement très similaires dans les deux types de plantations.

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 2016 et sur ceux destinés à l'entreposage hivernal. Cette année, les inspections ont commencé le 29 mars 2016 et

se sont poursuivies jusqu'au 15 novembre 2016. Chaque lot de plants inspectés est défini comme un regroupement de plants livrables d'une même essence et d'un même type de production.

Des lots totalisant quelque 144,2 millions de plants ont été inspectés, dont 92,2 %, regroupés en 515 lots, étaient cultivés en récipients et 7,8 %, répartis en 115 lots, étaient produits à racines nues. Au total, 630 lots de plants cultivés dans 20 pépinières privées et publiques réparties dans dix régions administratives (carte 8) ont été soumis à un premier contrôle phytosanitaire. De ce nombre, 118 lots (10,8 millions de plants) ont nécessité un deuxième contrôle et 3 lots (0,3 million de plants) ont subi trois contrôles ou plus. Pour l'ensemble des contrôles réalisés, 50,3 millions de plants (34,9 % du total), répartis en 278 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.

Au champ, dans les productions en récipients, des dommages ont été compilés sur 1,5 million de plants. Les principaux



Photo : Valérie Aucoin

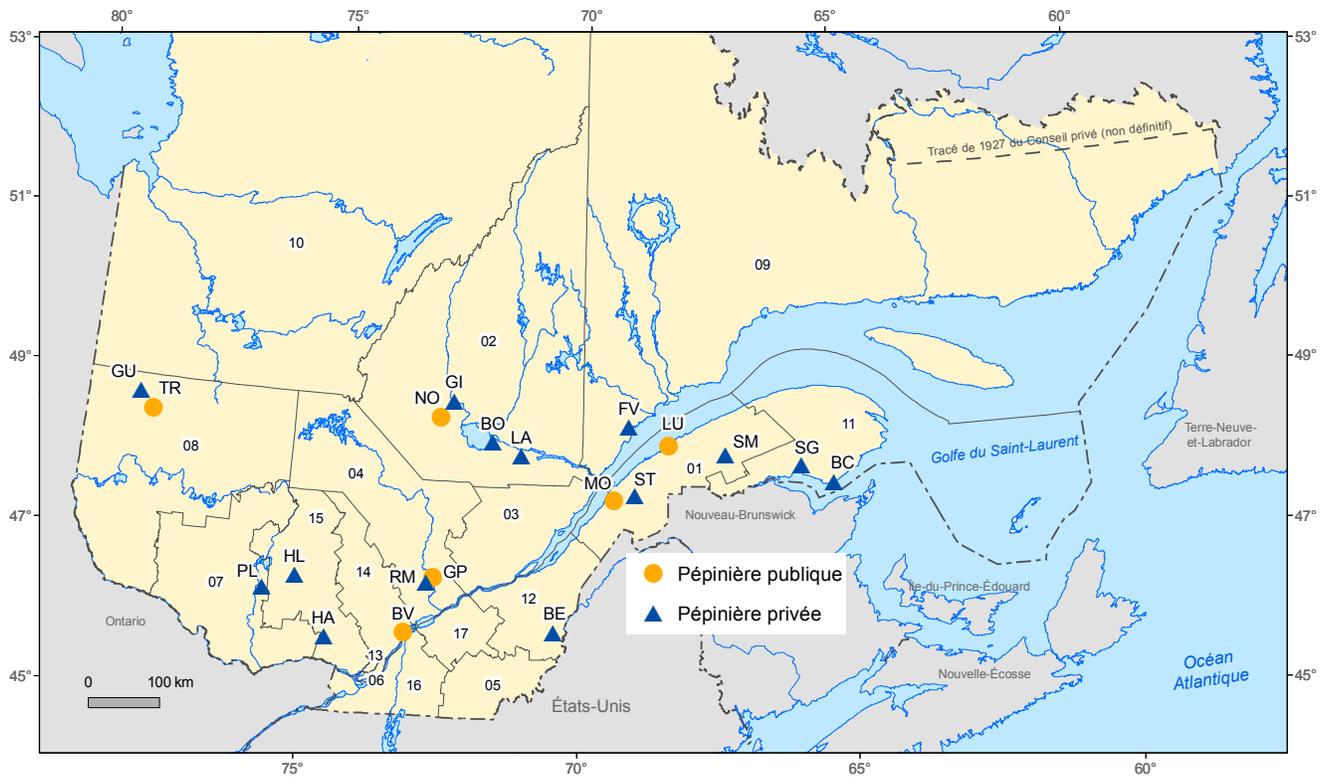
Domages causés par un agent abiotique



Photo : Valérie Aucoin

Dégâts de gel hivernal sur des plants d'épinettes noires

SURVEILLANCE DES PRODUCTIONS DE PLANTS



Carte 8. Localisation des pépinières forestières au Québec en 2016

RÉGION ADMINISTRATIVE	CODE	NOM DE LA PÉPINIÈRE
01	LU	Pépinière de Sainte-Luce
01	MO	Pépinière de Saint-Modeste
01	SM	Somival inc.
01	ST	Norampac
02	BO	Pépinière Boucher Division Plants forestiers inc.
02	GI	Coopérative Serres et pépinière Girardville
02	LA	Pépinière Laterrière inc.
02	NO	Pépinière de Normandin
04	GP	Pépinière de Grandes-Piles
04	RM	Reboisement Mauricie inc.
07	PL	Planfor inc.
08	GU	Les Serres coopératives de Guyenne
08	TR	Pépinière de Trécesson
09	FV	Centre sylvicole Forestiville 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 et centre de semences de Berthierville
15	HA	Pépinière de Harrington inc.
15	HL	Coopérative forestière des Hautes-Laurentides

dommages observés ont été causés par les gelures et les bris de glace dans 205 lots. Les moisissures sur le feuillage et les brûlures des pousses causées par *Sirococcus conigenus* et *Diplodia pinea* ont été observées dans 71 lots. Dans les productions à racines nues, des dommages modérés sur la tige ont été causés par la punaise terne dans 35 lots. En ce qui concerne les 3,5 millions de plants entreposés en chambre froide, près de la moitié de ceux-ci présentaient des moisissures. Les évaluations sont principalement de trace à modéré.

Les efforts de détection du chancre scléroderrien sur l'ensemble des 83 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 un lot de 240 000 pins gris. Ce lot a fait l'objet d'un triage et d'une pulvérisation préventive d'un fongicide avant d'être livré aux reboiseurs.

Enfin, aucun dégât à la tige causé par la rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola*, n'a été relevé dans les 687 000 pins blancs produits à racines nues.

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 de la DPF qui voit également à l'identification des ravageurs et au transfert des connaissances. En 2016, 14 producteurs ont bénéficié de l'expertise offerte par la DPF et ont envoyé 80 demandes au laboratoire de diagnostic. Le personnel du laboratoire de diagnostic a identifié 44 différents agents, principalement d'origine biotique.

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 19 octobre au 9 novembre, 9,3 millions de plants ont été inspectés. Ils étaient regroupés dans 97 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 n'a été enregistrée pour l'ensemble de ces lots.

RAVAGEURS DES CÔNES DANS LES SOURCES DE SEMENCES AMÉLIORÉES

Le Service de la gestion des ravageurs forestiers de la Direction de la protection des forêts a évalué les ravageurs des cônes se trouvant dans quatre vergers à graines en 2016. Deux sources de semences d'épinettes blanches et deux de pins blancs ont été visitées au moins une fois entre les mois de juin et d'août. Dans chaque verger, 100 cônes étaient prélevés.

L'épinette blanche a été l'essence la plus attaquée : de 69 à 92 % de ses cônes étaient affectés alors que de 4 à 28 % seulement l'étaient pour le pin blanc.

Dans les vergers à graines d'épinettes blanches, la tordeuse des graines de l'épinette (*Cydia strobilella*) était dans 31 à 69 % des cônes observés. La mouche granivore de l'épinette (*Strobilomyia neanthracina*) a été vue dans 25 à 35 % des cônes. La rouille jaune tardive (*Pucciniastrum americanum*) a affecté de 11 à 22 % des cônes. Parmi les autres ravageurs observés, notons entre autres la cécidomyie des cônes de l'épinette (*Kaltenbachiola rachiphaga*) touchant entre 3 % et 8 % des cônes et la pyrale des cônes du sapin (*Dioryctria abietivorella*), dans 7 % des cônes d'une des plantations visitées.

Dans les vergers de pins blancs, aucun des ravageurs observés n'était commun aux deux plantations visitées. Dans l'une d'elles, deux scolytes, le scolyte des cônes du pin blanc (*Conophthorus coniperda*) et le scolyte des cônes du pin rouge (*Conophthorus resinosae*), se trouvaient dans 3 % et 1 % des cônes respectivement. Dans l'autre, une cécidomyie (*Resseliella* sp.) touchait 23 % des cônes et la tordeuse séminivore des pins (*Cydia toreuta*) attaquait 4 % des cônes. Le chalcis granivore de l'épinette (*Megastigmus atedius*) et la pyrale des cônes du sapin (*Dioryctria abietivorella*) ont été trouvés dans 1 % des cônes.



Photo : Valérie Aucoin

Brûlures des pousses causées par *Sirococcus conigenus*



Photo : Rémy Bernard-Durand

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.

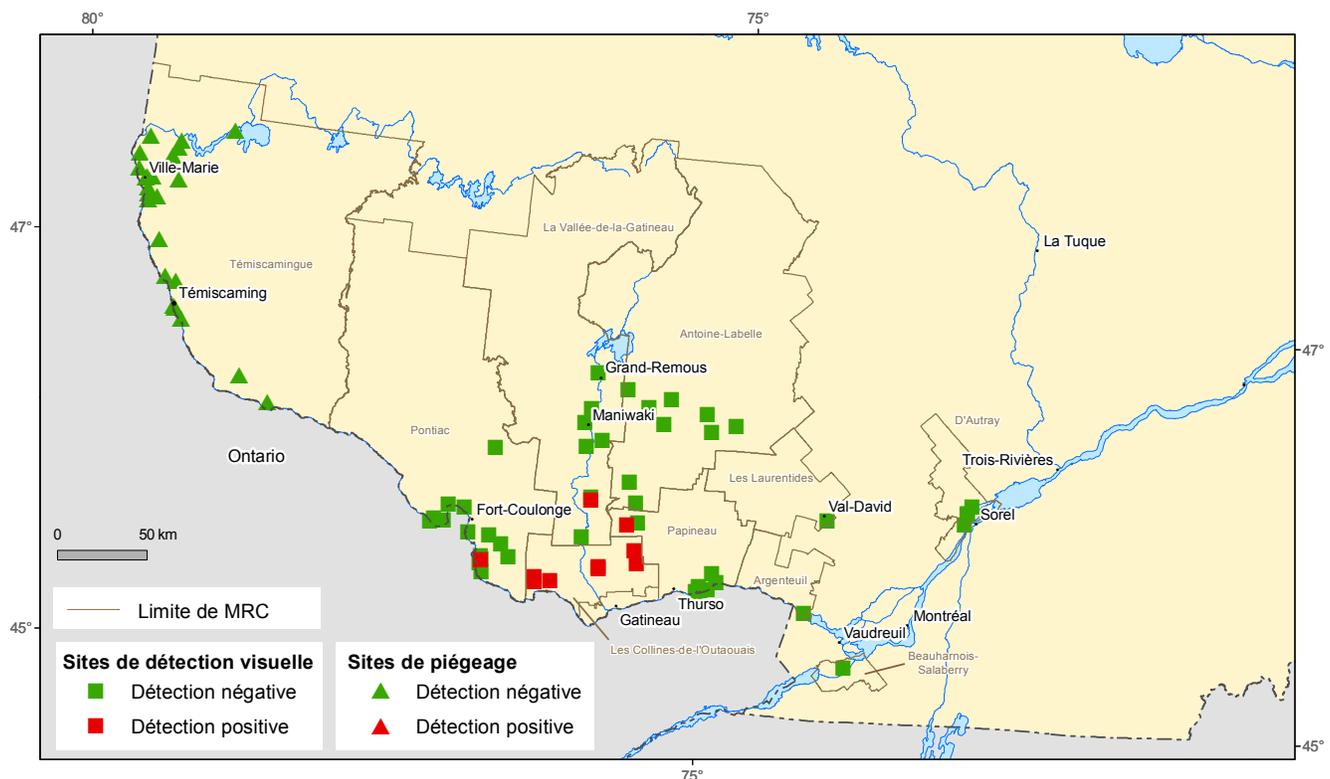
Agrile du frêne, *Agrilus planipennis* – Depuis sa découverte au Québec en 2008, l'agrile du frêne ne cesse d'élargir sa zone d'infestation dans notre province. En 2016, le MFFP a poursuivi sa collaboration avec l'ACIA et a installé 20 pièges de détection dans le Témiscamingue : au sud, près de la région de l'Outaouais, et à l'ouest, à la frontière de l'Ontario. L'agrile n'a pas été détecté dans cette région. L'ACIA l'a trouvé dans les MRC de Joliette et D'Autray, et ces deux MRC ont été règlementées. De la détection visuelle a aussi été faite dans divers sites de l'ouest du Québec. De nouveaux foyers ont été trouvés près de Gatineau dans une zone déjà règlementée par l'ACIA (carte 9).

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 2016, aucun dommage lié à ces insectes n'a été relevé en plantation.

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 de la province afin de détecter rapidement la présence de phytoravageurs exotiques indésirables (carte 10). En effet, une détection hâtive est essentielle pour freiner leur dispersion et limiter leur potentiel destructeur.

En 2016, 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 de un piège par site.



Carte 9. Réseau de détection de l'agrile du frêne au Québec en 2016

Cinq récoltes ont été faites entre le 27 juin et le 28 septembre 2016. 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.

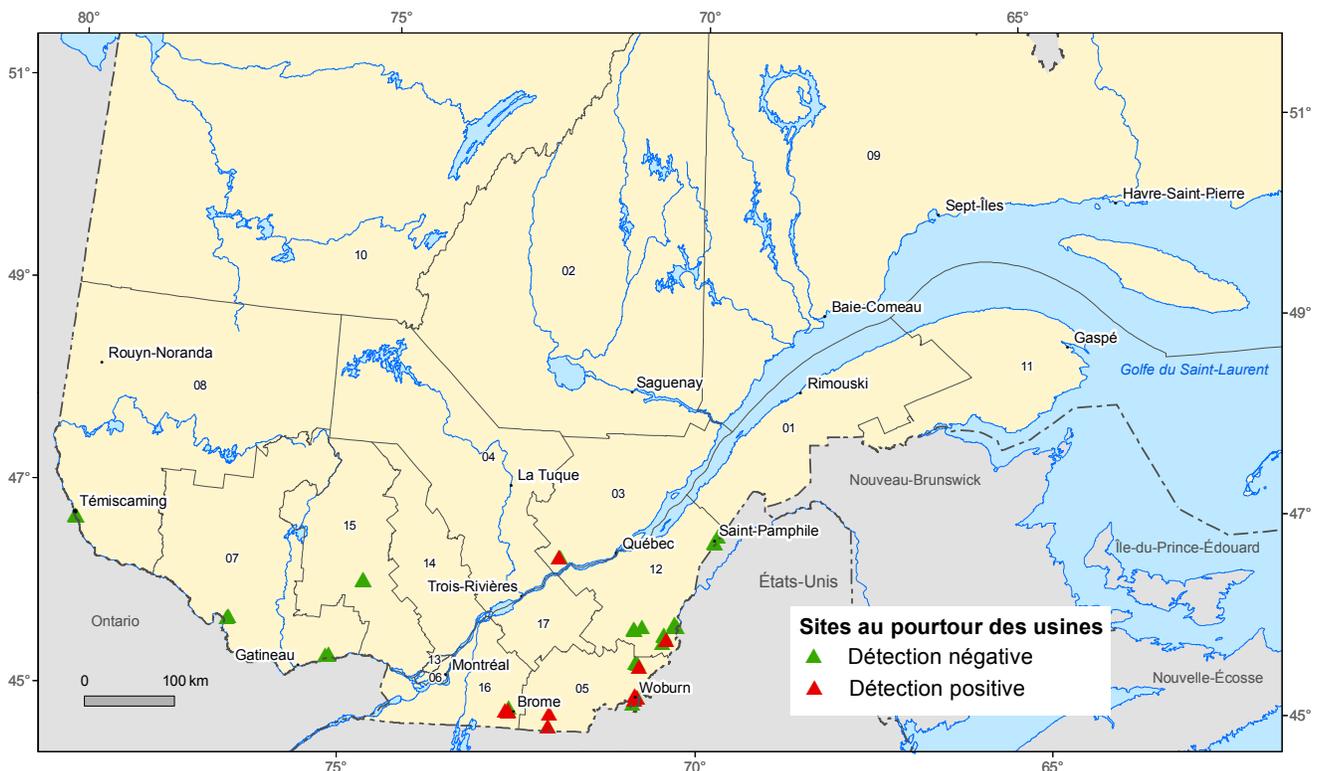
Cinq grands hylésines des pins (*Tomicus piniperda*) ont été capturés dans les deux premières récoltes: 1 à Saint-Pamphile (Appalaches), 2 à Woburn (Estrie), 1 à Saint-Gilbert (Portneuf) et 1 au lac Drolet (Beauce). Au cours des cinq visites suivantes, 17 bostryches noirs du Japon (*Xylosandrus germanus*) ont été capturés : 10 à West-Brome (Montérégie), 6 à la frontière de Standstead (Estrie) et 1 à Woburn (Estrie). Finalement, pour la première fois dans nos pièges, un sirex européen du pin (*Sirex noctilio*) a été capturé à Woburn près de la frontière américaine.

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.



Xylosandrus germanus

UGAS209019
 Photo : Natasha Wright, Cook's Pest Control, Bugwood.org
 Creative Commons Attribution 3.0 License.



Carte 10. Réseau de détection des espèces exotiques envahissantes au pourtour des usines au Québec en 2016

ROUILLE VÉSICULEUSE DU PIN BLANC DANS LES PÉPINIÈRES FORESTIÈRES

Le projet sur la détection de la rouille vésiculeuse du pin blanc, *Cronartium ribicola*, dans des productions de pins blancs asymptotiques s'est poursuivi pour une sixième année dans les pépinières forestières de Berthierville, de Saint-Modeste et de Trécesson, où des dispositifs de suivi ont été installés. En 2016, nous avons évalué visuellement les deuxièmes dispositifs installés en 2014 avec des plants provenant de cinq producteurs. Ces plants ont fait l'objet d'une analyse de l'ADN à l'hiver 2013 et, chez un des producteurs, 3 % des plants étaient porteurs de la maladie. Pour la détection 2016, la maladie a été identifiée dans deux des dispositifs. L'un d'eux provenait de plants produits en récipients, où la maladie a été identifiée sur 1 plant sur 400 plants analysés (0,25 %). L'autre dispositif contenait des plants produits à racine nue, dans lequel 9 plants sur 480 étaient atteints par la rouille (1,9 %).



Photo : Damien Boivin-Delisle

Chancre de la rouille vésiculeuse du pin blanc



Photo : Nathalie Lavoie

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 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 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 2016 sont illustrées à la carte 11.

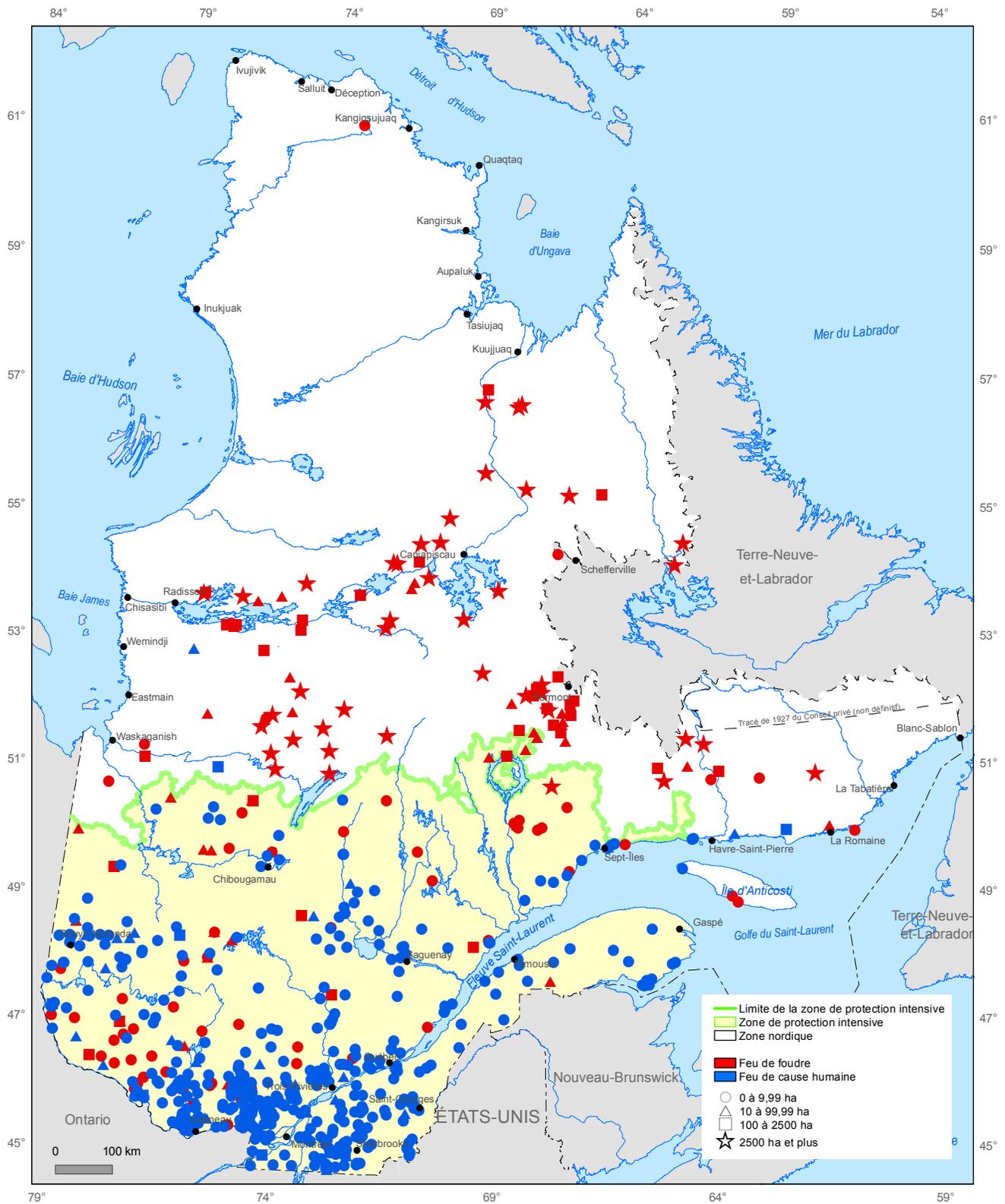
La période la plus active de la saison pour l'ensemble du Québec, tant en nombre de feux que de superficies brûlées, s'est produite au cours du mois de juillet, particulièrement dans la zone nordique où de nombreux feux de foudre ont brûlé une grande superficie.

ZONE DE PROTECTION INTENSIVE

Au cours de la saison des feux de 2016, 502 feux ont été répertoriés, pour une superficie brûlée totale de 782 hectares (tableau 3). Par comparaison, en 2015, 365 feux avaient touché une superficie totale de 400 hectares.

Tableau 3. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) dans la zone de protection intensive en 2016

Périodes		Causes								Total	%
		Foudre	Chemins de fer	Opérations forestières	Opérations industrielles	Incendiaires	Résidents	Récréation	Autres		
Mars	Nombre	0	0	0	0	0	1	0	0	1	< 1
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	< 1	0	0	< 1	< 1
Avril	Nombre	0	0	1	1	4	72	10	0	88	11
	Superficie (ha)	0	0	< 1	< 1	< 1	20	13	0	35	4
Mai	Nombre	2	1	2	5	8	63	38	0	119	24
	Superficie (ha)	0	0	0	< 1	6	46	32	0	84	11
Juin	Nombre	29	0	8	20	1	16	38	1	113	23
	Superficie (ha)	113	0	30	1	0	4	60	< 1	208	27
Juillet	Nombre	26	0	8	2	0	5	19	0	60	12
	Superficie (ha)	391	0	2	0	0	2	2	0	397	51
Août	Nombre	21	0	4	1	2	3	43	0	74	15
	Superficie (ha)	45	0	1	0	0	0	6	0	52	7
Septembre	Nombre	0	0	0	1	3	3	9	0	16	3
	Superficie (ha)	0	0	0	0	< 1	< 1	< 1	0	< 1	< 1
Octobre	Nombre	0	0	1	1	1	8	14	0	25	5
	Superficie (ha)	0	0	0	< 1	0	2	1	0	4	1
Novembre	Nombre	0	0	0	1	0	3	1	0	5	1
	Superficie (ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 1
Décembre	Nombre	0	0	0	1	0	0	0	0	1	< 1
	Superficie (ha)	0	0	0	< 1	0	0	0	0	< 1	< 1
Total	Nombre	78	1	24	33	19	174	172	1	502	100
	%	16	0	5	7	4	35	34	0	100	
	Superficie (ha)	549	0	34	3	6	74	115	< 1	782	100
	%	70	0	4	0	1	9	15	< 1	100	



Carte 11. Localisation des feux de forêt répertoriés au Québec en 2016

Le nombre de feux en 2016 est comparable à la moyenne des 10 dernières années (485 feux), et la superficie touchée est beaucoup moins élevée que la moyenne de cette même période (61 240 hectares) en raison d'une fréquence élevée de précipitations dans le nord de la zone de protection intensive.

Au total, l'activité humaine a été la cause de 424 feux (84 % du nombre total de feux) durant la saison, ce qui est supérieur à la moyenne des feux de cause humaine des 10 dernières années (354 feux). Ces feux ont touché 232 hectares, ce qui représente 30 % des superficies atteintes. Quarante pour cent de ces feux de cause humaine étaient dus à des feux de récréation et de résidents qui ont eu lieu pour la plupart durant les mois d'avril et mai. Quant à la foudre, elle a été la cause de 78 feux (16 % du nombre total de feux) qui ont couvert une superficie totale de 549 hectares (70 % des superficies brûlées), ce qui est bien inférieur à la moyenne des feux de foudre des 10 dernières années (131 feux pour 48 725 hectares). Il est intéressant de noter qu'un feu cumule à lui seul 247 hectares, ce qui représente 31 % de la superficie totale touchée en zone de protection intensive.

La figure 1 permet de comparer le nombre de feux de forêt répertoriés et les superficies touchées de 1987 à 2016 dans la zone de protection intensive.

ZONE NORDIQUE

En 2016, 100 feux ont brûlé 32 589 hectares de forêt dans la zone nordique. De ces feux, 93 % étaient des feux de foudre et ils ont touché 99 % des superficies. Des interventions ont été faites sur 29 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 des feux de forêt et aux comportements à adopter pour en diminuer les risques :

- Mesure I : la suspension de 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 : l'interdiction de circuler et d'accéder en forêt.

Ces mesures préventives ont été mises en place durant la saison de mai à août 2016 :

- Des mesures de niveau I ont été appliquées à 17 reprises pour une durée totale de 30 jours du début de mois de mai à la mi-août.
- Des mesures de niveau II (interdiction de faire des feux à ciel ouvert conjointement à une restriction des travaux en forêt) ont été décidées pour une durée totale de quatre jours. Ces mesures ont été en vigueur du 17 au 21 juin dans plusieurs régions du Québec.

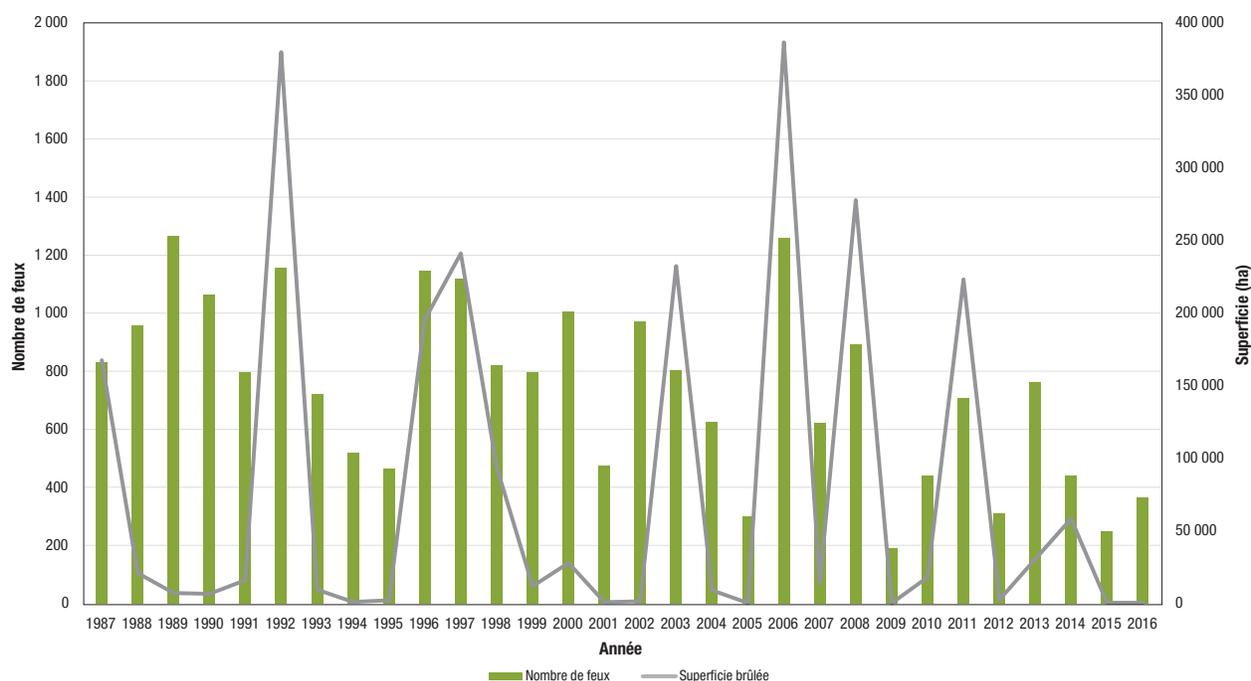


Figure 1. Nombre de feux de forêt répertoriés et superficies touchées (ha) de 1987 à 2016 dans la zone de protection intensive

- Une mesure de niveau II (interdiction de faire des feux à ciel ouvert) a été décidée pour une durée totale de deux jours dans l'ouest de la zone nordique du 11 au 13 juillet pour prévenir les feux de cause humaine en raison des conditions qui avaient cours alors dans cette région touchée par de nombreux feux de foudre.

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 = 37 jours; interdiction de faire des feux à ciel ouvert et restriction des travaux en forêt = 17 jours; interdiction de circuler et d'accéder 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 mai 2016, le Québec a prêté, par l'intermédiaire du CIFFC, quatre avions citernes et 44 personnes, dont 40 pompiers forestiers, à l'Alberta en soutien dans la lutte contre le feu de Fort Mc Murray. Trois autres personnes ont également été envoyées en soutien au CIFFC (deux officiers à l'information au Manitoba et un représentant d'agence en Ontario) devant la forte demande liée à cet événement.

Au mois d'août, le Québec a aidé la Nouvelle-Écosse dans sa lutte contre les feux de forêt en lui envoyant deux avions-citernes.

À l'inverse, en juillet le Québec a bénéficié de l'aide de 42 pompiers en provenance du Maine et du New Hampshire par l'intermédiaire du NFFPC.

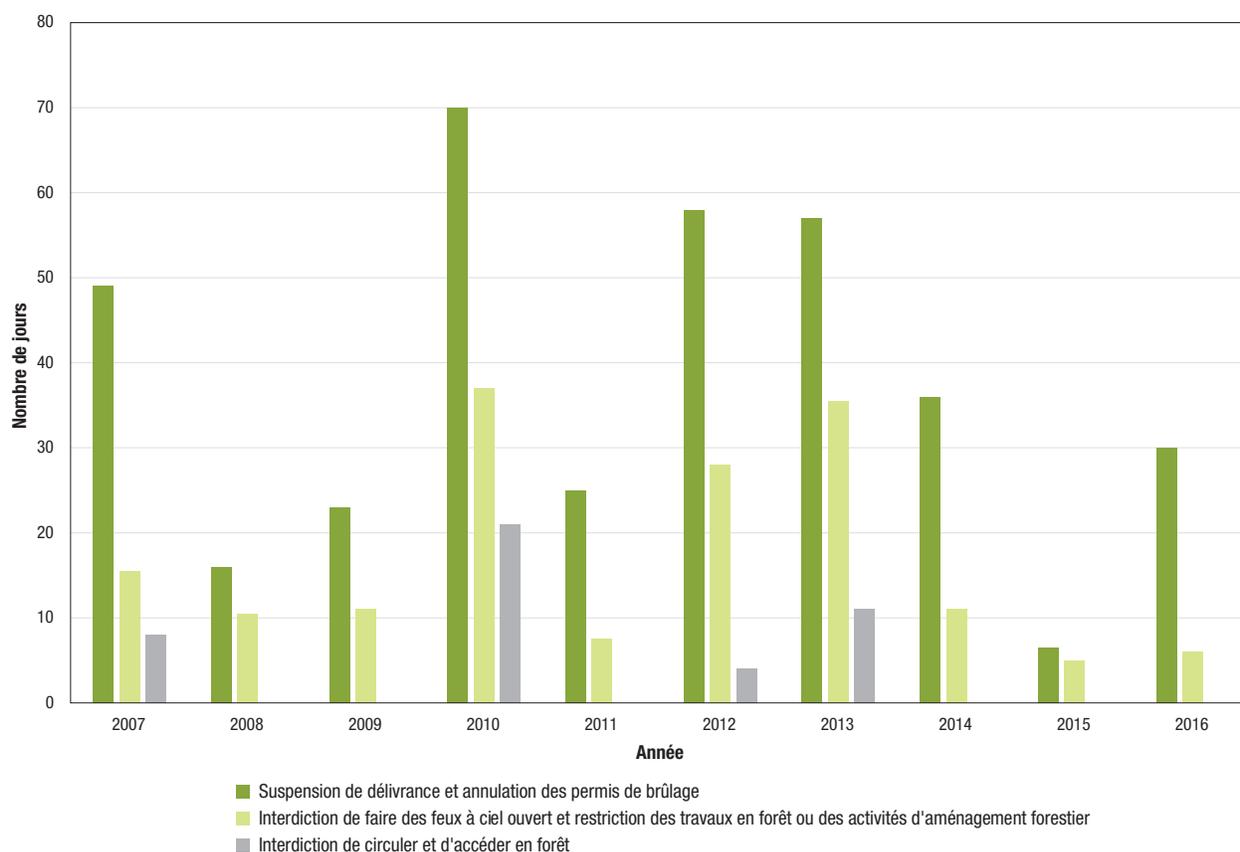


Figure 2. Nombre de jours, au cours des dix dernières années, où les mesures préventives indiquées ont été appliquées dans au moins une région du Québec

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, aucun feu n'a répondu à ces critères et il n'y a donc pas eu de carte produite en 2016.

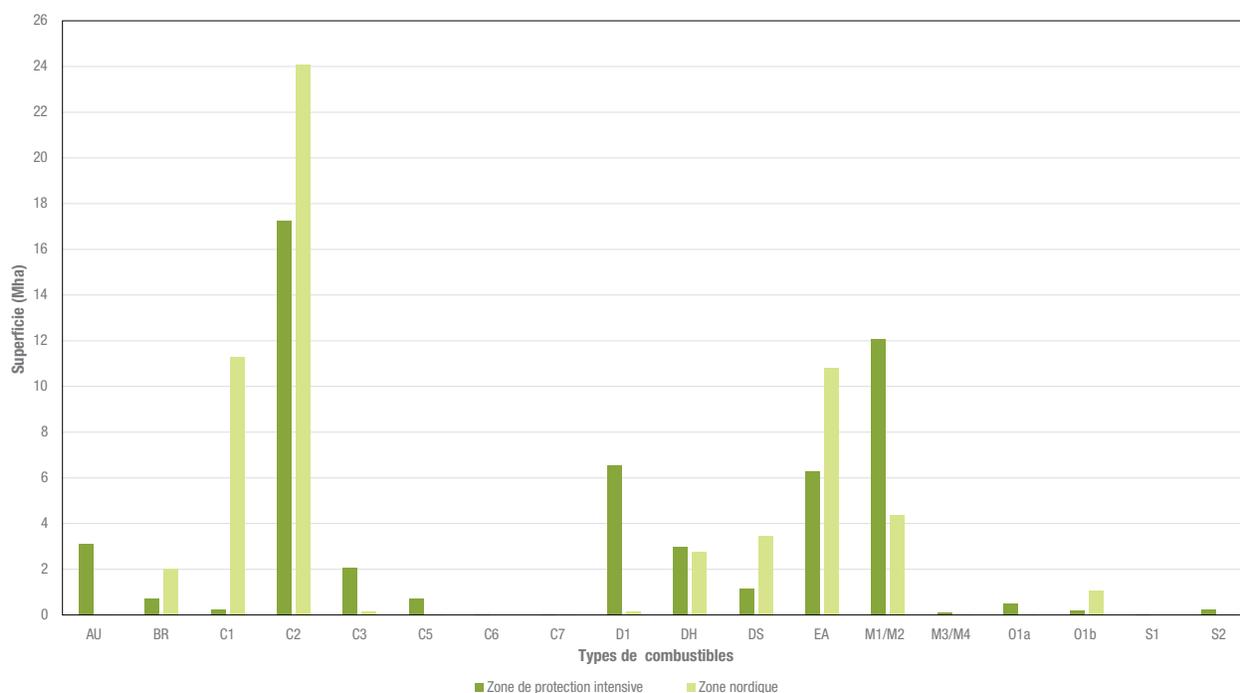
Les cartes de patrons de brûlage ont plusieurs utilisations potentielles, par exemple :

- 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

Les données de combustibles forestiers sont créées au moyen du système d'information forestière par tesselle (SIFORT). Ce système s'alimente directement des données écoforestières produites par la Direction des inventaires forestiers du MFFP. Des données complémentaires sont également utilisées, telles que les données de défoliation liée à la tordeuse des bourgeons de l'épinette. En collaboration avec la SOPFEU, les combustibles forestiers sont mis à jour annuellement, à la fois à l'échelle de la tesselle (unité polygonale d'une superficie moyenne de 14 hectares) et à celle du polygone de peuplement forestier.



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

Depuis quelques années, les combustibles forestiers sont également générés en zone nordique, pour les secteurs couverts par la carte de végétation du nord. À l'heure actuelle, l'étendue du territoire s'étend environ jusqu'au 56° parallèle, mais il est prévu que de nouvelles données d'inventaire nordique seront disponibles en 2017, ce qui permettra ainsi d'obtenir une couverture des combustibles forestiers pour la presque totalité du territoire québécois.



Photo : SOPFEU

INSECTES, MALADIES ET DÉGÂTS D'INTÉRÊT EN 2016

INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
M Amadouvier <i>Fomes fomentarius</i>	Bouleau jaune	Saint-Alexis-de-Matapédia (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine) Ladysmith (région de l'Outaouais)	Présence en forêt naturelle
	Bouleau à papier	Lac Sleeve (région de Lanaudière)	Présence en forêt naturelle
D Bris de verglas	Pin rouge	Saint-Honoré-de-Shenley (région de la Chaudière-Appalaches)	Présence en plantation
	Peuplier hybride	Saint-Alexandre-de-Kamouraska (région de la Chaudière-Appalaches)	Dommages modérés en plantation
M Brûlure des aiguilles <i>Lophophacidium dooksii</i>	Pin blanc	Demers-Centre (région de l'Outaouais)	Présence en plantation et dommages de niveau trace
		Lac Jourdan (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	
D Carence minérale	Épinette blanche, épinette noire, mélèze hybride, thuya occidental	Plusieurs plantations dans plusieurs régions (régions du Bas-Saint-Laurent, des Laurentides, de la Côte-Nord)	Dégâts élevés
M Chancre cytosporéen <i>Cytospora</i> sp.	Pin blanc, épinette noire, épinette rouge	Plusieurs plantations dans plusieurs régions (régions des Laurentides, de la Mauricie, de l'Estrie, de l'Abitibi-Témiscamingue)	Présence en plantation et dommages de niveau trace
M Chancre dothichizéen <i>Discosporium populeum</i>	Peuplier de Lombardie	Joly (région de Chaudière-Appalaches)	Présence en forêt naturelle
		Baie-Saint-Paul (région de la Capitale-Nationale)	Présence en plantation
M Chancre hypoxylonien <i>Hypoxylon fragiforme</i>	Hêtre à grandes feuilles	Sainte-Perpétue (région de Chaudière-Appalaches)	Présence en forêt naturelle
M Crépidote <i>Crepidotus</i> sp.	Hêtre à grandes feuilles	Sainte-Perpétue (région de la Chaudière-Appalaches)	Présence en forêt naturelle
D Dégâts de cerfs de Virginie	Pin blanc	Lac Danford (région de l'Outaouais)	Dégâts modérés dans une plantation
D Dégâts de mulots	Érable à sucre	Saint-Tite-des-Caps (région de la Capitale-Nationale)	Dégâts modérés dans une plantation
D Dégâts de porcs-épics	Pin blanc	Demers-centre (région de l'Outaouais)	Dégâts modérés dans une plantation
	Mélèze laricin	Cap-Chat (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts modérés
D Dégâts d'orignaux	Chêne rouge	Saint-Alexis-de-Matapédia (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts élevés dans une plantation
	Pin blanc	Lac thériault (région du Saguenay-Lac-Saint-Jean)	Dégâts modérés dans une plantation
	Épinette blanche	Lac du diable (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts modérés
	Épinette de Norvège	Petit lac Bonaventure (région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)	Dégâts modérés
I Dendroctone du mélèze <i>Dendroctonus simplex</i>	Mélèze laricin	Notre-Dame-de-la-Salette (région de l'Outaouais)	80 % de mortalité en forêt naturelle

	INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
M	Dépérissement des érablières	Érable à sucre	Saint-Sylvestre (région de l'Estrie)	Dégâts modérés
I	Diprion de Swaine <i>Neodiprion swainei</i>	Pin gris	Plusieurs régions administratives	Défoliation légère en forêt naturelle
I	Diprion du pin gris <i>Neodiprion pratti banksianae</i>	Pin gris	Plusieurs localités de la région de l'Outaouais	Dommages variant de traces à modérés en forêt naturelle
			Normandin (région du Saguenay–Lac-Saint-Jean)	Trace près d'une bleuetière
I	Diprion du sapin <i>Neodiprion complex abietis</i>	Sapin baumier	Fort-Coulonge (région de l'Outaouais)	Dommages de niveau trace
		Pin gris	Desjardenville (région de l'Outaouais)	Dommages de niveau léger
I	Diprion européen de l'épinette <i>Gilpinia hercyniae</i>	Épinettes	Plusieurs régions administratives	Dommages de niveau trace en plantation
I	Enrouleuse de Pettit <i>Cenopsis pettitana</i>	Tilleul	Lac Quinn (région des Laurentides)	Défoliés à plus de 50 % en forêt naturelle
M	Feutrage blanc <i>Herpotrichia parasitica</i>	Épinette blanche, épinette rouge, épinette de Norvège	Plusieurs plantations dans plusieurs régions (régions du Saguenay–Lac-Saint-Jean, de Chaudière-Appalaches, de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, des Laurentides, du Nord-du-Québec, du Centre-du-Québec, de l'Estrie)	Présence et dommages de niveau trace
I	Grande enrouleuse de l'érable négondo <i>Archips negundana</i>	Érables	Témiscaming (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Présence significative
D	Insolation	Frêne d'Amérique	Saint-Grégoire (région du Centre-du-Québec)	Insolation de niveau modéré avec 11 % des arbres atteints
M	Maladie du rond <i>Heterobasidion irregulare</i>	Pin rouge	Saint-Bonaventure (région du Centre-du-Québec)	Présence en plantation
I	Mineuse-tache du peuplier <i>Phyllonorycter apparella</i>	Peuplier faux-tremble	Roberval (région du Saguenay–Lac-St-Jean)	Défoliation modérée
			Passes-Dangereuses (région du Saguenay–Lac-St-Jean)	Défoliation au niveau de trace
M	Pézize <i>Byssonectria</i> sp.	Bouleau à papier	Saint-Edgar (région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine)	Présence en forêt naturelle
M	Polypore acidulé <i>Perenniporia subacida</i>	Épinette blanche	Cascapédia–Saint-Jules (région de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine)	Présence en forêt naturelle
		Mélèze laricin	Notre-Dame-de-la-Salette (région de l'Outaouais)	
M	Polypore ferrugineux <i>Fuscoporia ferruginosa</i>	Érable à sucre	Sainte-Marguerite (région de la Chaudière-Appalaches)	Présence en forêt naturelle
M	Polypore pinicole <i>Fomitopsis pinicola</i>	Épinette blanche, mélèze laricin, sapin baumier, peuplier faux-tremble	Plusieurs forêts naturelles dans plusieurs régions (régions du Centre-du-Québec, de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, de la Mauricie, de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue)	Présence en forêt naturelle
M	Polypore ponctué <i>Fomitiporia punctata</i>	Érable à sucre	Lac Perroy (région de Lanaudière)	Présence en forêt naturelle
I	Porte-case du bouleau <i>Coleophora serratella</i>	Bouleau à papier	Témiscaming (région de l'Abitibi-Témiscamingue)	Dommages modérés
			Kiamica (région des Laurentides)	Dommages légers

INSECTES ET MALADIES	HÔTES	ENDROITS	REMARQUES
I Porte-case du mélèze <i>Coleophora laricella</i>	Mélèze laricin	Autoroute 73 de Scott à Saint-Isidore (région de la Chaudière-Appalaches)	50 % de défoliation
		Autoroute 73 de Saint-Isidore à Saint-Lambert	25 % de défoliation
M Rouge des aiguilles <i>Davisonmycella ampla</i>	Pin gris	Lac Larderet (région de l'Outaouais)	Dommages élevés en plantation
		Otter Lake (région de l'Outaouais)	Dommages modérés en plantation
	Pin gris	Lac Normandie (région des Laurentides)	Dommages modérés en plantation
		<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i>	Épinette noire, épinette blanche, sapin baumier
<i>Rhizosphaera pini</i>	Épinette noire, épinette blanche, sapin baumier	Plantations dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	Présence et dommages de niveau trace
I Squeletteuse du bouleau <i>Bucculatrix canadensisella</i>	Bouleau à papier	Plusieurs localités de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Dommages de niveau trace, léger et modéré en forêt naturelle
I Tenthrède mineuse du bouleau <i>Fenusella nana</i>	Bouleau à papier	Bas-Saint-Laurent, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et Saguenay-Lac-Saint-Jean	Défoliation de trace à légère en forêt naturelle
I Tordeuse printanière du chêne <i>Acleris semipurpurana</i>	Chêne rouge	Caldwell (région de l'Outaouais)	Présence significative
	Mélèze laricin	Autoroute 73 de Scott à Saint-Isidore (région de la Chaudière-Appalaches)	50 % de défoliation
		Autoroute 73 de Saint-Isidore à Saint-Lambert	25 % de défoliation
M Tramète raboteuse <i>Daedaleopsis confragosa</i>	Bouleau à papier	Lac plat (région de la Mauricie)	Présence en forêt naturelle
	Peuplier faux-tremble	L'Île-du-Grand-Calumet (région de l'Outaouais)	

Insecte **M** Maladie **D** Dégât

INDEX

A

Acariens	41
<i>Acleris semipurpurana</i>	37
<i>Acraspis erinacei</i>	47
<i>Adelges abietis</i>	16
Agrile du frêne	iii, 1, 25
<i>Agrilus planipennis</i>	25
Amadouvier	35
Anthraxnose	11, 41
<i>Archips negundana</i>	36
<i>Arge pectoralis</i>	49
<i>Armillaria ostoyae</i> (<i>A. ostoyae</i>)	17
<i>Armillaria sinapina</i> (<i>A. sinapina</i>)	17
<i>Armillaria</i> spp.	17, 18
Arpenteuse	3, 6, 10, 41
Arpenteuse de la pruche	3, 6, 10, 41

B

<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	8
<i>Blumeriella jaapii</i>	12
Bostryche noir du Japon	26
Bris de glace	23
Bris de neige	19
Brûlure des aiguilles	12, 35
Brûlure des pousses	12, 18, 41
Brûlure des rameaux	41
Brûlure en bandes brunes	12, 41
<i>Bucculatrix canadensisella</i>	37
<i>Byssonectria</i> sp.	36, 43

C

Carence minérale	35
Carie des racines	17
Cécidomyie	16, 23
Cécidomyie de l'épinette	16
Cécidomyie des cônes de l'épinette	23
<i>Cenopsis pettitana</i>	36
Chablis	3, 13
Chalcis granivore de l'épinette	23
Champignons de caries	41
Chancre cytosporéen	35
Chancre diplodien	18
Chancre dothichizéen	35
Chancre hypoxylonien	35
Chancre scléroderrien	1, 17, 23, 41
Charançon	16, 18
Charançon du pin blanc	16
Chenilles à tente	41
<i>Choristoneura fumiferana</i>	6, 16

<i>Choristoneura pinus pinus</i>	10
<i>Chrysomyxa arctostaphyli</i> (<i>C. arctostaphyli</i>)	17
<i>Chrysomyxa ledicola</i> (<i>C. ledicola</i>)	17
<i>Chrysomyxa rhododendri</i> (<i>C. rhododendri</i>)	17
<i>Chrysomyxa</i> sp.	17
<i>Chrysomyxa</i> spp. (<i>Chrysomyxa</i>)	17
<i>Ciborinia whetzelii</i>	12
Cochenilles	41
<i>Coleophora laricella</i>	37
<i>Coleophora serratella</i>	36
<i>Coleosporium asterum</i> (<i>C. asterum</i>)	17
<i>Coleosporium</i> spp. (<i>Coleosporium</i>)	17
<i>Coleosporium viburni</i> (<i>C. viburni</i>)	17
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	11
<i>Conophthorus coniperda</i>	23
<i>Conophthorus resinosa</i>	16, 23
Crépidote	35
<i>Crepidotus</i> sp.	35
Criblure	12
Criquet	43
<i>Cronartium comandrae</i>	17
<i>Cronartium comptoniae</i> (<i>C. comptoniae</i>)	17
<i>Cronartium quercuum</i> f. sp. <i>banksianae</i>	12
<i>Cronartium ribicola</i>	12, 18, 23, 27
<i>Ctenucha virginica</i>	44
Cténuche de Virginie	44
<i>Cydia strobilella</i>	23
<i>Cydia toreuta</i>	23
<i>Cytospora</i> sp.	35

D

<i>Daedaleopsis confragosa</i>	37
<i>Dasineura swainae</i>	16
<i>Davisomycella ampla</i>	37, 51
Dégâts de cerfs de Virginie	35
Dégâts de mulots	35
Dégâts de porcs-épics	35
Dégâts d'orignaux	35
<i>Delphinella balsameae</i>	12, 41
Dendroctone	18, 35
Dendroctone du mélèze	35
<i>Dendroctonus simplex</i>	35
Dépérissement (des arbres)	12, 18
Dépérissement des érablières	36
Dépérissement du peuplier de Lombardie	41, 45

Dépérissement du pin rouge	18
Dessiccation hivernale	19, 41
<i>Dioryctria abietivorella</i>	16, 23
<i>Diplodia pinea</i>	18, 23
Diprion de LeConte	17, 48
Diprion de Swaine	36
Diprion du pin gris	36
Diprion du sapin	36
Diprion européen de l'épinette	36
Diprionides	41
<i>Discosporium populeum</i>	35
<i>Discula betulina</i>	11
<i>Discula</i> sp.	11
<i>Discula umbrinella</i>	11

E

Enrouleuse de Pettit	36
Enrouleuses	41
Espèces exotiques envahissantes	iii, 25, 26
<i>Eucopina gloriola</i>	16

F

<i>Fenusella nana</i>	37
Feutrage blanc	36
Feu(x)	i, ii, iii, vii, 1, 3, 5, 29, 30, 31, 32, 33, 41
<i>Fomes fomentarius</i>	35, 46
<i>Fomitiporia punctata</i>	36
<i>Fomitopsis pinicola</i>	36
Foudre	iii, 29, 31, 32
<i>Fuscoporia ferruginosa</i>	36
<i>Fusicladium radiosum</i> var. <i>lethiferum</i>	12

G

Gallicoles (insectes)	41
Gelure (Gel)	18, 21
<i>Gilpinia hercyniae</i>	36
Grande enrouleuse de l'érable négondo	36
Grand hylésine des pins	25
<i>Gremmeniella abietina</i> var. <i>abietina</i>	17, 23

H

<i>Herpotrichia parasitica</i>	36
<i>Heterobasidion irregulare</i>	36
<i>Hypoxylon fragiforme</i>	35

I

Insolation **36**

K

Kaltenbachiola rachiphaga **23**

L

Lambdina fiscellaria fiscellaria **10**

Lecanosticta acicola **12**

Lieuses **41**

Livrée des forêts . **iii, 1, 3, 10, 11, 41, 49**

Lophodermium sp. **37**

Lophophacidium dooksii **12, 35**

M

Malacosoma disstria **10**

Maladie corticale du hêtre **13, 41**

Maladie du rond **18, 36, 41**

Maladie hollandaise de l'orme . **1, 12, 41**

Megastigmus atedius **23**

Mineuses **41**

Mineuse-tache du peuplier **36**

Moisissure **23, 41**

Mouche granivore de l'épinette **23**

N

Neodiprion complex abietis **36**

Neodiprion lecontei **17, 48**

Neodiprion pratti banksianae **36**

Neodiprion swainei **36**

Neuroterus floccosus **47**

Noctuelle marbrée de l'épinette **48**

Nodulier du pin gris **16, 50**

O

Ophiostoma novo-ulmi **12**

P

Papillon satiné **44**

Perce-pousse du pin **16**

Perenniporia subacida **36**

Peridermium harknessii **12, 17**

Pézize **36**

Philonix nigra **45**

Phyllonorycter apparella **36**

Phyllosticta minima **12**

Pikonema alaskensis **17**

Pineus similis **16**

Pissodes strobi **16**

Plieuses **41**

Polypore acidulé **36**

Polypore ferrugineux **36**

Polypore pinicole **36**

Polypore ponctué **36**

Porte-case du bouleau **36**

Porte-case du mélèze **37**

Pourridié-agaric **17**

Pucciniastrum americanum **17, 23**

Pucciniastrum epilobii **12**

Puceron à galle allongée de l'épinette . **16**

Puceron à galle conique de l'épinette . **16**

Pucerons **16, 41**

Pucerons (à galle) **16**

Punaise terne **23**

Pyrale des cônes du sapin **16, 23**

R

Resseliella sp. **23**

Retinia albicapitana **16**

Rhizosphaera kalkhoffii **12, 37**

Rhizosphaera pini **37**

Rhytisma americanum **12**

Rouge des aiguilles **37, 41, 51**

Rouille des aiguilles **12, 17, 41**

Rouille des cônes **41**

Rouille jaune tardive **23**

Rouille-tumeur autonome **12, 17**

Rouille-tumeur des chénaies **12**

Rouille-tumeur noduleuse **17**

Rouille-tumeur oblongue **17**

Rouille vésiculeuse

du pin blanc **12, 18, 23, 27, 41**

S

Saperda candida **52**

Saperde du pommier **52**

Scolyte **16, 18, 23**

Scolyte des cônes du pin blanc **23**

Scolyte des cônes du pin rouge . . **16, 23**

Sécheresse **18**

Sirex européen du pin **25, 26**

Sirex noctilio **25, 26**

Sirococcus conigenus **12, 18, 23**

Sphaerulina aceris **12**

Squeletteuse du bouleau **37**

Squeletteuses **41**

Stress hydrique **13**

Strobilomyia neanthracina **23**

T

Tache d'encre **12**

Tache des feuilles (foliaire) **12**

Tache goudronneuse **12, 41**

Taches phyllostictiennes **12**

Tenthrede à tête jaune

de l'épinette **16, 17**

Tenthrede du bouleau **49**

Tenthrede mineuse du bouleau **37**

Tenthredes **41**

Tomicus piniperda **25, 26**

Tordeuse des bourgeons

de l'épinette (TBE) **iii, 1, 3, 6, 7, 8,**

9, 10, 16, 33, 41

Tordeuse des graines de l'épinette . . . **23**

Tordeuse du pin gris **10**

Tordeuse printanière du chêne **37**

Tordeuse séminivore des pins **23**

Tramète raboteuse **37**

Tubakia dryina **11**

U

Uredinopsis sp. **12**

V

Verglas (Bris de) **3, 18, 35**

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 gallicoles 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 : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/publications/index.jsp>

MALADIES

- L'anthracnose 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
- La brûlure en bandes brunes
- 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 : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/publications/index.jsp>

FEUX

- Portrait statistique pour les feux de forêt

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

ANNEXE PHOTOGRAPHIQUE



Photo : Jessica Durand

Byssonectria sp.



Photo : Daniel Hurlubise

Criquet



Photo : Pierre LeBlanc

Cténuche de Virginie, *Ctenucha virginica*

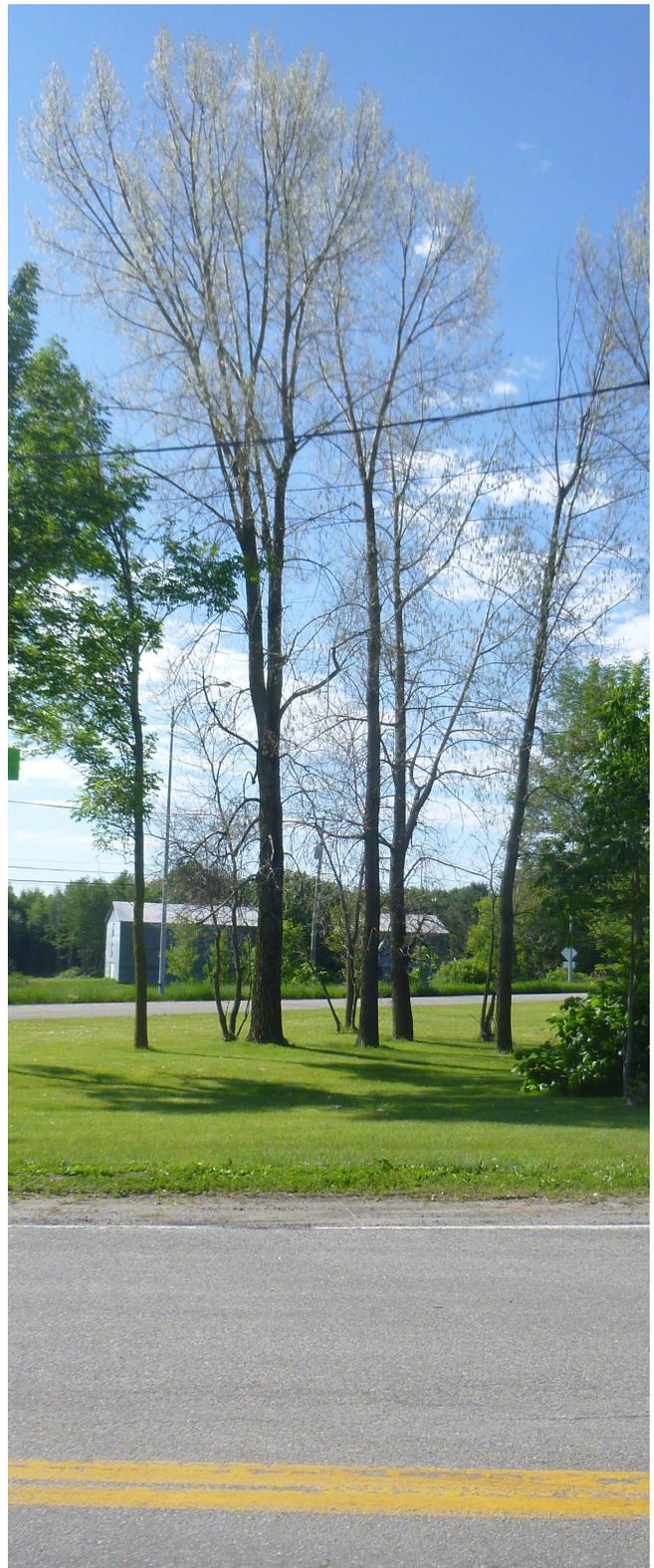


Photo : René Lauzon

Défoliation causée par le papillon satiné dans la région de Lanaudière

Photo : Réjean Pichette



Dépérissement de peupliers de Lombardie dans la région du Centre-du-Québec

Photo : Jessica Durand



Galles causées par *Philonix nigra* sur feuille de chêne



Photo : Pierre-Luc Noël

Dégâts de la tordeuse des bourgeons de l'épinette



Photo : Réjean Pichette

Fomes fomentarius



Photo : Jessica Durand

Galles causées par *Neuroterus floccosus* sur feuille de chêne



Photo : Jessica Durand

Galles de *Acraspis erinacei* sur feuille de chêne



Photo : Jessica Durand

Larve de diprion de LeConte, *Neodiprion lecontei*



Photo : Pier-Olivier Carrière-Pagé

Larve de noctuelle marbrée de l'épinette



Photo : Pier-Olivier Carrière-Pagé

Larves de tenthrède du bouleau, *Arge pectoralis*



Photo : Tommy Arbour

Livrée des forêts



Photo : Michèle Simard

Larve du nodulier du pin gris



Photo : Réjean Pichette

Maladie hollandaise de l'orme

Photo : Tommy Arbour



Rouge des aiguilles, *Davisomyces ampla*, sur pin gris

Photo : Jasmin Côté



Rouille tumeur autonome sur pin gris



Photo : Michèle Simard

Saperde du pommier, *Saperda candida*



Photo : Pierre-Luc Noël

Tordeuse des bourgeons de l'épinette sur mélèze



Photo : SOPFEU

Photo : Pierre-Luc Noël

Photo : Réjean Pichette

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

