



FOREST PEST MANAGEMENT FORUM

FORUM SUR LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS FORESTIERS

**PROCEEDINGS
DECEMBER 2022**

**COMPTE RENDU
DÉCEMBRE 2022**

*© His Majesty the King in Right of Canada,
as represented by the Minister of Natural
Resources Canada, 2023*

Table of Contents / Table des matières

WELCOME / BIENVENUE	5
THANK YOU TO OUR PARTNERS AND SUPPORTERS / MERCI À NOS PARTENAIRES ET ORGANISMES DE SOUTIEN	6
AGENDA - ENGLISH	7
AGENDA - FRANÇAIS	14
PRESENTATION ABSTRACTS / RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS	21
Breakout Session: Hemlock Woolly Adelgid / Séance de group sur le puceron lanigère de la pruche	21
Long-term Stand Dynamics Across the New England Landscape Following Hemlock Woolly Adelgid Arrival	21
Dynamique à long terme des peuplements dans le paysage de la Nouvelle-Angleterre après l'arrivée du puceron lanigère de la pruche	21
Worldwide Genetic Diversity of Hemlock Woolly Adelgid and its Invasion History in North America	23
Diversité génétique mondiale du puceron lanigère de la pruche et histoire de son invasion en Amérique du Nord	23
Hemlock Woolly Adelgid Management: Details on Three Insecticide Options	24
Gestion du puceron lanigère de la pruche : Détails sur trois choix d'insecticides	24
Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in the United States	25
Contrôle biologique du puceron lanigère de la pruche aux Etats-Unis	25
Leucotaraxis spp. Monitoring Project: What We Are Learning About Hemlock Woolly Adelgid and its Natural Predators	26
Projet de surveillance de <i>Leucotaraxis spp</i> : Ce que nous apprenons sur le puceron lanigère de la pruche et ses prédateurs naturels	27
Honing Survey Methods for Hemlock Woolly Adelgid in Ontario	28
Perfectionnement des méthodes d'enquête sur le puceron lanigère de la pruche en Ontario	28
A Phenological Study of Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia	29
Une étude phénologique du puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse	29
Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia	30
Lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse	30
Session 1: National Forest Pest Strategy / Séance 1 : Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers	31
Annual Update from the Canadian Council of Forest Ministers' Forest Pest Working Group	31
Mise à jour annuelle du Groupe de travail sur les ravageurs forestiers du Conseil canadien des ministres des forêts	31
Session 2: Canada and United States Reports / Séance 2 : Rapports du Canada et des États-Unis	32

2022 Overview of Invasive Forest Pest Conditions for Canada	32
Aperçu de la situation des ravageurs forestiers au Canada.....	33
Overview of Forest Pest Conditions in the USA, 2022	35
Aperçu des conditions des ravageurs forestiers aux États-Unis	36
Session 3: Regional Reports / Séance 3 : Rapports régionaux.....	38
Newfoundland and Labrador	38
Terre-Neuve-et-Labrador	40
Nova Scotia	42
Nouvelle-Écosse	43
New Brunswick.....	45
Nouveau-Brunswick	46
Québec.....	48
Quebec.....	49
Ontario	50
Ontario (français).....	51
Manitoba.....	52
Manitoba (français).....	53
Saskatchewan.....	54
Saskatchewan (français).....	65
Alberta.....	78
Alberta (français).....	81
British Columbia.....	84
Colombie-Britannique.....	88
Yukon	92
Yukon (français)	94
Northwest Territories	96
Territoires du Nord-Ouest.....	98
Breakout Session: Forest Pathology / Séance de group sur la pathologie forestière.....	100
Molecular Biosurveillance of Oak Wilt in Canada.....	100
Détection et biosurveillance du flétrissement du chêne au Canada	100
Forest health challenges exacerbated by a changing climate: Swiss needle cast and sooty bark disease in British Columbia.....	101
Les problèmes de santé des forêts exacerbés par le changement climatique : La rouille suisse du Douglas et la maladie des écorceurs d'érable en Colombie-Britannique.....	102
An update on Dothistroma needle blight in British Columbia and Alberta	103

Situation actuelle de <i>Dothistroma septosporum</i> dans l'Ouest du Canada	103
The rise and spread of beech leaf disease in Ontario	104
La montée et la propagation de la maladie de la feuille du hêtre en Ontario	104
Comparison of Intercept Trap Fluids and Aerial Spore Collectors to Survey Fungal Spores	106
Comparaison des liquides des pièges d'interception et des collecteurs de spores aériens pour le relevé des spores fongiques	106
Sowing Healthy Seeds for Our Future Forests	107
Des semences saines pour nos futures forêts	107
How bad is it? Projecting estimates of diversity decline in <i>Juglans cinerea</i> L. due to butternut canker	109
Quelle est la gravité de la situation? Projection des estimations du déclin de la diversité de <i>Juglans cinerea</i> L. en raison du chancre du noyer cendré.....	109
Converging threats to <i>Fraxinus</i> tree species in Europe: Ash dieback and emerald ash borer	110
Menaces convergentes sur les espèces d'arbres <i>Fraxinus</i> en Europe : Le flétrissement du frêne et l'agrile du frêne.....	111
Tree health and biosecurity in Great Britain.....	112
Santé et biosécurité des arbres en Grande-Bretagne.....	112
Session 4: Pesticide Regulations, Alternatives, Minor Use Update / Séance 4 : Réglementation des pesticides, alternatives et mise à jour pour usage limité	113
PMRA Update – What’s New in Terms of Products & Regulations	113
Mise à jour de l’Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire : Ce qui est nouveau en terme de produit et de réglementation	113
Session 5: Canadian Food Inspection Agency / Séance 5 : Agence canadienne d’inspection des aliments	114
Agency Adoption of Survey123: An Integrated Approach for Data Management and Analytics.....	114
Adoption de l'enquête 123 par l'agence : Une approche intégrée pour la gestion et l'analyse des données.....	114
CFIA Shipborne Dunnage Program	115
ACIA : Programme relative au bois de calage transporté par les navires.....	115
Evaluating and facilitating the use of ethanedinitrile as a replacement to methyl bromide to treat quarantine pest in variety of commodities.....	116
Évaluer et faciliter l'utilisation de l'éthanedinitrile en remplacement du bromure de méthyle pour traiter les organismes de quarantaine dans divers produits de base.....	117
Enhancing Coordination in Plant Health: Updates on the Canadian Plant Health Council and the Canadian Plant Health Information System.....	118
Améliorer la coordination dans le domaine de la santé des plantes : Mise à jour sur le Conseil canadien de la santé des végétaux et le Système canadien d'information sur la santé des végétaux.....	119
Forest Biosecurity in Canada – an Integrated Approach	120
Biosécurité forestière au Canada - une approche intégrée.....	120

Characterizing the Risk of Wood Movement as a Pathway of Invasive Species Spread in Ontario	122
Caractérisation du risque de mouvement du bois comme vecteur de propagation des espèces envahissantes.....	122
Session 6: Conservation of Forest Genetic Resources / Séance 6 : Conservation des ressources génétiques forestières	123
Conservation of Forest Genetic Resources – Mitigating Consequences of the Unknown - An Indigenous led action plan.....	123
Conservation des ressources génétiques forestières : Atténuer les conséquences de l'inconnu – Un plan d'action mené par les autochtones	123
Session 7: Science & Technology Presentations / Séance 7 : Présentations sur la science et la technologie	125
Changing Our Perspective: How Satellite Technology has Changed Spruce Budworm Monitoring in New Brunswick.....	125
Changer nos perspectives : comment la technologie satellitaire a changé la surveillance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Nouveau-Brunswick	125
Reviewing Forest Health Spectral Reflectance Profiles Derived from Remote Sensing Data in Alberta. 126	
Revue des profils de réflectance spectrale de la santé des forêts dérivés des données de télédétection en Alberta.....	126
Alberta Aspen Risk Tool	127
Outil de risque pour le tremble en Alberta.....	127
Comparing policy approaches to mountain pine beetle outbreaks in Canada	128
Comparaison des approches politiques face aux épidémies de dendroctone du pin ponderosa au Canada	129
Using social network analysis to understand how mountain pine beetle information is exchanged across jurisdictions	130
Utilisation de l'analyse des réseaux sociaux pour comprendre comment les informations sur le dendroctone du pin ponderosa sont échangées entre les juridictions	131
Using Hydrogen, Strontium and Sulfur isotopes to assess pest dispersal in the boreal forest: A case study of eastern spruce budworm moths (<i>Choristoneura fumiferana</i>)	132
Utilisation des isotopes d'hydrogène, de strontium et de soufre pour évaluer la dispersion des ravageurs dans la forêt boréale : Une étude de cas sur la tordeuse orientale des bourgeons de l'épinette	132
Tree Diversity in Urban Centers, Climate Change – Future Pest Threats	134
Diversité des arbres dans les centres urbains, changement climatique – menaces futures des ravageurs	134
ORGANIZING COMMITTEE / COMITÉ ORGANISATEUR.....	135
STEERING COMMITTEE / COMITÉ DE DIRECTION.....	136
SPEAKERS / CONFÉRENCIERS	138
PARTICIPANTS / PARTICIPANTS	142

WELCOME / BIENVENUE



WELCOME TO THE 65TH ANNUAL FOREST PEST MANAGEMENT FORUM

Organized by Natural Resources Canada in support of the National Forest Pest Strategy, the Forum is the largest and most significant gathering of forest pest management experts, managers, and practitioners in Canada. The objectives are to share information on current and future pest conditions, pest control operations, environmental issues, and the development of alternatives to chemical insecticides, as well as to discuss new technology and the latest research findings.

BIENVENUE AU 65^E FORUM SUR LA RÉPRESSION DES RAVAGEURS FORESTIERS

Organisé par Ressources naturelles Canada en appui à la Stratégie nationale sur les ravageurs forestiers, le Forum est le plus grand et le plus important rassemblement de spécialistes, gestionnaires et praticiens canadiens du domaine de la lutte contre les ravageurs forestiers au Canada. Le forum a pour objectif l'échange d'information sur la situation actuelle et future des organismes nuisibles, les activités de lutte, les enjeux environnementaux et la mise au point de solutions de remplacement aux insecticides chimiques. Il doit aussi permettre aux participants de discuter de nouvelles technologies et de dernières percées scientifiques.

THANK YOU TO OUR PARTNERS AND SUPPORTERS / MERCI À NOS PARTENAIRES ET ORGANISMES DE SOUTIEN

PARTNERS / PARTENAIRES



SUPPORTERS / ORGANISMES DE SOUTIEN



AGENDA - ENGLISH

Day One: Tuesday, December 6	
7:30 am	Registration & Coffee
Hemlock Woolly Adelgid Breakout Session, 8:00 am to 11:00 am Moderator: Lucas Roscoe	
8:00 am	Long-Term Stand Dynamics Across the New England Landscape Following Hemlock Woolly Adelgid Arrival Dr. David Orwig, Ecologist and Forest Ecologist The Harvard Forest, Petersham, Massachusetts, USA
8:20 am	Worldwide Genetic Diversity of Hemlock Woolly Adelgid and its Invasion History in North America Dr. Nathan Havill, Research Entomologist Northern Research Station, Hamden, Connecticut, USA
8:40 am	Hemlock Woolly Adelgid Management: Details on Three Insecticide Options Dr. Elizabeth McCarty, Associate Professor, Forest Health Specialist University of Georgia, Tifton, Georgia, USA
9:00 am	Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in the United States Dr. Dave Mauseel, Regional Entomologist USDA-FS, Milwaukee, Wisconsin, USA
9:20 AM – 9:30 AM BREAK	
9:30 am	<i>Leucotaraxis</i> spp. Monitoring Project: What We Are Learning About Hemlock Woolly Adelgid and its Natural Predators Troy Kimoto, Survey Biologist Canadian Food Inspection Agency, British Columbia
9:50 am	Honing Survey Methods for Hemlock Woolly Adelgid in Ontario Victoria Fewster, Biologist Natural Resources Canada – Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre
10:10 am	A Phenological Study of Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia Jeff Ogden, Provincial Entomologist Department of Natural Resources and Renewables, Nova Scotia
10:30 am	Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia Dr. Lucas Roscoe, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre
10:50 am	Q&A With Presenters
11:00 AM – 12:00 PM LUNCH ON YOUR OWN	

12:00 pm	Housekeeping Items & Introductory Remarks
12:10 pm	Welcoming Remarks Glenn Hargrove, Assistant Deputy Minister Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa
Session 1: National Forest Pest Strategy Moderator: Wayne MacKinnon	
12:20 pm	Canadian Council of Forest Ministers: National Forest Pest Strategy Hugh Lougheed, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry Peter Fullarton, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre
Session 2: Canada and United States Reports Moderator: Wayne MacKinnon	
12:35 pm	Overview of Invasive Forest Pest Conditions in Canada Erin Bullas-Appleton, National Manager, Plant Health Surveillance Unit Dominique Pelletier, National Manager, Forestry Section Canadian Food Inspection Agency
1:05 pm	Overview of Forest Pest Conditions in the U.S.A. Bob Rabaglia, Entomologist United States Department of Agriculture, Forest Health Protection
1:35 PM – 2:05 PM BREAK	
2:05 pm	Industry Supporter – Invasive Species Centre
Session 3: Regional Reports Moderator: Wayne MacKinnon	
2:10 pm	Atlantic Canada Report Jeff Motty, Newfoundland and Labrador Jeff Ogden, Nova Scotia Andrew Morrison, New Brunswick
2:55 pm	Quebec Report Pierre Therrien, Quebec
3:25 pm	Ontario Report Dan Rowlinson, Ontario
3:55 pm	Central Canada Report Fiona Ross, Manitoba Rory McIntosh, Saskatchewan
4:30 pm	Wrap Up
4:30 pm	End of Day One

Day Two: Wednesday, December 7

7:30 am	Registration & Coffee
Forest Pathology Session, 8:00 am to 11:00 am	
Moderator: Philippe Tanguay	
8:00 am	Oak Wilt Detection and Bio Surveillance in Canada Philippe Tanguay, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre
8:15 am	Forest Health Challenges Exacerbated by a Changing Climate: Swiss Needle Cast and Sooty Bark Disease in B.C. Joey Tanney, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Pacific Forestry Centre
8:30 am	Current Status of <i>Dothistroma septosporum</i> in Western Canada Tod Ramsfield, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Northern Forestry Centre
8:45 am	The Rise and Spread of Beech Leaf Disease in Ontario Sharon Reed, Research Scientist Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry
9:00 am	Comparison of Intercept Trap Fluids and Aerial Spore Collectors to Survey Fungal Spores Jean Bérubé, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Laurentian Forestry Centre
9:15 AM – 9:30 AM BREAK	
9:30 am	Sowing Healthy Seeds for Our Future Forests Nicolas Feau, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Pacific Forestry Centre
9:45 am	How Bad Is It? Projecting Estimates of Diversity Decline in <i>Juglans cinerea</i> L. Due to Butternut Canker Berni van der Meer, Biologist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre
10:00 am	Converging Threats to <i>Fraxinus</i> Tree Species in Europe: Ash Dieback and Emerald Ash Borer Michelle Cleary, Research Scientist Swedish University of Agricultural Sciences
10:15 am	Tree Health and Biosecurity in Great Britain Ana Perez, Research Scientist Alice Holt Lodge, United Kingdom

10:30 am	Q&A With Presenters
11:00 AM – 12:00 PM LUNCH ON YOUR OWN	
12:00 pm	Keynote Speaker Bob Rabaglia, Entomologist United States Department of Agriculture, Forest Health Protection
Session 3: Regional Reports (continued) Moderator: Rory McIntosh	
12:30 pm	Western Canada Report Lee Woodham, Alberta Stefan Zeglen, British Columbia
1:05 pm	Northern Canada Report Rob Legare, Yukon Jakub Olesinski, Northwest Territories
Session 4: Pesticide Regulations, Alternatives, Minor Use Update Moderator: Rory McIntosh	
1:40 pm	PMRA Update – What’s New in Terms of Products & Regulations Dean Morewood, Evaluation Officer, Insecticides Health Canada, Pest Management Regulatory Agency
1:55 PM – 2:25 PM BREAK	
2:25 pm	Industry Supporter – Forest Protection Limited
Session 5: Canadian Food Inspection Agency Moderator: Arvind Vasudevan	
2:30 pm	Agency Adoption of Survey 123: An integrated Approach for Data Management and Analytics Ron Neville, Atlantic Area Survey Biologist Canadian Food Inspection Agency
2:50 pm	CFIA Shipborne Dunnage Program Hugo Fréchette, Program Specialist Canadian Food Inspection Agency

3:10 pm	<p>Evaluating and Facilitating the Use of EDN as a Replacement to Methyl Bromide to Treat Quarantine Pest in Variety of Commodities</p> <p>Adnan Uzunovic, Research Scientist Canada Wood Group</p>
3:30 pm	<p>Update on the Canadian Plant Health Council and the Canadian Plant Health Information System</p> <p>Jaimie Schnell, Senior Advisor Policy & Programs Leader, Plant Health Strategy Section Brittany Day, Acting National Manager, Plant Research & Strategies Canadian Food Inspection Agency</p>
3:50 pm	<p>Forest Biosecurity in Canada – an Integrated Approach</p> <p>Jeremy Allison, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre</p>
4:10 pm	<p>Characterizing the Risk of Wood Movement as a Pathway of Invasive Species Spread in Ontario</p> <p>Mackenzie DiGasparro, Program Development Coordinator Invasive Species Centre</p>
4:30 pm	Wrap Up
4:30 pm	End of Day Two

Day Three: Thursday, December 8

7:30 am	Registration & Coffee
8:00 am	Closed session “in-person” meeting only (Forest Pest Working Group Meeting)
11:00 AM – 12:20 PM LUNCH ON YOUR OWN	
Session 6: Conservation of Forest Genetic Resources	
Moderator: Bernard Daigle	
12:20 pm	Conservation of Forest Genetic Resources: Mitigating Consequences of the Unknown - An Indigenous Led Action Plan Donnie McPhee, Coordinator, National Tree Seed Centre Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Atlantic Forestry Centre
12:55 pm	Industry Supporter – Lallemand Plant Care
Session 7: Science & Technology Presentations	
Moderator: Rosanna Lamb	
1:00 pm	Changing Our Perspective: How Satellite Technology has Changed Spruce Budworm Monitoring in NB Drew Carleton, Manager Forest Health Section New Brunswick Natural Resources and Energy Development
1:25 pm	Space ... the Next Frontier in Forest Health Monitoring Pam Melnick, Forest Health Officer Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
1:50 pm	Alberta Aspen Risk Tool Caroline Whitehouse, Forest Health Specialist Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
2:15 PM – 2:45 PM BREAK	
2:45 pm	Industry Supporter – GDG Environment
2:50 pm	Comparing Policy Approaches to Mountain Pine Beetle Outbreaks in Canada Christopher Orr, Postdoctoral Research Fellow University of Waterloo and Carleton University, TRIA-FoR
3:15 pm	Using Social Network Analysis to Understand How Mountain Pine Beetle Information is Exchanged Across Jurisdictions Jenna Hutchen, PhD Candidate Department of Biology, Carleton University, TRIA-FoR
3:40 pm	Using Hydrogen, Strontium and Sulfur Isotopes to Assess Pest Dispersal in the Boreal Forest: A Case Study of Eastern Spruce Budworm Moths

	Felipe Dargent, Research Scientist Natural Resources Canada, Canadian Forest Service – Great Lakes Forestry Centre Associate Scientist, University of Ottawa
4:05 pm	Tree Diversity in Urban Centers, Climate Change – Future Pest Threats Toso Bozic, CEO/Tree Expert ATTS Group Inc.
4:30 pm	Wrap-up & Closure
4:30 pm	End of Day Three and Closure of Pest Forum

AGENDA - FRANÇAIS

Première journée : mardi le 6 décembre	
7h30	Inscription et café
Séance de group sur le puceron lanigère de la pruche, 8h00 à 11h00 Modérateur : Lucas Roscoe	
8h00	Dynamique à long terme des peuplements dans le paysage de la Nouvelle-Angleterre après l'arrivée du puceron lanigère de la pruche Dr. David Orwig, Écologiste et Écologiste forestier The Harvard Forest, Petersham, Massachussets, États-Unis
8h20	Diversité génétique mondiale du puceron lanigère de la pruche et histoire de son invasion en Amérique du Nord Dr. Nathan Havill, Entomologiste de recherche Northern Research Station, Hamden, Connecticut, États-Unis
8h40	Gestion du puceron lanigère de la pruche : Détails sur trois choix d'insecticides Dr. Elizabeth McCarty, Professeur associée, Spécialiste de la santé des forêts University of Georgia, Tifton, Géorgie, États-Unis
9h00	Contrôle biologique du puceron lanigère de la pruche aux Etats-Unis Dr. Dave Mausel, Entomologiste régional USDA-FS, Milwaukee, Wisconsin, États-Unis
9h20 à 9h30 PAUSE	
9h30	Projet de surveillance de <i>Leucotaraxis</i> spp : Ce que nous apprenons sur le puceron lanigère de la pruche et ses prédateurs naturels Troy Kimoto, Biologiste des enquêtes Agence canadienne d'inspection des aliments, Colombie-Britannique
9h50	Perfectionnement des méthodes d'enquête sur le puceron lanigère de la pruche en Ontario Victoria Fewster, Biologiste Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs
10h10	Une étude phénologique du puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse Jeff Ogden, Entomologiste provincial Department of Natural Resources and Renewables, Nouvelle-Écosse

10h30	Lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse Dr. Lucas Roscoe, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie de l’Atlantique
10h50	Questions et réponses avec les présentateurs
11h00 à 12h00 DÎNER (pas fourni)	
12h00	Points d’ordre administratifs et remarques préliminaires
12h10 pm	Mots de bienvenue Glenn Hargrove, Sous-ministre adjoint Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa
Séance 1 : Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers Modérateur : Wayne MacKinnon	
12h20	Conseil canadien des ministres des forêts; Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers Hugh Lougheed, Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l’Ontario Peter Fullarton, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie de l’Atlantique
Séance 2: Rapports du Canada et des États-Unis Modérateur : Wayne MacKinnon	
12h35	Aperçu de la situation des ravageurs forestiers au Canada Erin Bullas-Appleton, Gestionnaire nationale, Enquêtes phytosanitaires Dominique Pelletier, Gestionnaire national, Produits forestiers et horticulture Agence canadienne d’inspection des aliments
13h05	Aperçu des conditions des ravageurs forestiers aux États-Unis Bob Rabaglia, Entomologiste United States Department of Agriculture, Forest Health Protection
13h35 à 14h05 PAUSE	
14h05	Commanditaire industriel – Centre sur les espèces envahissantes
Séance 3 : Rapports régionaux Modérateur : Wayne MacKinnon	
14h10	Rapport du Canada Atlantique Jeff Motty, Terre-Neuve-et-Labrador Jeff Ogden, Nouvelle-Écosse Andrew Morrison, Nouveau-Brunswick

14h55	Rapport du Québec Pierre Therrien, Québec
15h25	Rapport de l'Ontario Dan Rowlinson, Ontario
15h55	Rapport du centre du Canada Fiona Ross, Manitoba Rory McIntosh, Saskatchewan
16h30	Récapitulation
16h30	Fin de la première journée

Deuxième journée : mercredi le 7 décembre	
7h30	Inscription et café
Séance de pathologie forestière, 8h00 à 11h00 Modérateur : Philippe Tanguay	
8h00	Détection et biosurveillance du flétrissement du chêne au Canada Philippe Tanguay, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Laurentides
8h15	Les problèmes de santé des forêts exacerbés par le changement climatique : La rouille suisse du Douglas et la maladie des écorceurs d'érable en Colombie-Britannique Joey Tanney, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie du Pacifique
8h30	Situation actuelle de <i>Dothistroma septosporum</i> dans l'Ouest du Canada Tod Ramsfield, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie du Nord
8h45	La montée et la propagation de la maladie de la feuille du hêtre en Ontario Sharon Reed, Chercheuse scientifique Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario
9h00	Comparaison des liquides des pièges d'interception et des collecteurs de spores aériens pour le relevé des spores fongiques Jean Bérubé, Chercheur scientifique, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Laurentides

9h15 à 9h30 PAUSE	
9h30	Des semences saines pour nos futures forêts Nicolas Feau, Chercheur scientifique, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie du Pacifique
9h45	Quelle est la gravité de la situation? Projection des estimations du déclin de la diversité de <i>Juglans cinerea</i> L. en raison du chancre du noyer cendré Berni van der Meer, Biologiste, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie de l'Atlantique
10h00	Menaces convergentes sur les espèces d'arbres <i>Fraxinus</i> en Europe : Le flétrissement du frêne et l'agrile du frêne Michelle Cleary, Chercheuse scientifique, Swedish University of Agricultural Sciences
10h15	Santé et biosécurité des arbres en Grande-Bretagne Ana Perez, Chercheuse scientifique Alice Holt Lodge, Royaume-Uni
10h30	Questions et réponses avec les présentateurs
11h00 à 12h00 DÎNER (pas fourni)	
12h00	<i>Conférencier principal</i> Bob Rabaglia, Entomologiste, United States Department of Agriculture, Forest Health Protection
Séance 3: Rapports régionaux (suite) Modérateur : Rory McIntosh	
12h30	Rapport de l'ouest du Canada Lee Woodham, Alberta Stefan Zeglen, Colombie-Britannique
13h05	Rapport du nord du Canada Rob Legare, Yukon Jakub Olesinski, Territoires du Nord-Ouest

Séance 4 : Réglementation des pesticides, alternatives et mise à jour pour usage limité	
Modérateur : Rory McIntosh	
13h40	Mise à jour de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire : Ce qui est nouveau en terme de produit et de réglementation Dean Morewood, Agent d'évaluation, Insecticides Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
13h55 à 14h25 PAUSE	
14h25	Commanditaire industriel – Forest Protection Limited
Séance 5 : Agence canadienne d'inspection des aliments	
Modérateur : Arvind Vasudevan	
14h30	Adoption de l'enquête 123 par l'agence : Une approche intégrée pour la gestion et l'analyse des données Ron Neville, Biologiste des enquêtes – Atlantique Agence canadienne d'inspection des aliments
14h50	ACIA : Programme relatif au bois de calage transporté par les navires Hugo Fréchette, Spécialiste de programme Agence canadienne d'inspection des aliments
15h10	Évaluation et facilitation de l'utilisation de l'éthanedinitrile (EDN) pour remplacer le bromure de méthyle dans le traitement des ravageurs en quarantaine de divers produits Adnan Uzunovic, Chercheur scientifique, Canada Wood Group
15h30	Mise à jour sur le Conseil canadien de la santé des végétaux et le Système canadien d'information sur la santé des végétaux Jaimie Schnell, Chef de politiques et programmes, Stratégie sur la santé des végétaux Brittany Day, Gestionnaire national par intérim, Recherches et stratégies sur les végétaux, Agence canadienne d'inspection des aliments
15h50	Biosécurité forestière au Canada – une approche intégrée Jeremy Allison, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs
16h10	Caractérisation du risque de mouvement du bois comme vecteur de propagation des espèces envahissantes Mackenzie DiGasparro, Coordinatrice de développement de programme Centre sur les espèces envahissantes
16h30	Récapitulation
16h30	Fin de la deuxième journée

Troisième journée : jeudi le 8 décembre	
7h30	Inscription et café
8h00	Séance privée « en personne seulement » (Réunion du Groupe de travail sur les ravageurs forestiers)
11h00 à 12h20 DÎNER (pas fourni)	
Séance 6 : Conservation des ressources génétiques forestières	
Modérateur : Bernard Daigle	
12h20	Conservation des ressources génétiques forestières : Atténuer les conséquences de l'inconnu - Un plan d'action mené par les autochtones Donnie McPhee, Coordonnateur, Centre national de semences forestières Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie de l'Atlantique
12h55	Commanditaire industriel – Lallemand Plant Care
Séance 7 : Présentations sur la science et la technologie	
Modératrice : Rosanna Lamb	
13h00	Changer nos perspectives : comment la technologie satellitaire a changé la surveillance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Nouveau-Brunswick Drew Carleton, Gestionnaire, Santé forestière Ressources naturelles et Développement de l'énergie
13h25	L'espace ... prochaine frontière de la surveillance de la santé des forêts Pam Melnick, Agent de la santé des forêts Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
13h50	Outil de risque pour le tremble en Alberta Caroline Whitehouse, Spécialiste en santé des forêts Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
14h15 à 14h45 PAUSE	
14h45	Commanditaire industriel – G.D.G. Environnement
14h50	Comparaison des approches politiques face aux épidémies de dendroctone du pin ponderosa au Canada Christopher Orr, Chercheur postdoctoral Université de Waterloo et Université de Carleton, TRIA-FOR

15h15	<p>Utilisation de l'analyse des réseaux sociaux pour comprendre comment les informations sur le dendroctone du pin ponderosa sont échangées entre les juridictions</p> <p>Jenna Hutchen, Candidate au doctorat Département de biologie, Université Carleton, TRIA-FOR</p>
15h40	<p>Utilisation des isotopes d'hydrogène, de strontium et de soufre pour évaluer la dispersion des ravageurs dans la forêt boréale : Une étude de cas sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette de l'Est</p> <p>Felipe Dargent, Chercheur scientifique Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts – Centre de foresterie des Grands Lacs Scientifique associé, Université d'Ottawa</p>
16h05	<p>Diversité des arbres dans les centres urbains, changement climatique – menaces futures des ravageurs</p> <p>Toso Bozic, Président-directeur général/Expert en matière d'arbres ATTS Group Inc.</p>
16h30	Récapitulation et fermeture
16h30	Fin de la troisième journée et fermeture du Forum sur la répression des ravageurs forestiers

PRESENTATION ABSTRACTS / RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS

Breakout Session: Hemlock Woolly Adelgid / Séance de group sur le puceron lanigère de la pruche

Long-term Stand Dynamics Across the New England Landscape Following Hemlock Woolly Adelgid Arrival

David Orwig, The Harvard Forest, Petersham, Massachusetts, USA

The introduced hemlock woolly adelgid (*Adelges tsugae*; HWA) is causing decline and mortality of eastern hemlock (*Tsuga canadensis*) across the eastern U.S. and southern Canada. The adelgid directly impacts forests by causing foliar loss and eventual hemlock mortality, typically over a 5–15-year period. Since 1995, hemlock mortality levels in permanent plots in southern New England has increased 5–15% annually to overall values of 80 to 99%. HWA continues to spread throughout Connecticut and Massachusetts, but tree mortality levels were lower in colder environments. The structural loss of this foundation species leads to dramatic compositional changes, as hardwood species such as black birch (*Betula lenta*), red maple (*Acer rubrum*), and red oak (*Quercus rubra*) rapidly replace hemlock. Periodic resampling of 141 stands in southern New England documented fluctuating boom and bust populations of HWA over time, but a continued presence in forests, highlighting the chronic nature of adelgid-induced decline. The primary management response to HWA is logging, and its effect on forest structure and composition can often be more dramatic than HWA impacts alone. Logged hemlock sites in Connecticut and experimental logging in Massachusetts resulted in more abundant and diverse understory vegetation when compared to uncut and uninfested stands. In a 35-ha forested plot at Harvard Forest, 20% of the approximately 25,000 hemlock stems died between 2012 and 2019. Long-term studies in infested forests give important insights into predicting hemlock forest dynamics in newly infested forests elsewhere.

Dynamique à long terme des peuplements dans le paysage de la Nouvelle-Angleterre après l'arrivée du puceron lanigère de la pruche

David Orwig, The Harvard Forest, Petersham, Massachusetts, États-Unis

Le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae*; PLP) est à l'origine du déclin et de la mortalité de la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*) dans l'est des États-Unis et le sud du Canada. Le puceron a un impact direct sur les forêts en provoquant une perte foliaire et une éventuelle mortalité de la pruche, généralement sur une période de 5 à 15 ans. Depuis 1995, les niveaux de mortalité des pruches dans les parcelles permanentes du sud de la Nouvelle-Angleterre ont augmenté de 5 à 15 % par an pour atteindre des valeurs globales de 80 à 99 %. Le PLP continue de se propager dans le Connecticut et le Massachusetts, mais les niveaux de mortalité des arbres étaient plus faibles dans

les environnements plus froids. La perte structurelle de cette espèce fondatrice entraîne des changements de composition spectaculaires, car des espèces de feuillus comme le bouleau flexible (*Betula lenta*), l'érable rouge (*Acer rubrum*) et le chêne rouge (*Quercus rubra*) remplacent rapidement la pruche. Le rééchantillonnage périodique de 141 peuplements dans le sud de la Nouvelle-Angleterre a permis de documenter la fluctuation des populations de PLP au fil du temps, mais une présence continue dans les forêts, met en évidence la nature chronique du déclin induit par les pucerons. La principale réponse de la gestion au PLP est l'exploitation forestière, et son effet sur la structure et la composition de la forêt peut souvent être plus dramatique que les effets seuls du PLP. Les sites de pruches exploités dans le Connecticut et l'exploitation forestière expérimentale dans le Massachussetts ont donné lieu à une végétation de sous-étage plus abondante et plus diversifiée par rapport aux peuplements non exploités et non infestés. Dans une parcelle boisée de 35 ha de la forêt de Harvard, 20 % des quelque 25 000 tiges de pruche sont mortes entre 2012 et 2019. Les études à long terme dans les forêts infestées donnent des indications importantes pour prédire la dynamique des forêts de pruche dans les forêts nouvellement infestées ailleurs.

Worldwide Genetic Diversity of Hemlock Woolly Adelgid and its Invasion History in North America

Nathan Havill, Northern Research Station, Hamden, Connecticut, USA

Hemlock adelgids were first recorded in eastern North America in the 1950s. We used microsatellite markers and mitochondrial DNA sequences to describe its genetic structure in its native and introduced ranges and reconstruct its colonization history. We have identified nine endemic lineages of hemlock adelgids worldwide: Bhutan, central China, western China, Ulleung Island (South Korea), western North America, and two each in Taiwan and Japan. Molecular dating suggests that the earliest adelgid lineages diverged in Asia during Pleistocene glacial periods. Contrary to expectations, *Adelges tsugae* in western North America was found to be native to that region, colonizing from Asia tens of thousands of years ago, prior to the last glacial period. Southern Japan was found to be the source of the modern invasion of eastern North America with an extreme genetic bottleneck with just two closely related clones detected throughout the region. Despite their genetic and biological distinctions, all hemlock adelgid lineages are considered the same species, *Adelges tsugae* Annand, because of limited morphology variation. We discuss the potential to name morphologically cryptic taxa to better inform regulation to prevent new invasions.

Diversité génétique mondiale du puceron lanigère de la pruche et histoire de son invasion en Amérique du Nord

Nathan Havill, Northern Research Station, Hamden, Connecticut, États-Unis

La présence de pucerons de la pruche a été signalée pour la première fois dans l'est de l'Amérique du Nord dans les années 1950. Nous avons utilisé des marqueurs microsatellites et des séquences d'ADN mitochondrial pour décrire sa structure génétique dans ses aires de répartition indigènes et introduites et pour reconstituer l'histoire de sa colonisation. Nous avons identifié neuf lignées endémiques de pucerons de la pruche dans le monde : Bhoutan, Chine centrale, Chine occidentale, île d'Ulleung (Corée du Sud), Amérique du Nord occidentale, et deux à Taïwan et au Japon. La datation moléculaire suggère que les premières lignées de pucerons ont divergé en Asie pendant les périodes glaciaires du Pléistocène. Contrairement à ce que l'on pensait, *Adelges tsugae*, dans l'ouest de l'Amérique du Nord, s'est avéré être originaire de cette région, colonisé depuis l'Asie il y a des dizaines de milliers d'années, avant la dernière période glaciaire. Le sud du Japon s'est révélé être la source de l'invasion récente de l'est de l'Amérique du Nord, avec un goulot d'étranglement génétique extrême, deux clones étroitement apparentés seulement ayant été détectés dans toute la région. Malgré leurs distinctions génétiques et biologiques, toutes les lignées de pucerons de la pruche sont considérées comme la même espèce, *Adelges tsugae* Annand, en raison de leur variation morphologique limitée. Nous discutons de la possibilité de nommer des taxons morphologiquement cryptiques afin de mieux informer la réglementation pour prévenir de nouvelles invasions.

Hemlock Woolly Adelgid Management: Details on Three Insecticide Options

Elizabeth McCarty, University of Georgia, Tifton, GA, USA

Insecticides can effectively suppress hemlock woolly adelgid (HWA) populations and are an important part of hemlock conservation programs. Each insecticide and application method has benefits as well as risks. Three insecticide products are currently registered to some extent in Canada for HWA management: TreeAzin (azadirachtin), Ima-Jet (imidacloprid), and Xytect 2F (imidacloprid). This presentation will cover background on imidacloprid and azadirachtin. Application methods in hemlock, such as bark spray and trunk injections, will be discussed, along with the effectiveness of each product, longevity, and possible knowledge gaps. Navigating HWA management issues with different insecticide options can be challenging, but having a well-rounded, balanced perspective on treatment options can help us gain confidence with management decisions.

Gestion du puceron lanigère de la pruche : Détails sur trois choix d'insecticides

Elizabeth McCarty, University of Georgia, Tifton, Géorgie, États-Unis

Les insecticides peuvent effectivement supprimer les populations de pucerons lanigères de la pruche et constituent un élément important des programmes de conservation de la pruche. Chaque insecticide et méthode d'application présente des avantages et des risques. Trois produits insecticides sont actuellement homologués dans une certaine mesure au Canada pour la gestion du puceron lanigère de la pruche : TreeAzin (azadirachtine), Ima-Jet (imidaclopride) et Xytect 2F (imidaclopride). Cette présentation couvrira le contexte de l'imidaclopride et de l'azadirachtine. Les méthodes d'application sur la pruche, comme la pulvérisation sur l'écorce et les injections dans le tronc, seront discutées, ainsi que l'efficacité de chaque produit, sa longévité et les lacunes possibles dans les connaissances. Naviguer dans les questions de gestion du puceron lanigère de la pruche avec différentes options d'insecticides peut être un défi, mais avoir une perspective complète et équilibrée sur les options de traitement peut nous aider à prendre confiance dans les décisions de gestion.

Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in the United States

Dave Mausel, USDA Forest Service, Milwaukee, Wisconsin, USA

The status of classical biological control of hemlock woolly adelgid (HWA) in the eastern US will be reviewed and milestones highlighted in this presentation. The program's goal is ambitious: self-sustaining suppression of HWA populations below damaging levels throughout the distribution of HWA to prevent hemlock mortality. From the native ranges of HWA, a suite of five host-specific predators that targets each HWA generation were released widely and in considerable numbers since the 1990's. Four have established in the eastern US, to date. Ongoing work includes field redistribution of *Laricobius nigrinus* and *L. osakensis* (Coleoptera: Derodontidae) as they become abundant on the sistens HWA generation, further rearing and release of *L. osakensis*, *Leucotaraxis piniperda* and *Leucotaraxis argenticollis* (Diptera: Chamaemyiidae), and continued monitoring of establishment, dispersal, and impacts. The key to accomplishing the program's goal is the successful establishment and population growth of a predator of the progrediens HWA generation and it's hoped that *Leucotaraxis* spp. will fill this role.

Contrôle biologique du puceron lanigère de la pruche aux Etats-Unis

Dave Mausel, USDA Forest Service, Milwaukee, Wisconsin, États-Unis

L'état de la lutte biologique classique contre le puceron lanigère de la pruche (PLP) dans l'est des États-Unis sera examiné et les étapes importantes seront soulignées dans cette présentation. L'objectif du programme est ambitieux : supprimer de façon auto-suffisante les populations de PLP en deçà des niveaux nuisibles dans l'ensemble de l'aire de répartition du PLP afin de prévenir la mortalité des pruches. À partir des aires de répartition indigènes du PLP, une série de cinq prédateurs spécifiques à l'hôte qui ciblent chaque génération de pucerons ont été libérés à grande échelle et en nombre considérable depuis les années 1990. Jusqu'à présent, quatre d'entre eux se sont établis dans l'est des États-Unis. Les travaux en cours comprennent la redistribution sur le terrain de *Laricobius nigrinus* et *L. osakensis* (Coleoptera : Derodontidae) lorsqu'ils deviennent abondants sur la génération sistens du PLP, l'élevage et le lâcher de *L. osakensis*, *Leucotaraxis piniperda* et *Leucotaraxis argenticollis* (Diptera : Chamaemyiidae), et la surveillance continue de l'établissement, de la dispersion et des impacts. La clé pour atteindre l'objectif du programme est l'établissement réussi et la croissance de la population d'un prédateur de la génération progrediens du PLP et nous espérons que les espèces *Leucotaraxis* rempliront ce rôle.

Leucotaraxis spp. Monitoring Project: What We Are Learning About Hemlock Woolly Adelgid and its Natural Predators

Troy Kimoto, Canadian Food Inspection Agency

In eastern North America, hemlock woolly adelgid (HWA) is a non-indigenous insect that attacks and kills healthy eastern and Carolinian hemlocks. As a few infestations have become established in Canada, eradication from Ontario and Nova Scotia is not possible but a multi-faceted management approach by stakeholders, involving pesticides, silviculture and biological control can keep populations in check and slow the spread of this devastating pest. In British Columbia and along the entire west coast of USA/Canada, HWA is a native insect that is not a pest as there may be either genetic resistance or lower susceptibility in these western trees and natural predators are also highly effective at regulating these adelgid populations.

Since 2018, the Plant Health Surveillance Unit has been collaborating with Cornell University and the Canadian Forest Service on assisting them in finding British Columbia infestations to provide natural predators for release out east. *Leucotaraxis agenticollis* and *L. piniperda* (Diptera: Chamaemyiidae) are 2 silver flies native to British Columbia that are effective at preying upon and regulating HWA populations. Currently, there is no method to rear these flies in a laboratory colony, therefore, they must be sourced directly from the British Columbia environment. The biggest difficulty associated with sourcing HWA predators in the west is finding hemlock trees heavily infested with HWA — larger infestations often support larger predator populations. In order to assist with detecting appropriate *Leucotaraxis* populations, attraction of these flies to coloured sticky traps was assessed. Effective *Leucotaraxis* traps could also be deployed out east to assist in assessing fly establishment and possibly to relate predator/prey levels with local forest or tree impacts.

In British Columbia, sticky yellow traps caught significantly more of both *Leucotaraxis* species than sticky green or white traps. And even though the HWA infestation was higher on the north side of the hemlock trees (typical in British Columbia), yellow traps placed on the south side caught more flies than yellow traps on the north aspect. In 2021, lures (nonanal, myrcene, methyl salicylate) were tested to see if they could increase attraction of yellow traps and there appeared to be a possible trend with methyl salicylate; the experiment was repeated in 2022 but likely due to the 2021 heat dome in Greater Vancouver, zero *Leucotaraxis* were captured. 2022 surveys of sites in British Columbia which recently had very high to moderate HWA infestations, resulted in discovering that every single HWA infestation had crashed likely due to predation the previous years. Once HWA infestations increase or upon detecting new HWA infestations in British Columbia, the testing of potential lures will continue. These results plus observations about western HWA and its predators will be discussed.

Projet de surveillance de *Leucotaraxis spp* : Ce que nous apprenons sur le puceron lanigère de la pruche et ses prédateurs naturels

Troy Kimoto, Agence canadienne d'inspection des aliments

Dans l'est de l'Amérique du Nord, le puceron lanigère de la pruche (PLP) est un insecte non indigène qui attaque et tue les pruches saines de l'est et de la Caroline. Comme quelques infestations se sont établies au Canada, son éradication de l'Ontario et de la Nouvelle-Écosse n'est pas possible, mais une approche de gestion à multiples facettes par les parties prenantes, impliquant des pesticides, la sylviculture et le contrôle biologique, peut maintenir les populations en échec et ralentir la propagation de ce ravageur. En Colombie-Britannique et le long de toute la côte ouest des États-Unis/Canada, le PLP est un insecte indigène qui n'est pas un ravageur car il peut y avoir soit une résistance génétique, soit une moindre sensibilité dans ces arbres situés à l'ouest et les prédateurs naturels sont également très efficaces pour contrôler ces populations de pucerons.

Depuis 2018, l'Unité de surveillance phytosanitaire collabore avec l'Université Cornell et le Service canadien des forêts pour les aider à trouver des infestations en Colombie-Britannique afin de fournir des prédateurs naturels à libérer dans l'Est. *Leucotaraxis agenticollis* et *L. piniperda* (Diptera : Chamaemyiidae) sont 2 mouches argentées indigènes de la Colombie-Britannique qui sont efficaces pour s'attaquer aux populations de PLP et les contrôler. Actuellement, il n'existe aucune méthode pour élever ces mouches dans une colonie de laboratoire, elles doivent donc provenir directement de l'environnement de la Colombie-Britannique. La plus grande difficulté associée à l'approvisionnement en prédateurs du PLP dans l'Ouest est de trouver des pruches fortement infestées par ce puceron — les plus grandes infestations soutiennent souvent de plus grandes populations de prédateurs. Afin d'aider à détecter les populations appropriées de *Leucotaraxis*, l'attraction de ces mouches pour les pièges collants colorés a été évaluée. Des pièges efficaces pour *Leucotaraxis* pourraient également être déployés dans l'est du pays pour aider à évaluer l'établissement des mouches et éventuellement pour établir un lien entre les niveaux de prédateurs/proies et les impacts locaux sur les forêts ou les arbres.

En Colombie-Britannique, les pièges jaunes collants ont capturé beaucoup plus des deux espèces de *Leucotaraxis* que les pièges verts ou blancs collants. Et même si l'infestation de PLP était plus élevée sur le côté nord des pruches (typique en Colombie-Britannique), les pièges jaunes placés sur le côté sud ont capturé plus de mouches que les pièges jaunes placés sur l'aspect nord. En 2021, des leurres (nonanal, myrcène, salicylate de méthyle) ont été testés pour voir s'ils pouvaient augmenter l'attraction des pièges jaunes et il semblait y avoir une tendance possible avec le salicylate de méthyle; l'expérience a été répétée en 2022 mais probablement en raison du dôme de chaleur de 2021 dans le Grand Vancouver, aucun *Leucotaraxis* n'a été capturé. En 2022, des enquêtes sur des sites en Colombie-Britannique qui avaient récemment connu des infestations très élevées à modérées de pucerons ont permis de découvrir que chaque infestation s'était effondrée, probablement à cause de la prédation des années précédentes. Dès que les infestations de pucerons augmenteront ou que l'on détectera de nouvelles infestations de pucerons en Colombie-Britannique, les tests de leurres potentiels se poursuivront. Ces résultats, ainsi que des observations sur le puceron de l'Ouest et ses prédateurs, feront l'objet d'une discussion.

Honing Survey Methods for Hemlock Woolly Adelgid in Ontario

Victoria Fewster, Natural Resources Canada, Great Lakes Forestry Centre

Hemlock woolly adelgid (HWA) has been identified in a growing number of hemlock stands around the Niagara region over the past decade. With new infestations discovered each year, including its first detection outside of Niagara, it has become an imminent concern to foresters and land managers across the province of Ontario. Since most existing guidelines and recommendations were built for the eastern USA, we have focused on optimizing existing survey techniques for the province of Ontario and are attempting to address unique challenges that foresters and land managers face here. We are using ball, bark, and eDNA sampling techniques to determine the best time and location to survey for the pest in Ontario and to better understand HWA's phenology in Ontario. The results of this work will help us to provide recommendations specific to Ontario's landscape and climate.

Perfectionnement des méthodes d'enquête sur le puceron lanigère de la pruche en Ontario

Victoria Fewster, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie des Grands Lacs

Au cours de la dernière décennie, le puceron lanigère de la pruche a été identifié dans un nombre croissant de peuplements de pruche dans la région de Niagara. Avec de nouvelles infestations découvertes chaque année, y compris sa première détection à l'extérieur de Niagara, il est devenu une préoccupation imminente pour les forestiers et les gestionnaires des terres de la province de l'Ontario. Comme la plupart des lignes directrices et des recommandations existantes ont été élaborées pour l'est des États-Unis, nous nous sommes concentrés sur l'optimisation des techniques d'enquête existantes pour la province de l'Ontario et nous tentons de relever les défis uniques auxquels les forestiers et les gestionnaires des terres sont confrontés ici. Nous utilisons des techniques d'échantillonnage de la balle, de l'écorce et de l'ADN environnemental pour déterminer le meilleur moment et le meilleur endroit pour effectuer des relevés sur le ravageur en Ontario et pour mieux comprendre la phénologie du puceron lanigère de la pruche en Ontario. Les résultats de ce travail nous aideront à fournir des recommandations spécifiques au paysage et au climat de l'Ontario.

A Phenological Study of Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia

Jeff Ogden, Department of Natural Resources and Renewables, Nova Scotia

The hemlock woolly adelgid (HWA) was first detected in the western counties of Nova Scotia in the summer of 2017 and is currently one of the most northerly populations of HWA in North America. Evidence suggests it was present 5 to 10 years prior to its detection, with current damage conditions ranging from light defoliation to large areas of tree mortality. Understanding the biology of HWA is key to monitoring and mitigating its spread as well as developing management options and informing regulatory processes. Accurate phenological information is also essential to coordinate release periods for biocontrol agents. In 2019, a three-year study was designed to examine HWA phenology in Nova Scotia to determine potential differences in biological development compared to populations in other areas in eastern North America.

Une étude phénologique du puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse

Jeff Ogden, Department of Natural Resources and Renewables, Nouvelle-Écosse

Le puceron lanigère de la pruche a été détecté pour la première fois dans les comtés de l'ouest de la Nouvelle-Écosse en été 2017 et constitue actuellement l'une des populations les plus au nord de ce puceron en Amérique du Nord. Les preuves suggèrent qu'il était présent 5 à 10 ans avant sa détection initiale, avec des conditions de dommages actuels allant de la défoliation légère à de grandes superficies de mortalité des arbres. La compréhension de la biologie du puceron lanigère de la pruche est essentielle pour surveiller et atténuer sa propagation, ainsi que pour développer des options de gestion et informer les processus réglementaires. Des informations phénologiques précises sont également essentielles pour coordonner les périodes de dissémination des agents de biocontrôle. En 2019, une étude de trois ans a été conçue pour examiner la phénologie du puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse afin de déterminer les différences potentielles dans le développement biologique par rapport aux populations dans d'autres régions de l'est de l'Amérique du Nord.

Biological Control of the Hemlock Woolly Adelgid in Nova Scotia

Lucas Roscoe, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre

Hemlock woolly adelgid (HWA; *Adelges tsugae* Annand,) is a serious invasive non-native insect pest of *Tsuga* spp. (hemlock) in the Northeastern United States and, recently, eastern Canada. HWA has killed millions of hemlock trees and threatens large portions of the range of eastern hemlock in both Canada and the United States. In Nova Scotia, long-term, regional management of this pest will require biological control using imported non-native natural enemies. Adapting the comprehensive body of research from the existing biocontrol programmes in the United States, we intend to release biocontrol agents to target both generations of HWA, involving several species of predatory beetles and flies. Here, we present progress thus far in the development of this program, including assessments of mortality by native natural enemies in Nova Scotia. We outline our phased approach in the biological control program for HWA and discuss the plan for sourcing and releasing the biocontrol agents and monitoring their establishment and impacts.

Lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse

Lucas Roscoe, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Le puceron lanigère de la pruche (PLP; *Adelges tsugae* Annand) est un grave insecte ravageur non indigène envahissant de *Tsuga* spp. (pruche) dans le nord-est des États-Unis et, plus récemment, dans l'est du Canada. Ce puceron a tué des millions de pruches et menace de grandes parties de l'aire de répartition de la pruche au Canada et aux États-Unis. En Nouvelle-Écosse, la gestion régionale à long terme de ce ravageur nécessitera un contrôle biologique à l'aide d'ennemis naturels non indigènes importés. En adaptant le vaste ensemble de recherches effectuées dans le cadre des programmes de biocontrôle existants aux États-Unis, nous avons l'intention de libérer des agents de biocontrôle pour cibler les deux générations de PLP, ce qui implique plusieurs espèces de coléoptères et de mouches prédatrices. Nous présentons ici les progrès réalisés jusqu'à présent dans le développement de ce programme, y compris les évaluations de la mortalité par les ennemis naturels indigènes en Nouvelle-Écosse. Nous décrivons notre approche progressive du programme de lutte biologique contre le PLP et discutons du plan d'approvisionnement et de libération des agents de biocontrôle et de la surveillance de leur établissement et de leurs impacts.

Session 1: National Forest Pest Strategy / Séance 1 : Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers

Annual Update from the Canadian Council of Forest Ministers' Forest Pest Working Group

Peter Fullarton, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre

In 2007, the Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) supported the vision and principles of a National Forest Pest Strategy (NFPS). The CCFM Forest Pest Working Group (FPWG) has since been one of the main vehicles for advancing the Strategy and one of the few national forums for ongoing idea generation and information exchange about forest pest management among government agencies. In addition to this, the FPWG represents a critical link to the national picture for agencies responsible for forest pest risk management across the country.

This presentation will provide an update on the CCFM and FPWG recent and ongoing work, including activities around forest health monitoring approaches and technology, invasive species risk analysis, and impact of climate change on interactions between different types of forest disturbances.

Mise à jour annuelle du Groupe de travail sur les ravageurs forestiers du Conseil canadien des ministres des forêts

Peter Fullarton, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

En 2007, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a appuyé la vision et les principes d'une Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers (SNLRF). Le Groupe de travail sur les ravageurs forestiers (GTRF) du CCMF a depuis été l'un des principaux véhicules pour faire progresser la Stratégie et l'un des rares forums pour la génération d'idées et l'échange d'information en continu entre les agences gouvernementales au sujet de la gestion des ravageurs forestiers. De plus, le GTRF représente un lien essentiel au paysage national pour les agences responsables de la gestion du risque que pose les ravageurs forestiers à travers le pays.

Cette présentation fera une mise à jour sur le travail récent et en continu du GTRF du CCMF, incluant des activités dans le domaine des approches et technologies en matière de surveillance de la santé des forêts, de l'analyse du risque que pose les espèces envahissantes et des répercussions des changements climatiques sur les interactions entre différents types de perturbations forestières.

Session 2: Canada and United States Reports / Séance 2 : Rapports du Canada et des États-Unis

2022 Overview of Invasive Forest Pest Conditions for Canada



Erin Bullas-Appleton

Plant Health Surveillance Unit, Canadian Food Inspection Agency

Dominique Pelletier, Forestry Section, Canadian Food Inspection Agency

The Canadian Food Inspection Agency's (CFIA) Forestry Program supports the importation and exportation of forestry products while preventing the introduction and spread of regulated pests in Canada. Forest pest surveys help support science-based regulatory decisions for import, export, and domestic movement of products. Our 2021 invasive forest trapping survey did not result in any new Canadian or Provincial records. In 2022, pathway-based surveys were ongoing to detect invasive alien species (IAS) associated with imported wood packaging and dunnage utilizing canopy and understory traps; analyses are ongoing, however, there are no significant records to date. An interception of a dead spotted lanternfly adult was reported to CFIA in August 2022 by a warehouse that had received a shipment of books from Pennsylvania. CFIA will prioritize this location, among others for high-risk detection surveys in 2023.

National grid-based detection surveys for Asian longhorned beetle are ongoing to maintain the pest-free status for Canada. Emerald ash borer (EAB) trapping focused on high-risk locations and urban centres outside established regulated areas, with a new detection in the Gaspésie region in the Municipalité régionale de comté (MRC) of Avignon, QC. CFIA will expand the regulated area to include the MRC of Avignon following consultations with partners and stakeholders. CFIA continues to assess the long-term management plan for EAB, as a recently published economic assessment conducted by the Canadian Forest Service has confirmed regulation is still cost effective in controlling the spread of EAB. Trapping for brown spruce longhorn beetle did not yield any new finds in 2022.

The Ministerial Order to expand the regulated area for hemlock woolly adelgid (HWA) in Nova Scotia and Ontario was published in June 2022. HWA continues to be a priority with visual detection surveys conducted at over 240 high risk locations in eastern Canada in 2022. HWA was confirmed just outside the established regulated area in Pelham, Ontario in addition to a new infestation detected in eastern Ontario in the township of Grafton. Currently both sites are being managed with Notices of Prohibition of Movement. CFIA plans to monitor these sites for one more season before expanding the regulated area with a ministerial order. Visual surveys for oak wilt were completed at 65 sites in Ontario, Quebec, and New Brunswick. Trapping for nun moth and rosy moth did not yield any detections in Canada. Traps were deployed at over 11,000 locations across Canada for spongy moth with detections in all provinces except Newfoundland and Labrador; molecular analysis and final results are pending. Record numbers have been detected in British Columbia over the past two

years. The updated directive on spongy moth will be available for consultation to address challenges in managing the pest's movement from regulated areas in an outbreak situation. The CFIA, in partnership with the British Columbia Ministry of Forests and the Invasive Species Council of British Columbia have successfully completed year one of an Asian spongy moth eradication program in Langley, British Columbia where two adult moths were found in 2021. After three aerial sprays with Bt this spring, no Asian spongy moths have been confirmed in the area thus far. CFIA will continue to monitor this area with an enhanced trapping grid next year and if no Asian spongy moths are found then eradication success can be declared.

CFIA is working on a pest risk assessment on southern pine beetle to understand its potential impacts to Canada, with ongoing partnerships or surveys and economic analyses. A pest risk assessment for pine bark scale has been completed and work on a Risk Management Document has been initiated to look at options to regulate this pest.

Aperçu de la situation des ravageurs forestiers au Canada



Erin Bullas-Appleton

Enquêtes phytosanitaires, Agence canadienne d'inspection des aliments

Dominique Pelletier, Produits forestiers et horticulture, Agence canadienne d'inspection des aliments

Le programme forestier de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) favorise l'importation et l'exportation de produits forestiers tout en prévenant l'introduction et la propagation d'organismes nuisibles réglementés au Canada. Les relevés de ravageurs forestiers aident à appuyer les décisions réglementaires fondées sur des données scientifiques pour l'importation, l'exportation et le mouvement intérieur des produits. Notre relevé de 2021 sur les ravageurs forestiers envahissants n'a donné lieu à aucun nouveau record canadien ou provincial. En 2022, des relevés basés sur les voies d'entrée étaient en cours pour détecter les espèces exotiques envahissantes associées à l'emballage et au bois de calage importé, à l'aide de pièges dans la canopée et le sous-étage; les analyses sont en cours, mais il n'y a aucun relevé important à ce jour. L'interception d'un adulte mort de fulgore tacheté été signalée à l'ACIA en août 2022 par un entrepôt qui avait reçu une cargaison de livres en provenance de la Pennsylvanie. L'ACIA accordera la priorité à cet endroit, parmi d'autres, pour des relevés de détection à haut risque en 2023.

Les relevés nationaux de détection du longicorne asiatique, basés sur un quadrillage, se poursuivent afin de maintenir le statut de zone exempte d'organismes nuisibles au Canada. Le piégeage de l'agrile du frêne s'est concentré sur les endroits à risque élevé et les centres urbains à l'extérieur des zones réglementées établies, avec une nouvelle détection en Gaspésie dans la municipalité régionale de comté (MRC) d'Avignon (Québec). L'ACIA élargira la zone réglementée pour inclure la MRC d'Avignon à la suite de consultations avec les partenaires et les intervenants. L'ACIA continue d'évaluer le plan de gestion à long terme de l'agrile du frêne, car une évaluation économique récemment publiée par le Service canadien des forêts a confirmé que la réglementation est encore

rentable pour contrôler la propagation de l'agrile du frêne. Le piégeage du longicorne brun de l'épinette n'a donné lieu à aucune nouvelle découverte en 2022.

L'arrêté ministériel visant à étendre la zone réglementée pour le puceron lanigère de la pruche en Nouvelle-Écosse et en Ontario a été publié en juin 2022. Le puceron lanigère de la pruche continue d'être une priorité et des relevés de détection visuelle ont été effectués à plus de 240 endroits à risque élevé dans l'est du Canada en 2022. La présence du puceron a été confirmée juste à l'extérieur de la zone réglementée établie à Pelham, en Ontario, en plus d'une nouvelle infestation détectée dans l'est de l'Ontario dans le canton de Grafton. Les deux sites sont actuellement gérés par des Avis d'interdiction de déplacement. L'ACIA prévoit surveiller ces sites pendant une autre saison avant d'étendre la zone réglementée par un arrêté ministériel. Des relevés visuels du flétrissement du chêne ont été effectués dans 65 sites en Ontario, au Québec et au Nouveau-Brunswick. Le piégeage de la nonne et de la spongieuse asiatique n'a donné lieu à aucune détection au Canada. Des pièges ont été déployés à plus de 11 000 endroits au Canada pour la spongieuse et des détections ont été faites dans toutes les provinces sauf à Terre-Neuve-et-Labrador; l'analyse moléculaire et les résultats finaux sont en attente. Des nombres records ont été détectés en Colombie-Britannique au cours des deux dernières années. La directive actualisée sur la spongieuse sera disponible pour consultation afin de relever les défis que pose la gestion des déplacements du ravageur à partir des zones réglementées en cas d'infestation. L'ACIA, en partenariat avec le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique et l'« *Invasive Species Council of British Columbia* », a terminé avec succès la première année d'un programme d'éradication de la spongieuse asiatique à Langley, en Colombie-Britannique, où deux papillons adultes ont été trouvés en 2021. Après trois pulvérisations aériennes de Bt ce printemps, aucune présence de spongieuse asiatique n'a été confirmée dans la région jusqu'à présent. L'ACIA continuera de surveiller cette zone à l'aide d'une grille de piégeage améliorée l'année prochaine et si aucune spongieuse asiatique n'est trouvée, le succès de l'éradication pourra être déclaré.

L'ACIA travaille à une évaluation des risques phytosanitaires liés au dendroctone méridional du pin afin de comprendre ses impacts potentiels au Canada, avec des partenariats ou des relevés et des analyses économiques qui sont en cours. Une évaluation des risques phytosanitaires liés à la *Matsucoccus matsumurae* est terminée et l'élaboration d'un document de gestion des risques a été entamée afin d'examiner les options de réglementation de ce ravageur.

Overview of Forest Pest Conditions in the USA, 2022



Bob Rabaglia

USDA Forest Service, Washington DC

The diverse forest types across the US are impacted by many different forest insects and pathogens. In 2022, many states and regions continued to use a combination of aerial survey and remote sensing applications, and data are still being compiled, therefore acres reported at this time are still preliminary and will be adjusted by the time of the presentation. In 2021, there were 2.34 million hectares (5,800,000 acres) with mortality, and 2.3 million hectares (5,700,000 acres) with defoliation and other damage.

Across the US in 2022, early estimates show an increase in area affected by insects and diseases. Defoliation by *Lymantria dispar dispar* was down slightly from 2021 (1.05 million hectares; 2.6 million acres). Michigan saw a decrease from more than 1 million acres to 300,000 acres in 2022, while Pennsylvania saw an increase to more than 900,000 acres from 300,000 acres. The spruce budworm continues to impact the forests of the Upper Midwest. In 2022 there was 500,000 acres of defoliation from budworm, most of it in Minnesota. Although populations of budworm are increasing in northern Maine, no significant defoliation was reported in 2022. Other defoliators (western spruce budworm and Douglas-fir tussock moth) impacted trees in the lower 48, and in Alaska hemlock sawfly and blackheaded budworm continued to cause defoliation in Alaska although populations appear to be declining.

In some areas of the West, drought and heat directly caused tree mortality and dieback, and juniper mortality was reported from the southwest through the intermountain region. Various species of bark beetles responded to drought conditions and caused mortality in pine, spruce, and fir species. Fir engraver continues to impact forests impacted by drought across the West, and the spruce beetle infestation continues to expand on the Kenai Peninsula. In the South, southern pine beetle populations remain at historic lows regionally, but recurring problems continue locally, typically on the National Forest System across Mississippi, Alabama, Georgia, and South Carolina. Southern pine beetles continued to impact the pine barrens on Long Island, New York, and New Jersey, and in late 2021 southern pine beetles were caught in traps as far north as Albany, New York, New Hampshire, and Maine.

Non-native insects and pathogens continued to impact forests across the US. The recently detected Asian longhorned beetle infestation in South Carolina now covers approximately 76 square miles near Charleston. Eradication efforts are continuing in New York, Massachusetts, and Ohio. The emerald ash borer was found on the West Coast for the first time in 2022 when an infestation was reported in a community west of Portland. This invasive insect is now found in 36 states and Washington DC and continues to cause significant ash mortality in cities and rural forest landscapes.

First identified in Ohio in 2012, beech leaf disease has now been documented in areas of Connecticut, Massachusetts, Maine, Michigan, New Jersey, New York, Pennsylvania, Rhode Island, and Virginia. The latest find is Michigan, not totally unexpected since the location is across the river from an infestation in Ontario. Sudden oak death continues to impact natural forests in California and Oregon, with new infestations found outside of the quarantine area in Oregon. Oak wilt has been found widely distributed in Pennsylvania, Ohio, Maryland, West Virginia, and New York, with several new counties reported across the region.

Aperçu des conditions des ravageurs forestiers aux États-Unis



Bob Rabaglia

United States Department of Agriculture, Washington, DC

Les divers types de forêts des États-Unis sont touchés par de nombreux insectes et pathogènes forestiers différents. En 2022, de nombreux États et régions ont continué à utiliser une combinaison de relevés aériens et d'applications de télédétection, et les données sont encore en cours de compilation. Par conséquent, les superficies signalées à ce jour sont encore préliminaires et seront ajustées au moment de la présentation. En 2021, on a enregistré 2,34 millions d'hectares (5 800 000 acres) de mortalité et 2,3 millions d'hectares (5 700 000 acres) de défoliation et autres dommages.

Dans l'ensemble des États-Unis en 2022, les premières estimations montrent une augmentation des surfaces touchées par les insectes et les maladies. La défoliation par la spongieuse a légèrement diminué par rapport à 2021 (1,05 million d'hectares; 2,6 millions d'acres). Le Michigan a vu une diminution de plus d'un million d'acres à 300 000 acres en 2022, tandis que la Pennsylvanie a vu une augmentation de plus de 900 000 acres à partir de 300 000 acres. La tordeuse des bourgeons de l'épinette continue d'avoir un impact sur les forêts du Haut-Midwest. En 2022, 500 000 acres ont été défoliés par la tordeuse, la plupart dans le Minnesota. Bien que les populations de tordeuses soient en augmentation dans le nord du Maine, aucune défoliation significative n'a été signalée en 2022. D'autres défoliateurs (la tordeuse occidentale de l'épinette et la chenille à houppes du Douglas) ont eu un impact sur les arbres dans les 48 États américains inférieurs, et en Alaska, le diprion de la pruche et la tordeuse à tête noire ont continué à causer des défoliations, bien que les populations semblent être en déclin.

Dans certaines régions de l'Ouest, la sécheresse et la chaleur ont directement causé la mortalité et le dépérissement des arbres, et la mortalité des genévriers a été signalée du sud-ouest à la région inter montagnaise. Diverses espèces de scolytes ont réagi aux conditions de sécheresse et ont causé la mortalité des espèces de pins, épinettes et de sapins. Le scolyte du sapin continue d'affecter les forêts touchées par la sécheresse dans tout l'Ouest, et l'infestation du dendroctone de l'épinette continue de s'étendre sur la péninsule de Kenai. Dans le Sud, les populations de dendroctones méridional du pin restent à des niveaux historiquement bas à l'échelle régionale, mais les problèmes récurrents se poursuivent localement, généralement dans le *National Forest*

System à travers le Mississippi, l'Alabama, la Géorgie et la Caroline du Sud. Le dendroctone méridional du pin continue d'avoir un impact sur les landes de pins de Long Island, de l'État de New York et du New Jersey, et vers la fin de 2021, des dendroctones méridionaux du pin ont été capturés dans des pièges aussi loin au nord qu'Albany, New York, New Hampshire et Maine.

Les insectes et les agents pathogènes non indigènes ont continué à avoir un impact sur les forêts des États-Unis. L'infestation par le longicorne asiatique récemment détectée en Caroline du Sud couvre désormais environ 76 miles carrés près de Charleston. Les efforts d'éradication se poursuivent dans l'État de New York, le Massachusetts et l'Ohio. L'agrile du frêne a été découvert sur la côte ouest pour la première fois en 2022, lorsqu'une infestation a été signalée dans une communauté à l'ouest de Portland. Cet insecte invasif est désormais présent dans 36 États et à Washington DC et continue de provoquer une mortalité importante des frênes dans les villes et les paysages forestiers ruraux.

Identifiée pour la première fois en Ohio en 2012, la maladie de la feuille du hêtre a maintenant été documentée dans des régions du Connecticut, du Massachusetts, du Maine, du Michigan, du New Jersey, de New York, de la Pennsylvanie, du Rhode Island et de la Virginie. La dernière découverte est celle du Michigan, ce qui n'est pas totalement inattendu puisque l'endroit se trouve en face d'une infestation en Ontario. L'encre des chênes rouges continue d'affecter les forêts naturelles de Californie et d'Oregon, avec de nouvelles infestations découvertes en dehors de la zone de quarantaine en Oregon. Le flétrissement du chêne a été trouvé largement répandu en Pennsylvanie, Ohio, Maryland, Virginie occidentale et New York, avec plusieurs nouveaux comtés signalés dans la région.

Session 3: Regional Reports / Séance 3 : Rapports régionaux

Newfoundland and Labrador



Jeff Motty

Department of Fisheries, Forestry and Agriculture

The Newfoundland and Labrador Department of Fisheries, Forestry and Agriculture monitors and evaluates forest insect and disease conditions and their potential impact on the province's forest ecosystem on an annual basis.

The Forest Insect and Disease Control Section works to protect Newfoundland and Labrador's forests from uncontrolled outbreaks of major forest pests through the following management activities:

- Conduct annual surveys to monitor and forecast populations of major insect and disease pests;
- Examine the potential impacts;
- The assessment and provision of control options as required using a variety of integrated pest management strategies.

Annual surveys are conducted to monitor and forecast forest insect and disease conditions and the activities include: the use of pheromone traps, the completion of an annual aerial defoliation survey to map the extent of forest disturbance such as insect defoliation or scleroderris canker, as well as the collection of branch samples used in the fall forecast.

Results of this year's surveys on native pests is outlined below:

Eastern spruce budworm (*Choristoneura fumiferana*)

- The province treated 141,487 hectares with one or more applications of Btk in 2022 through the early intervention strategy treatment program. The program was delivered from June 16 to July 8. The treatment blocks were located along the province's west coast from Jeffrey's to St. John Bay.
- In comparison to 2021, the results of the 2022 pheromone survey have increased marginally. The provincial trap average has increased to 81.1 male moths in 2022 from 78.6 in 2021. The trap average has increased in localized areas along the province's west coast immediately adjacent to Gros Morne National Park and areas North of Gros Morne National Park on the Great Northern Peninsula.
- The 2022 aerial defoliation survey was impacted by helicopter shortage caused by the Central Fire Complex. The majority of the survey was completed using Sentinel Explorer and the results have not been finalized but it is anticipated that the survey will report more than the 65,701 hectares of gross defoliation which was reported in 2021.

- The 2022 Fall Forecast is ongoing, and 351 plots have been processed through the lab to date. Plots along the west coast of the Island of Newfoundland have been prioritized for processing, with the highest priority being where rising populations of spruce budworm are located. The plot average to date is 14.75 L2 per branch which is anticipated to decrease as more plots are processed east of the west coast.

Hemlock looper (*Lambdina fiscellaria*)

- The 2022 hemlock looper pheromone survey is ongoing, and 282 plots have been visited to date. The trap average to date is 19.7 male moths in 2022 which has increased marginally over the same traps visited in 2021. The trap average in 2021 was 17.8 male moths per trap. The trap average has increased in localized areas on the northern part of the Great Northern Peninsula.
- The 2022 aerial defoliation survey was impacted by helicopter shortage caused by the Central Fire Complex. The majority of the survey was completed using Sentinel Explorer and the results have not been finalized. The 2022 aerial defoliation survey did not detect new defoliation near Round Lake or Scammels Pond.
- Discussions are underway with the Local District Manager to determine if salvage harvesting operations near Round Lake and Scammels Pond are still warranted.
- Processing spruce budworm samples along the province's west coast, where populations continue to be elevated, is the highest priority at the Provincial Insect and Disease Control laboratory and as such only 68 plots have been processed related to the hemlock looper fall forecast survey. Of the 68 plots processed the average egg mass count is 0.3.

Balsam fir sawfly (*Neodiprion abietis*)

- The results of the 2022 aerial defoliation survey did not detect any areas defoliated by balsam fir sawfly.

Provincial forest health reports and resources:

<https://www.gov.nl.ca/ffa/programs-and-funding/forestry-programs-and-funding/idc/monitoring-control/>

Terre-Neuve-et-Labrador



Jeff Motty

Ministère des Pêches, des Forêts et de l'Agriculture

Le ministère des Pêches, des Forêts et de l'Agriculture de Terre-Neuve-et-Labrador surveille et évalue chaque année l'état des insectes et des maladies des forêts et leur impact potentiel sur l'écosystème forestier de la province.

La Section de lutte contre les insectes et les maladies des forêts s'efforce de protéger les forêts de Terre-Neuve-et-Labrador contre les épidémies incontrôlées des principaux ravageurs forestiers grâce aux activités de gestion suivantes :

- Réaliser des enquêtes annuelles pour surveiller et prévoir les populations des principaux insectes et maladies nuisibles;
- Examiner les impacts potentiels;
- Évaluer et fournir des options de contrôle, selon les besoins, en utilisant une variété de stratégies de gestion intégrée des ravageurs.

Des enquêtes annuelles sont menées pour surveiller et prévoir l'état des insectes et des maladies des forêts. Les activités comprennent : l'utilisation de pièges à phéromones, la réalisation d'une enquête annuelle de défoliation aérienne pour cartographier l'étendue des perturbations forestières telles que la défoliation par les insectes ou le chancre scléroderrien et la collecte d'échantillons de branches utilisés dans les prévisions d'automne.

Les résultats des enquêtes de cette année sur les ravageurs indigènes sont présentés ci-dessous :

Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*)

- La province a traité 141 487 hectares avec une ou plusieurs applications de Btk en 2022 à travers le programme de traitement de la stratégie d'intervention précoce. Le programme a été réalisé du 16 juin au 8 juillet. Les blocs de traitement étaient situés le long de la côte ouest de la province, de Jeffrey's à St. John Bay.
- Par rapport à 2021, les résultats du relevé de phéromones de 2022 ont légèrement augmenté. La moyenne provinciale des pièges est passée de 78,6 papillons mâles en 2021 à 81,1 en 2022. La moyenne des pièges a augmenté dans des zones localisées le long de la côte ouest de la province, immédiatement adjacentes au parc national du Gros-Morne et dans des zones situées au nord du parc sur la péninsule Great Northern.
- Le relevé de défoliation aérienne de 2022 a été affecté par le manque d'hélicoptères causé par les feux de forêt dans la partie centrale de Terre-Neuve. La majeure partie du relevé a été effectuée à l'aide de Sentinel Explorer et les résultats n'ont pas été finalisés, mais on prévoit que le relevé fera état d'une superficie supérieure aux 65 701 hectares de défoliation signalés en 2021.

- La prévision d'automne 2022 est en cours et 351 parcelles ont été analysées par le laboratoire jusqu'à présent. Les parcelles situées le long de la côte ouest de l'île de Terre-Neuve ont été traitées en priorité, la plus grande priorité étant les endroits où se trouvent les populations croissantes de tordeuses des bourgeons de l'épinette. La moyenne des parcelles à ce jour est de 14,75 L2 par branche, ce qui devrait diminuer à mesure que plus de parcelles sont traitées à l'est de la côte ouest.

Arpenteuse de la pruche (*Lambdina fiscellaria*)

- Le relevé 2022 des pièges à phéromones de l'arpenteuse de la pruche est en cours et 282 parcelles ont été évaluées à ce jour. La moyenne des pièges est de 19,7 papillons mâles, ce qui représente une légère augmentation par rapport aux mêmes pièges visités en 2021. La moyenne en 2021 était de 17,8 papillons mâles par piège. La moyenne des pièges a augmenté dans des zones situées dans la partie nord de la péninsule Great Northern.
- Le relevé de défoliation aérienne de 2022 a été affecté par le manque d'hélicoptères causé par les feux de forêt dans la partie centrale de Terre-Neuve. La majeure partie du relevé a été effectuée à l'aide de Sentinel Explorer et les résultats n'ont pas été finalisés. Le relevé de défoliation aérienne de 2022 n'a pas détecté de nouvelle défoliation près de Round Lake ou de Scammels Pond.
- Des discussions sont en cours avec le directeur du district local pour déterminer si les opérations de récolte de récupération près de Round Lake et de Scammels Pond sont toujours justifiées.
- Le traitement des échantillons de tordeuse des bourgeons de l'épinette le long de la côte ouest de la province, où les populations continuent d'être élevées, est la plus grande priorité du laboratoire provincial de lutte contre les insectes et les maladies. Par conséquent, seulement 68 parcelles ont été traitées dans le cadre du relevé des prévisions d'automne de l'arpenteuse de la pruche. Sur les 68 parcelles traitées, le nombre moyen de masses d'œufs est de 0,3.

Diprion du sapin (*Neodiprion abietis*)

- Les résultats du relevé de défoliation aérienne de 2022 n'ont pas détecté de zones défoliées par le diprion du sapin.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts :

<https://www.gov.nl.ca/ffa/programs-and-funding/forestry-programs-and-funding/idc/monitoring-control/> (en anglais seulement)



Monitoring of forest health in Nova Scotia is conducted by the Forest Health and Risk Services sections within the Fleet Services and Forest Protection Division of the Department of Natural Resources and Renewables. Forest Protection monitors several major forest pests annually through pheromone trapping, aerial surveys, branch sample collections, and ground truthing. Data collection and tabulation for 2022 is complete. Results indicate the following:

- Whitemarked tussock moth populations, previously reported from north central Cobequid Hills and along portions of the Bay of Fundy, were greatly reduced in 2022 with no damage being detected during the annual aerial defoliation survey.
- 2022 marked the final year of collaboration with Natural Resources Canada (Atlantic Forestry Centre) on the development of a reliable pheromone for the whitemarked tussock moth – results from this study will be reported through SERG-I.
- Spruce budworm pheromone trap catches remain low over much of the province with a notable decrease along the north central coast of mainland Nova Scotia. Moth catches, however, remained high in western and northern portions of Cape Breton Island. The results of the L2 branch survey show a continual increase in the number of positive sites compared to what was found over previous years, indicating an increasing trend. Initial and supplementary L2 sampling detected a total of eight sites along the west coast of Cape Breton Island with L2/branch numbers at or above the Early Intervention Strategy threshold levels of 7 L2/branch.
- Forest Protection continues to collaborate with other regional partners, including the Canadian Food Inspection Agency and Natural Resources Canada (Atlantic Forestry Centre) to monitor invasive species, including the hemlock woolly adelgid (HWA), beech leaf mining weevil (BLMW) and emerald ash borer (EAB).
- EAB remains undetected outside of the regulated area of Halifax Regional Municipality (HRM). Traps placed within HRM in 2022 showed a marked increase in trap catch numbers.
- BLMW continues to spread, with large areas of damage and mortality once again noted in areas of Cape Breton, HRM, the Annapolis Valley, and northern Nova Scotia. Aerial survey results in 2022 detected 139,261.31 ha of damage, most of which was on Cape Breton Island.
- HWA continues to spread throughout the seven regulated western counties of the province. Results of the annual aerial survey detected 28,297 ha of moderate to severe damage.
- In the fall of 2022 the Department of Natural Resources & Renewables, in partnership with Department of Environment and Climate Change and the Medway Community Forest Co-operative, began chemical treatments of selected high priority hemlock stands within provincially protected lands to protect them from this invasive pest. Approximately forty-five hectares of hemlock forests were chemically treated with a combination of basal bark application and stem injection.

Provincial forest health reports and resources:

<https://novascotia.ca/natr/forestprotection/publications.asp>



La surveillance de la santé des forêts en Nouvelle-Écosse est effectuée par les sections de la santé des forêts et des services des risques au sein de la Division des services de la flotte et de la protection des forêts du ministère des Ressources naturelles et des énergies renouvelables « *Department of Natural Resources and Renewables* ». La Protection des forêts surveille chaque année plusieurs ravageurs forestiers importants au moyen de piégeages à phéromone, de relevés aériens, de collectes d'échantillons de branches et de vérifications au sol. La collecte et la mise en tableau des données pour 2022 est toujours en cours pour quelques espèces. Les résultats obtenus jusqu'à présent indiquent que :

- Les populations de chenilles à houppes blanches, précédemment signalées dans le centre-nord des collines de Cobequid et le long de certaines parties de la baie de Fundy, ont été fortement réduites en 2022, aucun dommage n'ayant été détecté lors du relevé annuel de défoliation aérienne.
- L'année 2022 a marqué la dernière année de collaboration avec Ressources naturelles Canada (Centre de foresterie de l'Atlantique) sur le développement d'une phéromone fiable pour la chenille à houppes blanches – les résultats de cette étude seront communiqués par le biais du SERG-I.
- Les captures de tordeuses des bourgeons de l'épinette dans les pièges à phéromones restent faibles dans la majeure partie de la province, avec une diminution notable le long de la côte centrale nord de la Nouvelle-Écosse continentale. Les captures de tordeuses sont toutefois restées élevées dans les parties ouest et nord de l'île du Cap-Breton. Les résultats du relevé L2 montrent une augmentation continue du nombre de sites positifs par rapport à ce qui a été trouvé les années précédentes, ce qui indique une tendance à la hausse. L'échantillonnage initial et supplémentaire de L2 a permis de détecter un total de huit sites le long de la côte ouest de l'île du Cap-Breton où le nombre de L2/branche était égal ou supérieur au seuil de la stratégie d'intervention précoce, soit 7 L2/branche.
- La Protection des forêts continue de collaborer avec d'autres partenaires régionaux, dont l'Agence canadienne d'inspection des aliments et Ressources naturelles Canada (Centre de foresterie de l'Atlantique), pour surveiller les espèces envahissantes, notamment le puceron lanigère de la pruche, le charançon du hêtre et l'agrile du frêne.
- L'agrile du frêne est demeuré non détecté à l'extérieur de la zone réglementée de la municipalité régionale d'Halifax (MRH). Les pièges placés dans la MRH en 2022 ont montré une augmentation marquée du nombre de captures.
- Le charançon du hêtre continue de se propager, avec de grandes zones de dégâts et de mortalité à nouveau constatées dans des régions du Cap-Breton, de la MRH, de la vallée de l'Annapolis et du nord de la Nouvelle-Écosse. Les résultats des relevés aériens effectués en

2022 ont permis de détecter 139 261,31 ha de dommages, dont la majeure partie sur l'île du Cap-Breton.

- Le puceron lanigère de la pruche continue de se propager dans les sept comtés réglementés de l'ouest de la province. Les résultats du relevé aérien annuel ont permis de détecter 28 297 ha de dommages modérés à graves.
- À l'automne 2022, le ministère des Ressources naturelles et des énergies renouvelables, en partenariat avec le ministère de l'Environnement et du Changement climatique et la Medway Community Forest Co-operative, a commencé à traiter chimiquement certains peuplements de pruches hautement prioritaires situés sur des terres protégées par la province afin de les protéger contre ce ravageur envahissant. Environ quarante-cinq hectares de forêts de pruches ont été traités chimiquement par une combinaison d'application d'écorce basale et d'injection de tige.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts :

<https://novascotia.ca/natr/forestprotection/publications.asp> (en anglais seulement)



New Brunswick

Drew Carleton

Department of Natural Resources and Energy Development

The following is a summary of the primary survey efforts conducted by the New Brunswick Department of Natural Resources and Energy Development, Forest Health Section, for the year 2022. For a complete summary please visit the Government of New Brunswick website or contact Drew Carleton (drew.carleton@gnb.ca).

Spruce budworm (*Choristoneura fumiferana*)

As has been the case in recent years, the majority of New Brunswick's forest health monitoring program has focused on the spruce budworm Early Intervention Strategy (EIS) and supporting research. An aerial treatment program was conducted during the first week of June. Treatments occurred over ~15,000 ha of spruce and fir dominated forests in the northern region of the province.

Results from the 2022 field season indicate a notable decline in budworm defoliation ~1,100 ha, down from the ~11,000 ha reported in 2021. The fall forecast of 2023 populations (as measured through the L2 survey), suggests a further reduction in populations with only 6/1916 sample sites reporting at or above the EIS threshold for treatment. As a result, we anticipate that the 2023 EIS treatment program will be <1,500 ha in size, the smallest treatment program since the EIS began in 2014.

Other native insects

Approximately 2,100 ha of hardwood forest in the Miramichi region was defoliated by forest tent caterpillar (*Malacosoma disstria*) (FTC). While the damage at this level is not currently a concern for mortality, the section will continue to monitor FTC defoliation in the 2023 season when it is again expected to be a nuisance to landowners.

Additional surveys indicated only minor levels of other disturbance causing agents (insect or disease) and damage to forests by these agents are not anticipated in 2023. More information on survey results can be found on the Department website.

Emerald ash borer (*Agrilus planipennis*)

Numerous non-native insect species are on New Brunswick's watch list. Of primary concern is the recently established emerald ash borer which threatens all native species of ash (*Fraxinus* spp.) in the province. Pheromone trapping and site surveys were used to detect adult beetles or identify possible signs of ash decline. Provincial staff conducted surveys within the established Canadian Food Inspection Agency (CFIA) regulated area while the CFIA conducted similar work in the unregulated areas. No new detections occurred in 2022.

Other non-native species

The Department continues to support monitoring efforts for a variety of other non-native species. Of concern in 2022 was the hemlock woolly adelgid (*Adelges tsugae*), the browntail moth (*Euproctis chrysorrhoea*), beech leaf-mining weevil (*Orchestes fagi*), and the southern pine beetle (*Dendroctonus frontalis*).

To date, hemlock woolly adelgid and southern pine beetle have not been detected in New Brunswick; detection efforts will continue in 2023. Browntail moth adults have been reported via iNaturalist but no over-wintering populations have been discovered. Beech leaf-mining weevil detections remain localized to the town of Sackville and will be monitored in 2023.

Provincial forest health reports and resources:

<https://www2.gnb.ca/content/gnb/en/departments/erd/forestry-conservation/content/forest-health.html>

Nouveau-Brunswick



Drew Carleton

Ministère des Ressources naturelles et Développement de l'énergie

Voici un résumé des principaux relevés effectués par la Section de la santé des forêts du ministère des Ressources naturelles et du Développement de l'énergie du Nouveau-Brunswick pour l'année 2022. Pour obtenir un résumé complet, veuillez consulter le site Web du gouvernement du Nouveau-Brunswick ou communiquer avec Drew Carleton. (drew.carleton@gnb.ca).

Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*)

Comme c'est le cas depuis quelques années, la majeure partie du programme de surveillance de la santé des forêts du Nouveau-Brunswick a été axée sur la stratégie d'intervention précoce (SIP) contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette et sur la recherche connexe. Un programme de traitement aérien a été mené au cours de la première semaine de juin. Les traitements ont été effectués sur environ 15 000 ha de forêts dominées par des épinettes et des sapins dans la région nord de la province.

Les résultats de la saison 2022 indiquent une baisse notable de la défoliation par la tordeuse des bourgeons, soit ~1 100 ha, par rapport aux ~11 000 ha signalés en 2021. Les prévisions d'automne concernant les populations de 2023 (telles que déterminées par le relevé L2) suggèrent une réduction supplémentaire des populations, avec seulement 6 sites d'échantillonnage sur 1916 signalant un niveau égal ou supérieur au seuil de traitement de la SIP. Par conséquent, nous prévoyons que le programme de traitement de la SIP de 2023 sera inférieur à 1 500 ha, le plus petit programme de traitement depuis le début de la SIP en 2014.

Autres insectes indigènes

Environ 2 100 ha de forêt de feuillus dans la région de Miramichi ont été défoliés par la livrée des forêts (*Malacosoma disstria*). Bien que les dommages à ce niveau ne constituent pas actuellement une préoccupation pour la mortalité, la section continuera à surveiller la défoliation par la livrée des forêts au cours de la saison 2023, lorsqu'on s'attend à ce qu'elle soit à nouveau une nuisance pour les propriétaires fonciers.

Des relevés supplémentaires n'ont indiqué que des niveaux mineurs d'autres agents perturbateurs (insectes ou maladies) et les dommages causés aux forêts par ces agents ne sont pas prévus en 2023. De plus amples informations sur les résultats des relevés sont disponibles sur le site Web du ministère.

Agrile du frêne (*Agrilus planipennis*)

De nombreuses espèces d'insectes non indigènes sont sur la liste de surveillance du Nouveau-Brunswick. La principale préoccupation est l'agrile du frêne, récemment établi, qui menace toutes les espèces indigènes de frêne (*Fraxinus* spp.) dans la province. Le piégeage à phéromone et les relevés de sites ont été utilisés pour détecter les coléoptères adultes ou identifier les signes possibles de déclin des frênes. Le personnel provincial a effectué des relevés dans la zone réglementée par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), tandis que l'ACIA a effectué des travaux similaires dans les zones non réglementées. Aucune nouvelle détection n'a eu lieu en 2022.

Autres espèces non indigènes

Le ministère continue de soutenir les efforts de surveillance d'une variété d'autres espèces non indigènes. Les espèces les plus inquiétantes en 2022 sont le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae*), le papillon à queue brune (*Euproctis chrysorrhoea*), le charançon du hêtre (*Orchestes fagi*) et le dendroctone méridional du pin (*Dendroctonus frontalis*).

À ce jour, le puceron lanigère de la pruche et le dendroctone méridional du pin n'ont pas été détectés au Nouveau-Brunswick; les efforts de détection se poursuivront en 2023. Des adultes du papillon à queue brune ont été signalés par iNaturalist, mais aucune population hivernante n'a été découverte. Les détections de charançon du hêtre restent localisées dans la ville de Sackville et seront surveillées en 2023.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts :

<https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/der/foresterie-conservation/content/sante-forets.html>

Québec



Pierre Therrien



Ressources naturelles et des Forêts

Tordeuse des bourgeons de l'épinette

Pour une deuxième année consécutive depuis le début de l'épidémie au Québec en 2006, une réduction dans les superficies défoliées par l'insecte a été observée (9 159 000 ha en 2022 comparativement à 12 229 000 ha en 2021). Une baisse considérable des superficies défoliées a été observée dans l'Est de la province, surtout sur la Côte-Nord mais aussi au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. Partout ailleurs les superficies défoliées continuent de croître.

Spongieuse européenne

L'épidémie qui a débutée en 2020 près de la frontière américaine en Montérégie et qui a touché l'Outaouais, le sud des Laurentides et, surtout, la Montérégie en 2021 s'est terminée en 2022 sous l'effet de quatre ennemis naturels : deux maladies (VPN et champignon *Entomophaga maimaiga*) et deux parasitoïdes (*Cotesia melanoscela* et *Ooencyrtus kuvanae*).

Autres insectes

Parmi les autres insectes trouvés dans nos échantillons, on retrouve la tordeuse du tremble et la livrée des forêts.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts :

Bilans des insectes et maladies des arbres du Québec : <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/protection-milieu-forestier/rapport-annuel/>

Cartes des relevés aériens de défoliation :

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-portrait-relevés.jsp>

Données de défoliation : <https://www.donneesquebec.ca>

Quebec



Pierre Therrien

Natural Resources and Forests



Spruce budworm

For a second consecutive year since the beginning of the epidemic in Quebec in 2006, a reduction in the area defoliated by the insect was observed (9,159,000 ha in 2022 compared to 12,229,000 ha in 2021). A considerable decrease in defoliated areas was observed in the eastern part of the province, especially on the North Shore, but also in the Lower St. Lawrence and Gaspé-Magdalen Islands. Everywhere else, defoliated areas continue to increase.

Spongy moth

The epidemic that started in 2020 near the U.S. border in Montérégie and affected the Ottawa region, the southern Laurentians and, especially, Montérégie in 2021 ended in 2022 under the effect of four natural enemies: two diseases (NPV and *Entomophaga maimaiga* fungus) and two parasitoids (*Cotesia melanoscela* and *Ooencyrtus kuvanae*).

Other insects

Other insects found in our samples include the large aspen tortrix and forest tent caterpillar.

Provincial forest health reports and resources (available in French only):

Québec Pest Reports: <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/protection-milieu-forestier/rapport-annuel/>

Aerial Survey Maps: <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimag/insectes/fimag-insectes-portrait-relevés.jsp>

Defoliation Data: <https://www.donneesquebec.ca>

Ontario



Dan Rowlinson

Northern Development and Mines, Natural Resources and Forestry

Forest health monitoring in Ontario is conducted by the Biodiversity and Monitoring Section within the Science and Research Branch.

The annual forest health monitoring program has five components:

- Aerial mapping of major forest disturbances to quantify their extent and severity (e.g., insect outbreaks, weather events, decline, and disease damage)
- Biomonitoring through the collection of insect and disease samples to track occurrence, changes in range or host species attacked, or changes in abundance
- Special surveys for pests of interests, particularly invasive species, or pests affecting high value trees, such as plantations or seed orchards
- Conducting or supporting research projects in forest entomology, pathology, or weather effects
- Temporary and permanent sample plots to monitor health of select forest ecosystems

Forest health monitoring in Ontario includes the occurrence of native, non-native, and invasive biotic (e.g., insects, disease) and abiotic (e.g., snow and drought damage) disturbances and events. All forested area in the province, regardless of ownership, is monitored and reported on each year.

In 2022, insect diagnostics were executed through a partnership amongst MNRF, Canadian Forest Service (CFS), and the Invasive Species Centre (ISC). Samples collected by the program were identified by the ISC. The CFS provided laboratory space and access to its insect reference collection. Disease samples were identified at the Ontario Forest Research Institute. Results of the insect and disease collections were entered into a national database managed by CFS. Ontario executed two pest management programs. In the northwest region of the province approximately 75,000 hectares or 185,000 acres was treated to reduce defoliation levels from the jack pine budworm. The northeast region conducted an aerial spray program of 55,000 hectares or 136,000 acres to protect the foliage of high valued spruce stands.

Maps, tables, and graphs included in this presentation were produced from aerial surveys of major forest disturbances.

Provincial forest health reports and resources: <https://www.ontario.ca/page/forest-health-conditions>

Ontario



Dan Rowlinson

Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts

La surveillance de la santé des forêts en Ontario est effectuée par la Section des sciences et de l'information du Nord-Est au sein de la Direction des sciences et de la recherche.

Le programme annuel de surveillance de la santé des forêts comporte cinq volets :

- Cartographie aérienne des principales perturbations forestières afin d'en quantifier l'étendue et la gravité (p. ex. épidémies d'insectes, événements météorologiques, dépérissement et dommages causés par les maladies).
- Biosurveillance par la collecte d'échantillons d'insectes et de maladies pour surveiller leur présence, les changements dans l'aire de répartition ou les espèces hôtes attaquées ou les changements dans l'abondance.
- Enquêtes spéciales pour les organismes nuisibles d'intérêt, en particulier les espèces envahissantes, ou les organismes nuisibles affectant les arbres de grande valeur, tels que les plantations ou les vergers à graines.
- Mener ou appuyer des projets de recherche dans le domaine de l'entomologie forestière, de la pathologie ou des effets météorologiques.
- Parcelles d'échantillonnage temporaires et permanentes pour surveiller la santé de systèmes forestiers particuliers.

La surveillance de la santé des forêts en Ontario comprend la présence de perturbations et d'événements biotiques (p. ex., insectes, maladies) et abiotiques (p. ex., dommages causés par la neige et la sécheresse) indigènes, non indigènes et envahissants. Toutes les zones forestières de la province, quel que soit leur propriétaire, sont surveillées et font l'objet d'un rapport chaque année. En 2022, le diagnostic des insectes a été réalisé grâce à un partenariat entre le ministère des Richesses naturelles et des Forêts, le Service canadien des forêts (SCF) et le Centre des espèces envahissantes (*Invasive Species Centre*). Les échantillons recueillis par le programme ont été identifiés par le Centre des espèces envahissantes. Le SCF a fourni un espace de laboratoire et l'accès à sa collection de référence d'insectes. Les échantillons de maladies ont été identifiés à l'Institut de recherche forestière de l'Ontario. Les résultats des collections d'insectes et de maladies ont été saisis dans une base de données nationale gérée par le SCF. L'Ontario a exécuté deux programmes de lutte contre les ravageurs forestiers. Dans la région du nord-ouest de la province, environ 75 000 hectares ou 185 000 acres ont été traités pour réduire les niveaux de défoliation causés par la tordeuse du pin gris. La région du nord-est a mené un programme de pulvérisation aérienne sur 55 000 hectares ou 136 000 acres pour protéger le feuillage des peuplements d'épinettes de grande valeur. Les cartes, tableaux et graphiques inclus dans cette présentation ont été produits à partir de relevés aériens des principales perturbations forestières.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts : <https://www.ontario.ca/fr/page/etat-de-sante-des-forets>

Manitoba



Fiona Ross

Natural Resources and Northern Development

Emerald ash borer (*Agrilus planipennis*)

Discovered in Winnipeg in November of 2017. The city of Winnipeg remains the only regulated area for emerald ash borer in Manitoba.

Manitoba Natural Resources and Northern Development deployed 150 green prism traps at high risk locations throughout the province. Additional partners deployed traps across the province as one tool to aid in the detection of emerald ash borer in any new locations. All traps in Manitoba were found to be negative for the presence of emerald ash borer. The city of Winnipeg remains the only area in Manitoba where emerald ash borer is confirmed.

Jack pine budworm (*Choristoneura pinus*)

A small pocket of jack pine budworm defoliation was observed in the Interlake Forest Section in 2015. The outbreak area expanded from 2016–2021. In 2022, the outbreak area decreased to 673,851 hectares of defoliated jack pine budworm forest observed across the province. The trap catches and egg mass counts for 2022 are still being processed to determine where the population is building and where it is in decline.

Spruce budworm (*Choristoneura fumiferana*)

Small pockets of spruce budworm defoliation were observed in the northwest corner of the province in 2019. In 2022, 19,422 hectares of moderate and severe spruce budworm defoliation was seen across the province. Population indices based on trap catches and egg mass counts are still being processed, with results expected late November.

Forest tent caterpillar (*Malacosoma disstria*)

Small, isolated pockets were observed; however, populations are considered light across the province (151,956 ha).

Dutch elm disease (*Ophiostoma novo-ulmi*)

Manitoba's integrated, community-based Dutch Elm Disease Management Program partners with 38 participating communities throughout the province. With financial support provided by the province, communities are responsible for tree removals and implementing preventative measures such as basal spraying, tree inventories and forest health monitoring. The Manitoba government continues to coordinate the delivery of the program, provide technical support, and conduct annual detection surveys. This partnership approach results in increased community participation and enhanced protection efforts for Manitoba's urban forests.

Provincial survey crews marked approximately 3320 infected trees in 2022. These numbers do not include the City of Winnipeg which has its own independent program.

Manitoba



Fiona Ross

Natural Resources and Northern Development

L'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*)

Découvert à Winnipeg en novembre 2017. La ville de Winnipeg reste la seule zone réglementée pour l'agrile du frêne au Manitoba.

Le ministère de Ressources naturelles et Développement du Nord « *Natural Resources and Northern Development* » du Manitoba a déployé 150 pièges à prisme vert dans des endroits à risque élevé de la province. D'autres partenaires ont déployé des pièges dans toute la province afin de faciliter la détection de l'agrile du frêne dans tout nouvel emplacement. Tous les pièges du Manitoba se sont révélés négatifs pour la présence de l'agrile du frêne. La ville de Winnipeg demeure la seule région du Manitoba où la présence de l'agrile du frêne est confirmée.

Tordeuse du pin gris (*Choristoneura pinus*)

Une petite poche de défoliation de la tordeuse du pin gris a été observée dans la section forestière d'Interlake en 2015. La zone affectée par cette infestation s'est étendue de 2016 à 2021. En 2022, la zone infestée a diminué pour atteindre 673 851 hectares de forêt défoliée par la tordeuse du pin gris dans toute la province. Les captures dans les pièges et le comptage des masses d'œufs pour 2022 sont encore en cours et permettront de déterminer où la population se développe et où elle est en déclin.

Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*)

Des petites poches de défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont été observées dans le coin nord-ouest de la province en 2019. En 2022, 19 422 hectares de défoliation modérée et grave causée par la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont été observés dans toute la province. Les indices de population basés sur les captures par piège et les comptages de masse d'œufs sont toujours en cours et les résultats sont attendus fin novembre.

Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*)

Des petites poches isolées ont été observées, mais les populations sont considérées comme légères dans l'ensemble de la province (151 956 ha).

Maladie hollandaise de l'orme (*Ophiostoma novo-ulmi*)

Le programme de gestion intégrée et communautaire de la maladie hollandaise de l'orme du Manitoba s'associe à 38 communautés participantes dans toute la province. Grâce au soutien financier de la province, les collectivités sont responsables de l'enlèvement des arbres et de la mise en œuvre de mesures préventives telles que la pulvérisation basale, l'inventaire des arbres et la surveillance de la santé des forêts. Le gouvernement du Manitoba continue de coordonner l'exécution du programme, de fournir un soutien technique et de mener des enquêtes annuelles de détection. Cette approche de partenariat permet d'accroître la participation des collectivités et de renforcer les efforts de protection des forêts urbaines du Manitoba.

Les équipes d'enquête provinciales ont marqué environ 3 320 arbres infectés en 2022. Ces chiffres n'incluent pas la ville de Winnipeg, qui a son propre programme indépendant.



ENTOMOLOGY

Surveys

Annual aerial surveys are flown using a single wing aircraft in July. Surveys are flown across the Provincial Forest from Manitoba to Alberta borders, South of the Churchill River in the north and to the forest fringe to the south (green area in Figure 1). Federal and Provincial parks (including the Cypress Hills in the southwestern part of the province) are flown and the surveillance data shared with these agencies. Aerial surveys are not conducted in the Suggi lowlands (an area of swampy muskeg) and inside the Cold Lake Air Weapons Range (CLAWR). Currently we conduct ground detection and monitoring activities for mountain pine beetle (MPB) inside CLAWR and along the western borders of the province. Annual aerial surveys (approximately 70–80 hours) are flown each year in July along 10 km grids using 2 spotters in a fixed-wing aircraft. Biotic and abiotic disturbances are mapped by observers and recorded to an iPad loaded with GPS, base maps, and ESRI Collector software for navigation and digitizing. To improve coverage, flight lines are offset every other year (Figure 1).

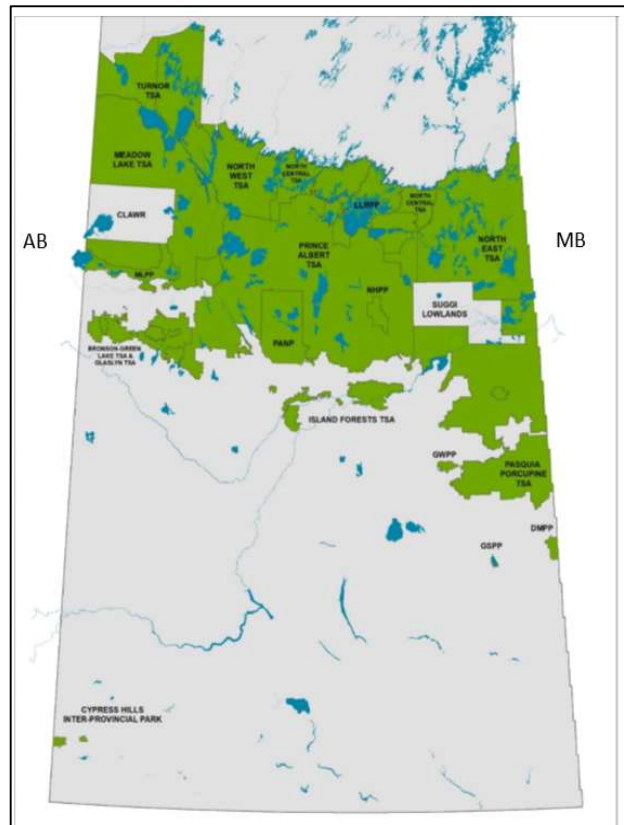


Figure 1. Area of Saskatchewan covered in the annual aerial surveys.

Ground surveys are conducted using a network of pheromone trapping sites that have been established across Saskatchewan’s commercial forest to monitor key forest health agents. spruce budworm (SBW); jack pine budworm (JPBW) and forest tent caterpillar (FTC) (Figure 2).

To monitor SBW moths, three (3) multiplier® traps baited with pheromones, are set up in a triangle pattern of 40 m at 50 locations throughout the provincial forest. JPBW and FTC traps also baited with the appropriate pheromones are set up at 40 locations. Traps are baited in June to early July depending on target insect (June 15–25 (SBW and FTC); and July 7–15 (JPBW)).

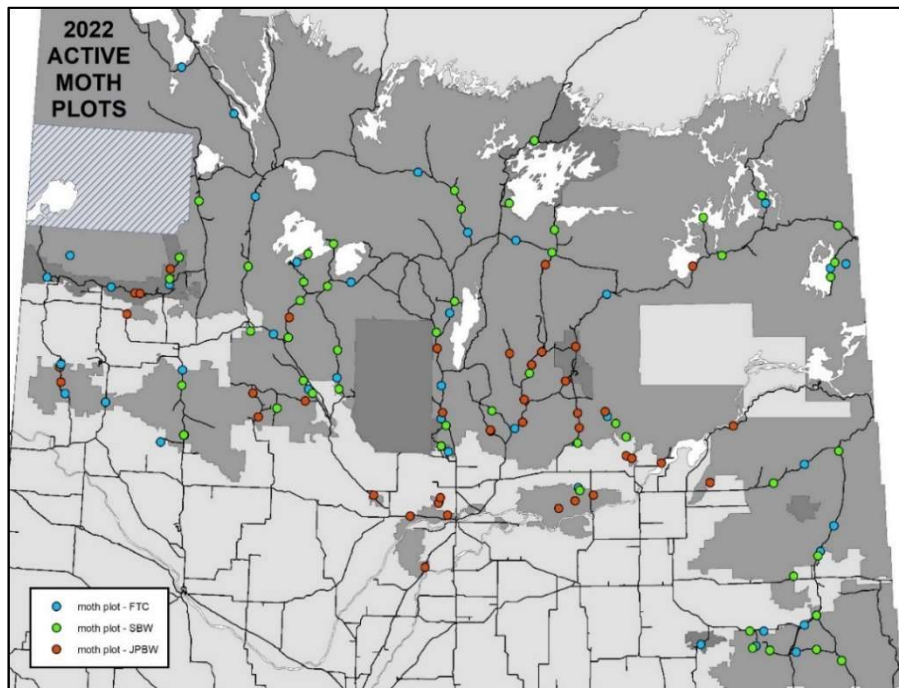


Figure 2. Ground monitoring plot network showing the distribution of pheromone traps: forest tent caterpillar n=40 (blue), spruce budworm n=50 (green) and jack pine budworm n=40 (orange).

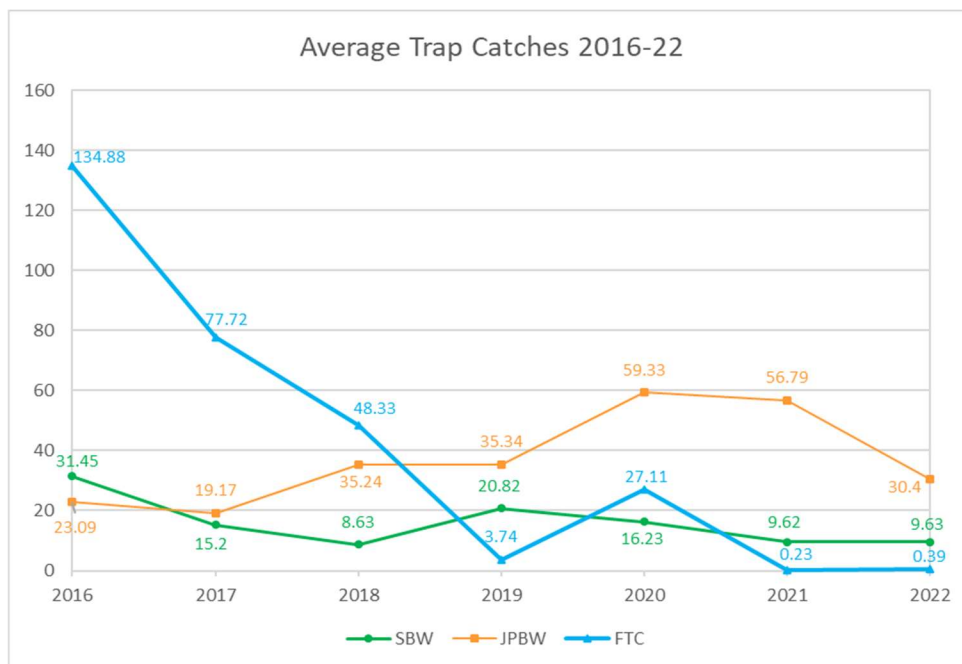


Figure 3. Average annual trap catches of spruce budworm (green), jack pine budworm (orange) and forest tent caterpillar (blue) 2016–2022.

Average SBW moth counts in 2022 were low with highest numbers in the Meadow Lake Provincial Park and the Prince Albert Timber Supply Area in central Saskatchewan. The overall trend shows SBW numbers are stable while JPBW and FTC are declining (Figure 3).

Softwood Defoliators

Spruce budworm (*Choristoneura fumiferana*)

In 2022, 640 ha (gross) of spruce budworm defoliation was mapped during annual aerial surveys. Defoliation was located around Big Sandy and Jan Lakes and to the northeast of Amisk Lake (Figure 4). Larval (L2) surveys were collected from three sites and branches sent to and processed at Atlantic Forestry Centre in Fredericton, New Brunswick.

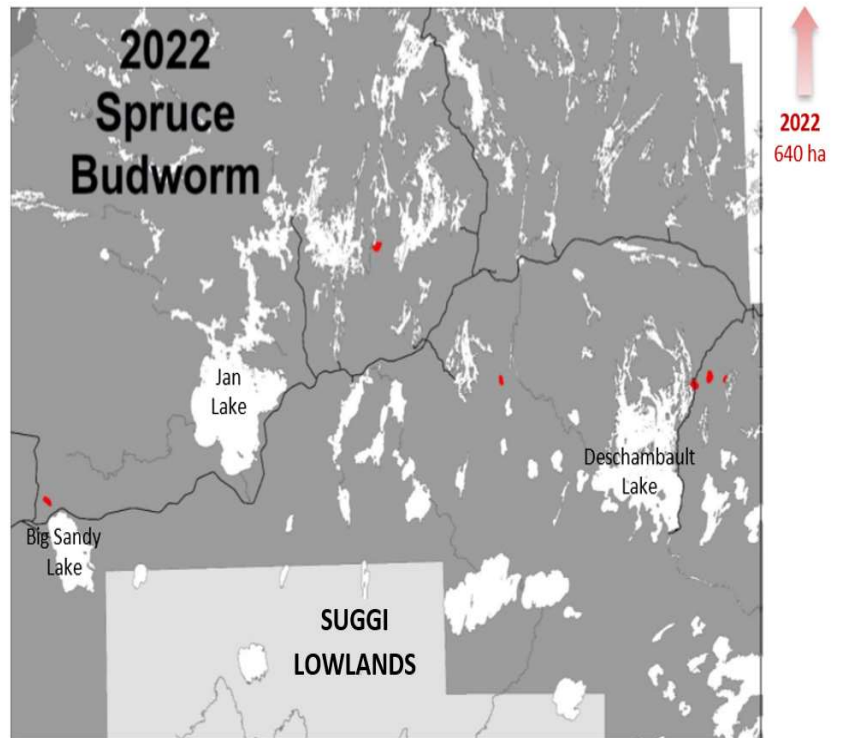


Figure 4. Area of spruce budworm moderate to severe defoliation mapped in aerial surveys 2022.

Jack pine budworm (*Choristoneura pinus pinus*)



The last outbreak of jack pine budworm (JPBW) recorded in Saskatchewan ran from 1984 to 1988 reaching a peak in 1986. It was not until 2016 that severe defoliation was detected again during aerial surveys.

In 2021, 44,169 gross ha of moderate to severe defoliation was mapped in the Torch Island Forest and Cumberland House area on the Saskatchewan/Manitoba borderlands. In 2022, this area decreased to 16,376 gross ha (Figure 5).

The JPBW outbreak detected in 2016 in the Torch Island Forest has collapsed. Defoliation continues to persist in the Nisbet Island Forest, and in pine stands south of the Narrow Hills Provincial Park, around Deschambault, north of Amisk Lake, and along the Churchill River.

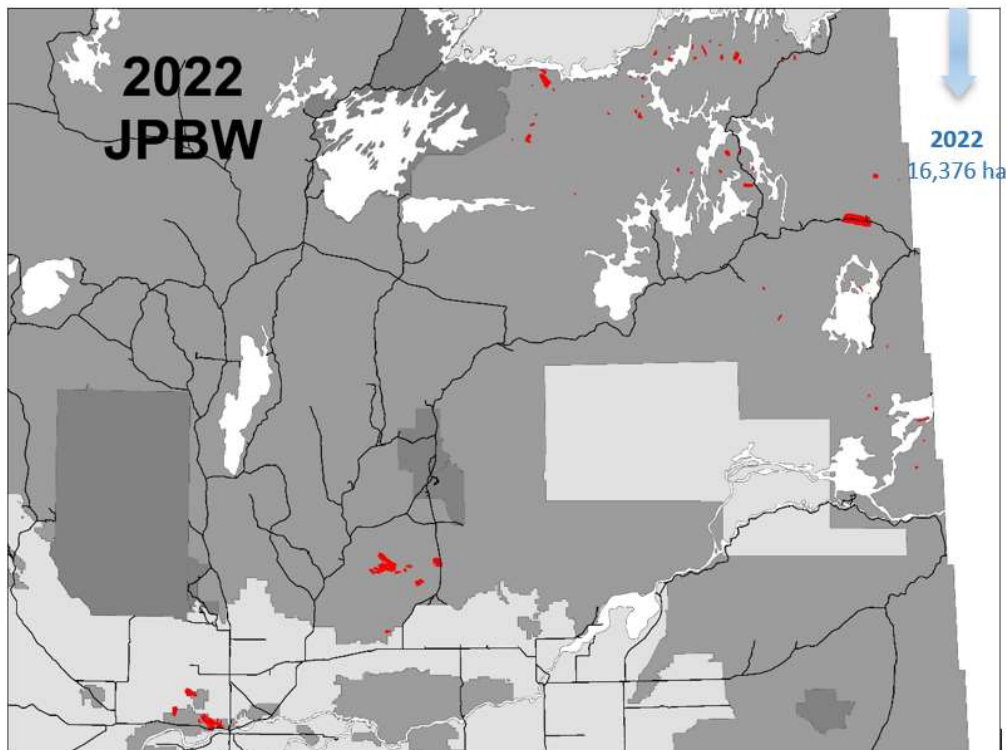


Figure 5. Jack pine budworm defoliation in Saskatchewan, 2022.

The ministry continues to monitor JPBW in the provincial pheromone trap network. Moth counts were highest in the Nisbet, Canwood, and Fort a La Corne Island Forests; Meadow Lake Provincial Park and Beaver River where defoliation was mapped during the aerial surveys.

Hardwood Defoliators

Forest tent caterpillar (*Malacosoma disstria*) and/or large aspen tortrix (*Choristoneura conflictana*)



The forest tent caterpillar (FTC) outbreak took off in 2014 reaching a peak in 2017. In 2018, the area of moderate to severe hardwood defoliation mapped was 145,642 hectares, declining rapidly to 8,232 net ha in 2020.

By 2022 hardwood defoliation had collapsed from around 34,000 to 5,158 gross hectares. There are small pockets of hardwood defoliators, or complexes of defoliators, disturbing 5,158 gross ha of hardwood forest in the Meadow Lake Provincial Park in the west as well as in the Prince Albert National Park in the central part, and in the Dore and Smoothestone Lake areas in the north central part of the commercial forest zone (Figure 6).

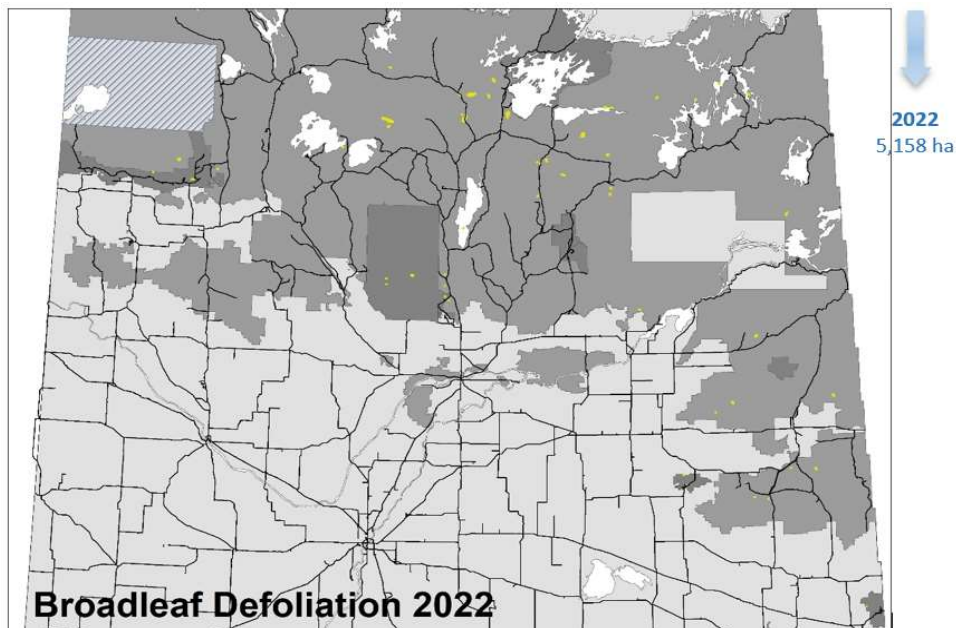


Figure 6. Moderate to severe hardwood defoliation in Saskatchewan, 2022.

Forest Health Monitoring¹



Saskatchewan works in partnership with Canadian Forest Service (CFS Edmonton) to monitor long-term health of aspen under changing climatic pressures. Every four years, Saskatchewan re-measures the existing network of Climate Impacts on the Productivity and Health of Aspen (CIPHA) nodes. In 2022 the Ministry of Environment conducted regeneration survey work in the CIPHA network.

In 2022, Saskatchewan Ministry of Environment expanded on a “sister” program for spruce health – Climate Impacts on the Productivity and Health of Spruce (CIPHS). In total, six long-term monitoring sites (nodes) were established in addition to two established in 2021 for a total of 8 nodes.

¹ CIPHA and CIPHS work conducted in partnership with program lead: Michael Michaelian, Canadian Forest Service, Northern Forestry Centre. <https://cfs.nrcan.gc.ca/employees/read/mmichael>

Other Pest(s) of Interest

Western ash bark beetle (*Hylesinus californicus*)

Western ash bark beetle (Figure 7) has been causing widespread mortality in drought-stressed ash (*Fraxinus* spp.) trees in Provincial Parks and private lands throughout the Prairie Grassland Ecozone.



Figure 7. Western ash bark beetle mortality (left), and galleries (right).

Mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*)

Boreal Forest

Mountain pine beetle remains the highest priority pest threat to Saskatchewan forests.

Since 2012, the governments of Alberta and Saskatchewan have worked together and shared forest insect and disease information. In January 2020, the ministry renewed the three-year agreement with the government of Alberta to implement a collaborative coordinated control program to slow the spread of MPB in east central Alberta. 2022 was year 3 of 3 for this agreement.

A network of pheromone baited trees has been established in Alberta to monitor the leading edge and detect eastward spread of MPB. Since 2011, Saskatchewan established tree baiting sites at 57 locations in the northwest, including seven locations inside the weapons range in Saskatchewan (Figure 8). In 2022 “inactive” bait sites were revisited and maintained using funding provided by the Government of Canada under a Federal-Provincial agreement

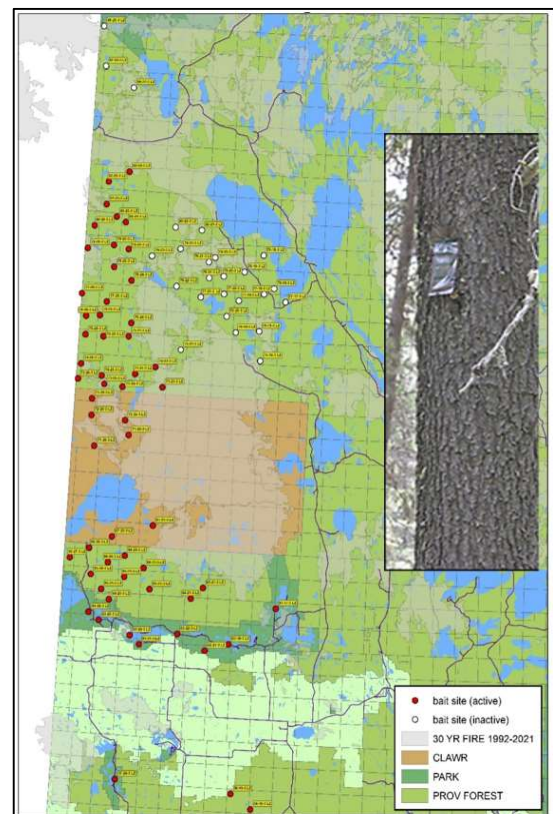


Figure 8. Distribution of tree bait network sites deployed in western Saskatchewan. In 2022, baited trees were deployed in 57 townships (red dots). White dots represent inactive sites which were maintained.

between the governments of Canada and Alberta to the value of \$60 Million over three years.

TO DATE NO MOUNTAIN PINE BEETLES HAVE BEEN FOUND IN THE BOREAL FOREST IN SASKATCHEWAN

Cypress Hills Inter-Provincial Park

Saskatchewan Ministry of Environment continues to conduct systematic surveys monitoring forests in the Cypress Hills Inter-Provincial Park (see Figure 2) under a Memorandum of Agreement signed with the Ministry of Parks Culture and Sport. Mountain pine beetle peaked in 2013. After declining for four years the outbreak is building again and has reached 2013 levels. In 2022, the number of trees marked for removal decreased from 476 to 232 for the first time in four years (Figure 9). Most of the trees are in the West Block (Figure 10).

“MPB” and “Lands” Designated under *The Forest Resources Management Act*. Restriction/Regulation on import transport and storage of pine forest products with bark attached was implemented in 2002. The order, amended in 2008, remains in place today.

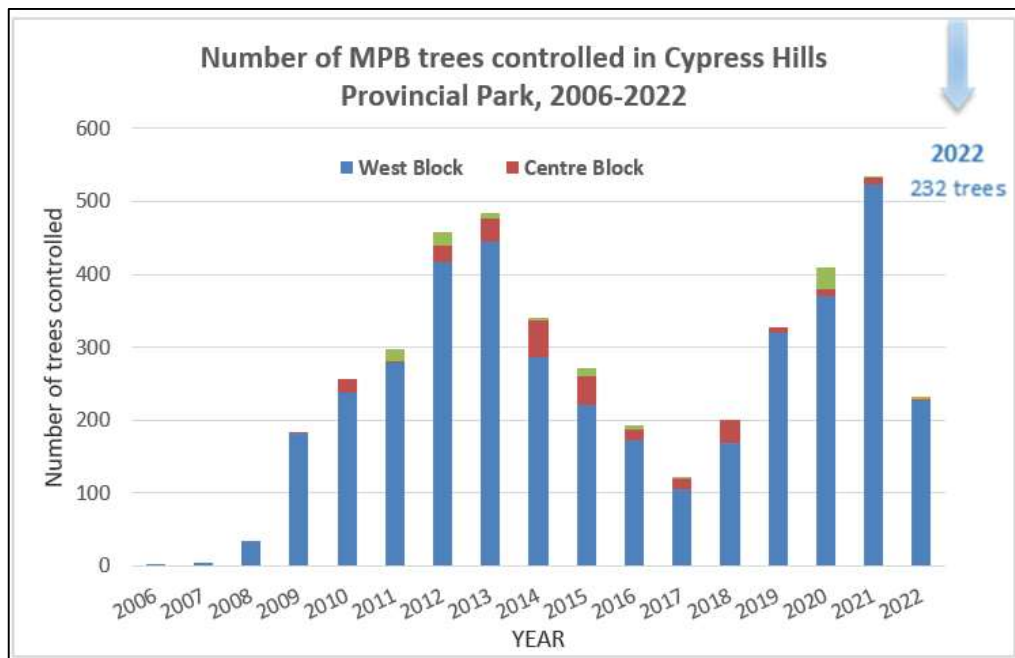


Figure 9. Total number of trees controlled in the Cypress Hills Interprovincial Park 2006 to 2022.

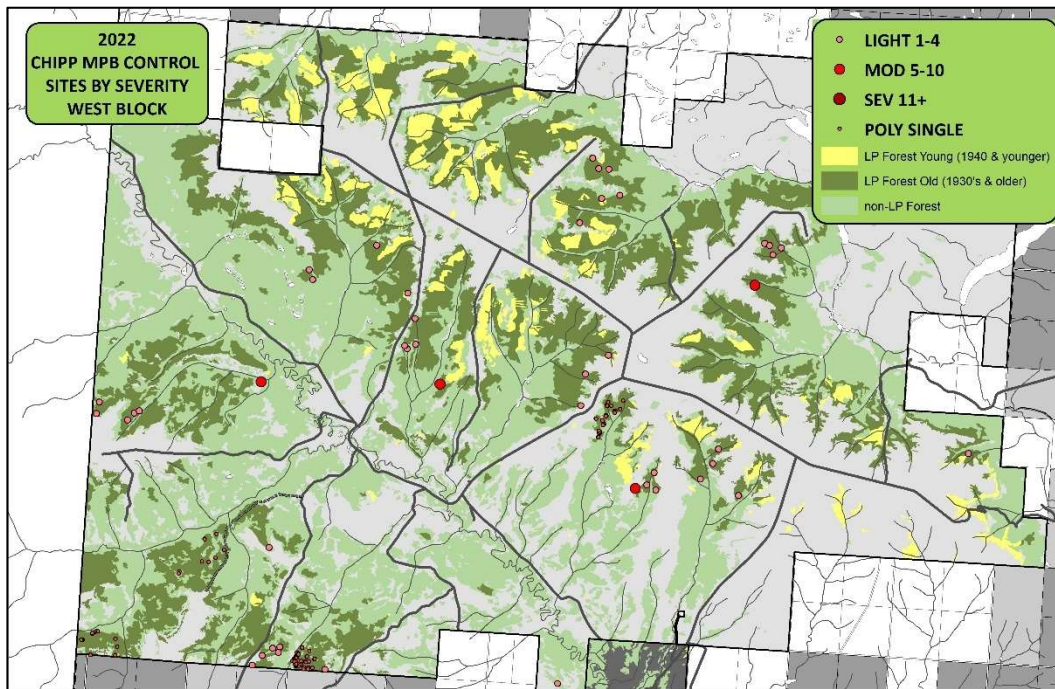


Figure 10. Location of trees marked for control in 2022 in the West Block of Cypress Hills Interprovincial Park (CHIPP). Note: Only two trees were marked for control in Centre Block in 2022.

PATHOLOGY

Lodgepole pine dwarf mistletoe (*Arceuthobium americanum*)

Lodgepole pine dwarf mistletoe (DMT) is an obligate parasitic plant that uses Lodgepole and jack pines as its host in Saskatchewan. DMT grows and spreads very slowly and therefore annual survey is not warranted. Saskatchewan controls DMT through harvesting operations using silvicultural means to sanitize and prevent spread into new forests.

The last comprehensive survey of DMT in the prairie provinces was conducted by the Canadian Forest Service in 1998. Saskatchewan Ministry of Environment conducted localized updated surveys in 2005. In 2016, Saskatchewan initiated a project to re-survey DMT. Aerial surveys were conducted over the course of 4 years to generate a provincial overview of severe DMT distribution. From 2016 to 2022, aerial surveys mapped a net cumulative area of 212,326 ha of severe DMT infection (Figure 11). Because DMT grows and spreads very slowly, it is expected that this area will decline over time due to fire and harvesting disturbances further reducing the area. Changes will be monitored through annual depletions due to wildfire and forestry disturbance as reported in annual Forest Operations plans.

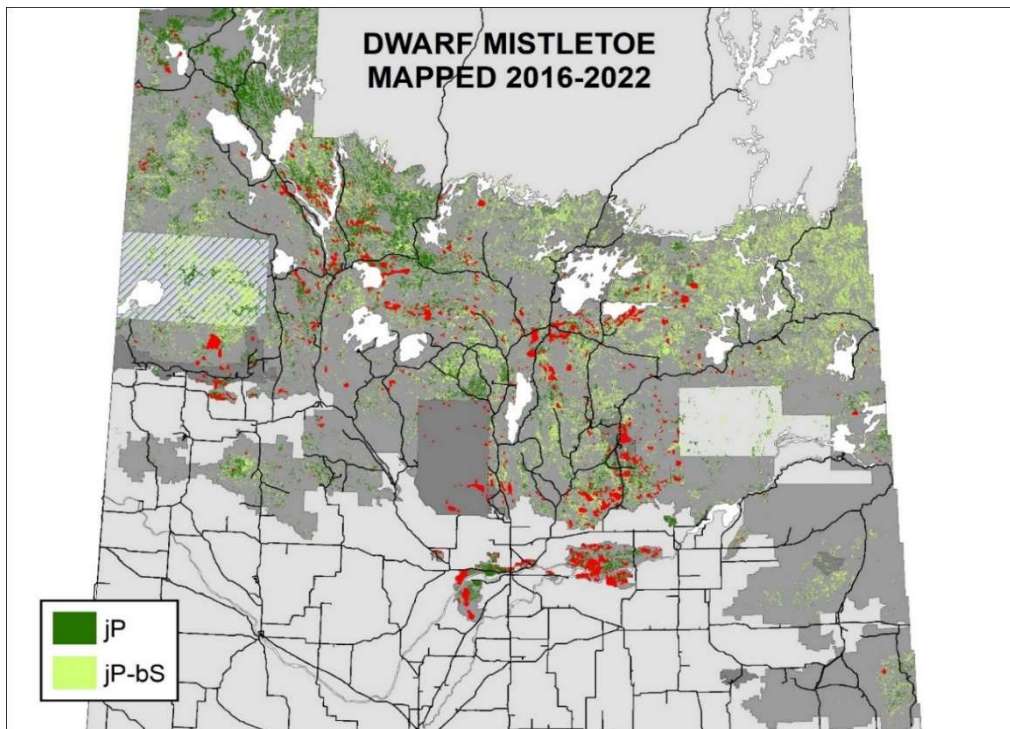


Figure 11. Current distribution of severe dwarf mistletoe in Saskatchewan.

ABIOTIC DISTURBANCES

In 2022 gross abiotic damage totaled 3,945 ha, down from 4,539 ha in 2021. The dominant abiotic disturbance agent in 2022 was flooding.

- FLOODING – 2,810 ha
- WIND THROW – 1,135 ha

INVASIVE SPECIES

Dutch elm disease (*Ophiostoma novo ulmi*)

Dutch elm disease (DED) is spreading rapidly in parts of Saskatchewan (Figure 12).

In 2022 there were no new communities reporting infections of DED.

Overall, the laboratory tested 385 samples for DED. Of these 173 (45%) were DED-positive; 177 (46%) were DED-negative and 35 (9%) were confirmed as *Dothiorella* wilt.

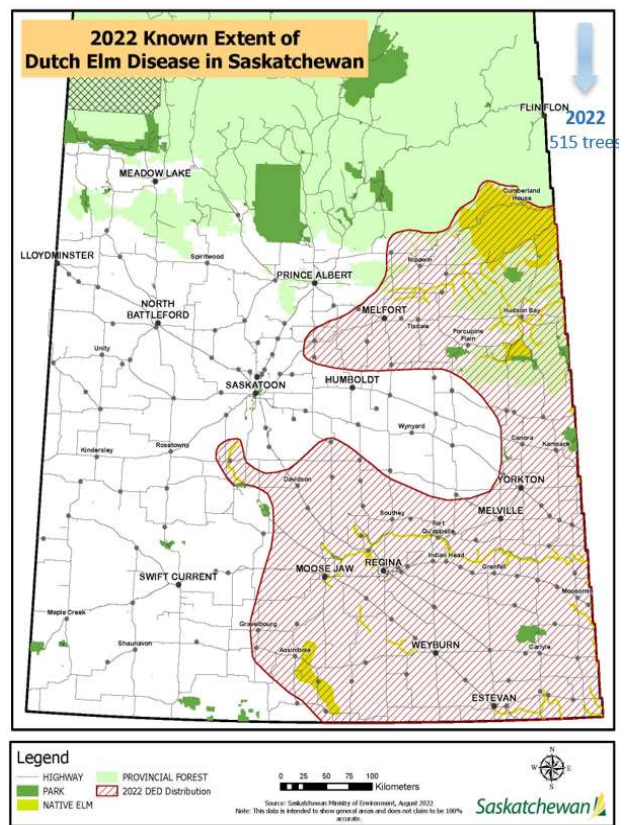


Figure 12. Known extent of Dutch elm disease infection in Saskatchewan 2022.

The number of infected trees marked for removal in the ministry’s rural management (buffer) zones in 2022 (515) decreased by about 9.5% from 583 in 2021.

The number of trees (44) removed from provincial parks in 2022 decreased from 50 in 2021.

Provincially, the affected rural area is expected to continue to expand. For now, the west side of the province remains DED free.

Provincial Invasive Species Framework

The Framework enables a province-wide, multijurisdictional systematic approach to dealing with invasive species and sets the foundation for the development and implementation of collaborative provincial-level strategies and programs, including key government and non-government partners to develop and implement collaborative approaches to managing invasive threats to Saskatchewan.

CFIA Monitoring Activities in Saskatchewan²

LDD moth (*Lymantria dispar dispar*)

The Canadian Food Inspection Agency (CFIA) continued ongoing monitoring of *Lymantria dispar dispar* (spongy moth) in Saskatchewan. In 2022, 700 Tréce Delta II Green Traps baited with Disparlure Flex lure were deployed in the following areas (Table 1).

Table 1. Number and distribution of LDD traps deployed by community area in Saskatchewan 2022–23

Community/Area†	REGULAR		DELIMITATION	
	#Traps	+ ve	#Traps	+ ve
Regina* Area Moose Jaw	232	1	60	0
Grenfell	0		11	0
Wolseley	0		17	0
Yorkton*	0	2		
Saskatoon Area	230	1	60	0
Meadow Lake	0		30	0
Nipawin	60	0		
Subtotal	522	4	178	0

† Saskatoon area covers most of Saskatchewan north of Davidson but not the Nipawin area; Regina area covers most of Saskatchewan south of Davidson and includes the Yorkton area

* Delimitation surveys to be conducted in these communities in 2023–24.

In Regina, 60 traps were deployed in delimitation survey in Regina due to positive LDD catches in 2019, 2020, and 2021. In 2022, all traps were negative for LDD. Seventeen (17) traps were placed in a delimitation survey in Wolseley and 11 in Grenfell. All traps were negative.

² CFIA Data provided by Michael, Ulrich, A/Inspection Manager, Plant Health, Western Area Operations.

Emerald ash borer (*Agrilus planipennis*)

In January 2018, the Government of Saskatchewan issued a Ministers Order restricting the import, transport and storage of ash materials originating in Quebec, Ontario, Manitoba, and the United States. Emerald ash borer (EAB) remains a regulated species in Saskatchewan.

In 2022, CFIA continued EAB trapping and visual surveillance surveys. Green sticky prism panel traps baited with (z)-3 Hexanol and Lactone are used in the surveys.

CFIA deployed 15 traps, some with the assistance of the following cities: Saskatoon (2), Regina (2), Weyburn (2), North Battleford (2), Prince Albert (4), Swift Current (2), and Lloydminster (2).

An additional 79 traps were deployed by the following municipalities/jurisdictions:

Saskatoon - 25 traps

Moose Jaw - 5 traps

Regina - 25 traps

Prince Albert - 4 traps

Wascana - 10 traps

North Battleford - 2 traps

Yorkton - 10 traps

IN 2022 NO EMERALD ASH BORERS WERE FOUND IN ANY OF THE TRAPS OR SURVEYS IN SASKATCHEWAN

Asian long horned beetle (*Anoplophora glabripennis*)

In the fall, CFIA conducted visual surveys for Asian long horned beetle (ALB) at 10 sites (5 in the city of Regina and 5 in city of Saskatoon). No signs of ALB were found.

IN 2022 NO ASIAN LONGHORNED BEETLES WERE FOUND IN SASKATCHEWAN

Other CFIA Surveys (2022)

Rosy moth (*Lymantria mathura*) Survey (June – Sept)

10 traps (Saskatoon 5, Regina 5)

All traps negative.

Nun moth (*Lymantria monacha*) Survey (June – Oct)

5 Traps (Saskatoon)

All traps negative

Saskatchewan



Rory McIntosh
Ministère de l'environnement,
Direction du service forestier

ENTOMOLOGIE

Relevés

Les relevés aériens annuels sont effectués en juillet à l'aide d'un avion à aile fixe. Les relevés sont effectués dans la forêt provinciale, de la frontière du Manitoba à celle de l'Alberta, au sud de la rivière Churchill au nord et à la limite de la forêt au sud (zone verte de la figure 1). Les parcs fédéraux et provinciaux (y compris les collines du Cyprès dans le sud-ouest de la province) sont survolés et les données de surveillance sont partagées avec ces organismes. Les relevés aériens ne sont pas effectués dans les basses terres Suggi (une zone de muskeg marécageux) et à l'intérieur du champ de tir aérien de Cold Lake (CLAWR). Actuellement, nous menons des activités de détection et de surveillance au sol du dendroctone du pin ponderosa (DPP) à l'intérieur du CLAWR et le long des frontières ouest de la province. Des relevés aériens annuels (environ 70 à 80 heures) sont effectués chaque année en juillet le long de quadrillages de 10 km à l'aide de deux observateurs dans un avion à aile fixe. Les perturbations biotiques et abiotiques sont cartographiées par les observateurs et enregistrées sur un iPad chargé d'un GPS, de cartes de base et du logiciel *ESRI Collector* pour la navigation et la numérisation. Pour améliorer la couverture, les lignes de vol sont décalées tous les deux ans (figure 1).

Les relevés au sol sont effectués à l'aide d'un réseau de sites de piégeage à phéromone qui ont été établis dans l'ensemble des forêts commerciales de la Saskatchewan afin de surveiller les principaux agents de santé des forêts, soit la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), la tordeuse du pin gris (TPG) et la livrée des forêts (LF) (figure 2).

Pour surveiller la présence de la TBE, trois (3) pièges multipher® appâtés avec des phéromones sont installés en triangle de 40 m à 50 endroits dans la forêt provinciale. Des pièges pour la TPG et la LF, également appâtés avec les phéromones appropriées, sont installés à 40 endroits. Les pièges sont appâtés en juin ou au début de juillet selon l'insecte ciblé 15 au 25 juin (TBE et LF); et 7 au 15 juillet (TPG).

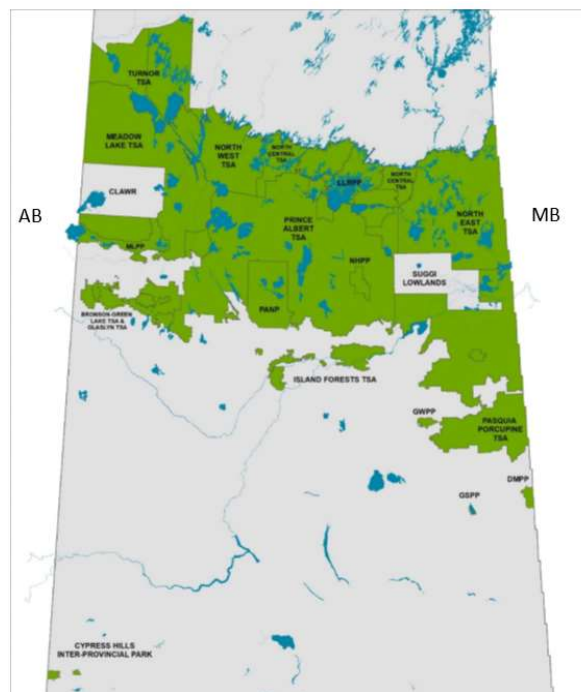


Figure 1. Zone de la Saskatchewan couverte par les relevés aériens annuels.

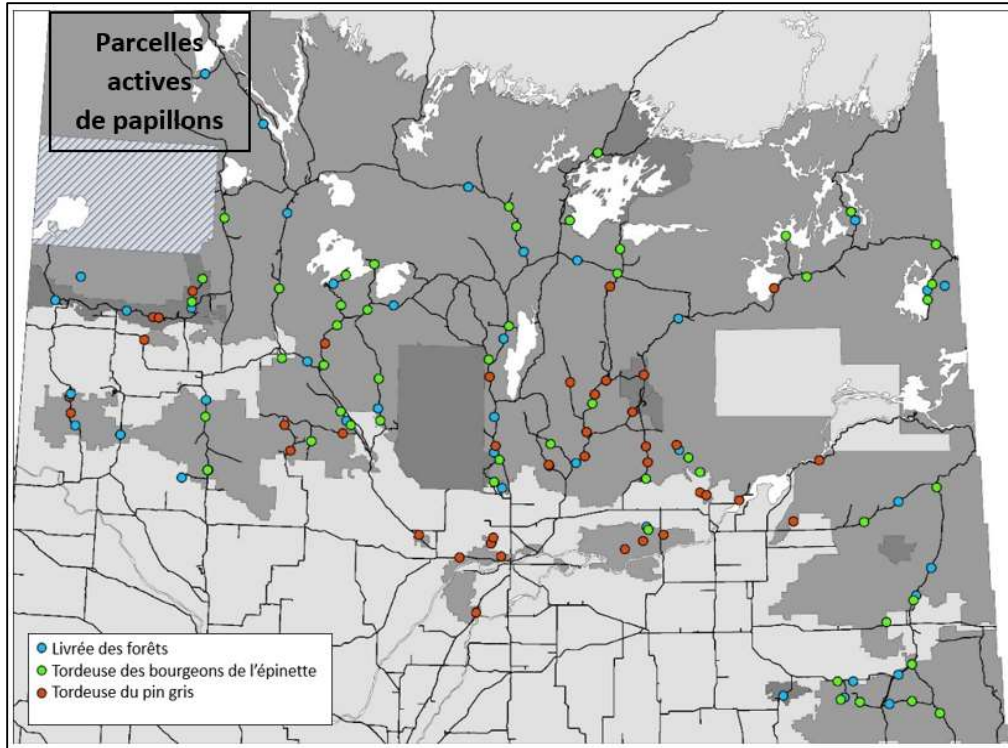


Figure 2. Réseau de parcelles de surveillance au sol montrant la distribution des pièges à phéromones : livrée des forêts n=40 (bleu), tordeuse des bourgeons de l'épinette n=50 (vert) et tordeuse du pin gris n=40 (orange).

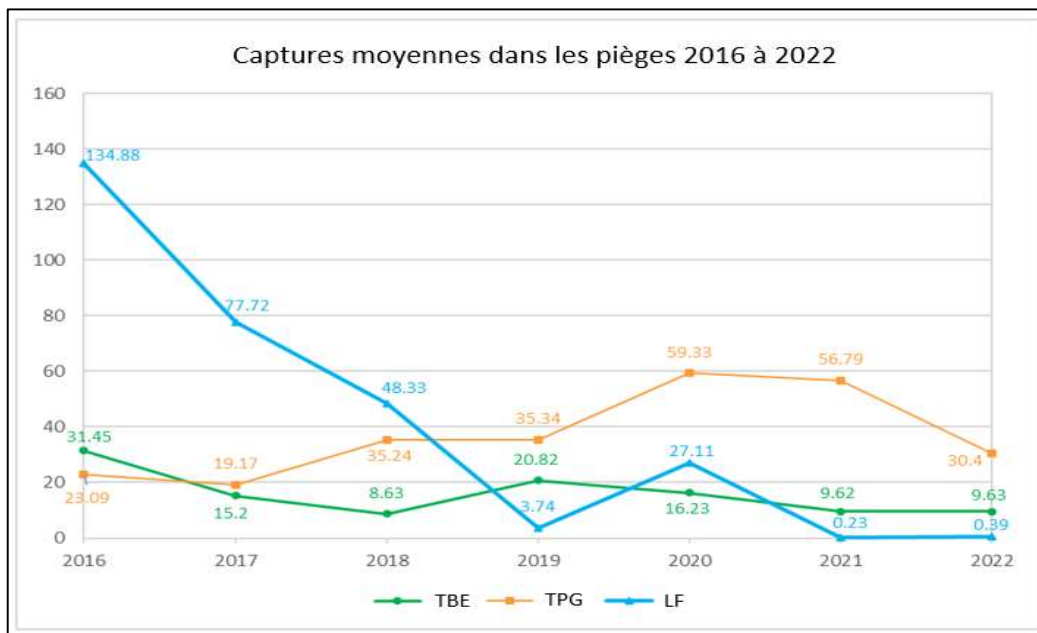


Figure 3. Captures annuelles moyennes dans les pièges de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, de la tordeuse du pin gris (orange) et de la livrée des forêts (bleu) 2016 à 2022.

En 2022, le nombre moyen de papillons de TBE était faible, les chiffres les plus élevés étant enregistrés dans le parc provincial de Meadow Lake et dans la zone d'approvisionnement en bois de Prince Albert, dans le centre de la Saskatchewan. La tendance générale montre que les populations de TBE sont stables alors que celles de la TPG et de la LF sont en déclin (figure 3).

Défoliateurs de résineux

Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*)

En 2022, 640 hectares (bruts) de défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette ont été cartographiés lors des relevés aériens annuels. La défoliation était située autour des lacs Big Sandy et Jan et au nord-est du lac Amisk (figure 4). Des relevés de larves (L2) ont été effectués sur trois sites et les branches ont été envoyées et traitées au Centre de foresterie de l'Atlantique à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

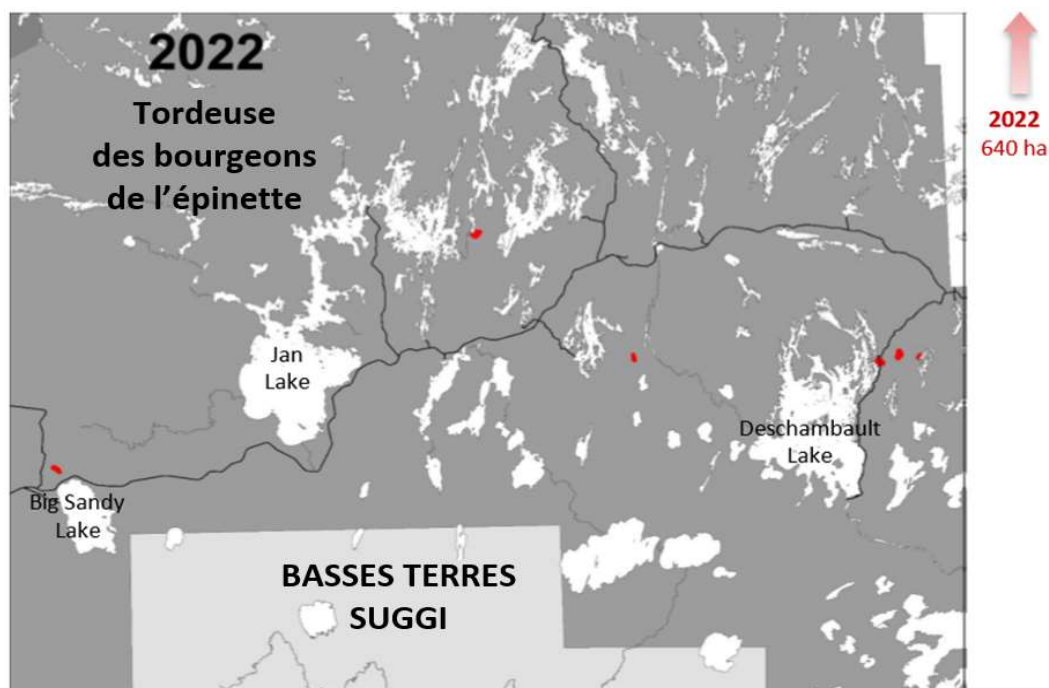


Figure 4. Zone de défoliation modérée à sévère de la tordeuse des bourgeons de l'épinette cartographiée dans les relevés aériens 2022.

Tordeuse du pin gris (*Choristoneura pinus pinus*)



La dernière épidémie de tordeuse du pin gris (TPG) enregistrée en Saskatchewan s'est déroulée de 1984 à 1988, atteignant un pic en 1986. Ce n'est qu'en 2016 qu'une défoliation sévère a été détectée à nouveau lors de relevés aériens.

En 2021, 44 169 hectares bruts de défoliation modérée à grave ont été cartographiés dans la forêt de Torch Island et la région de Cumberland House, à la frontière entre la Saskatchewan et le Manitoba. En 2022, cette superficie a diminué à 16 376 hectares bruts (figure 5).

L'infestation la TPG détectée en 2016 dans la forêt de Torch Island s'est effondré. La défoliation persiste dans la forêt de l'île Nisbet et dans les peuplements de pins au sud du parc provincial Narrow Hills, autour de Deschambault, au nord du lac Amisk et le long de la rivière Churchill.

Le ministère continue de surveiller la TPG à travers du réseau provincial de pièges à phéromones. Les comptes de papillons étaient les plus élevés dans les forêts de l'île de Nisbet, de Canwood et de Fort a La Corne, dans le parc provincial de Meadow Lake et à Beaver River, où la défoliation a été cartographiée pendant les relevés aériens.

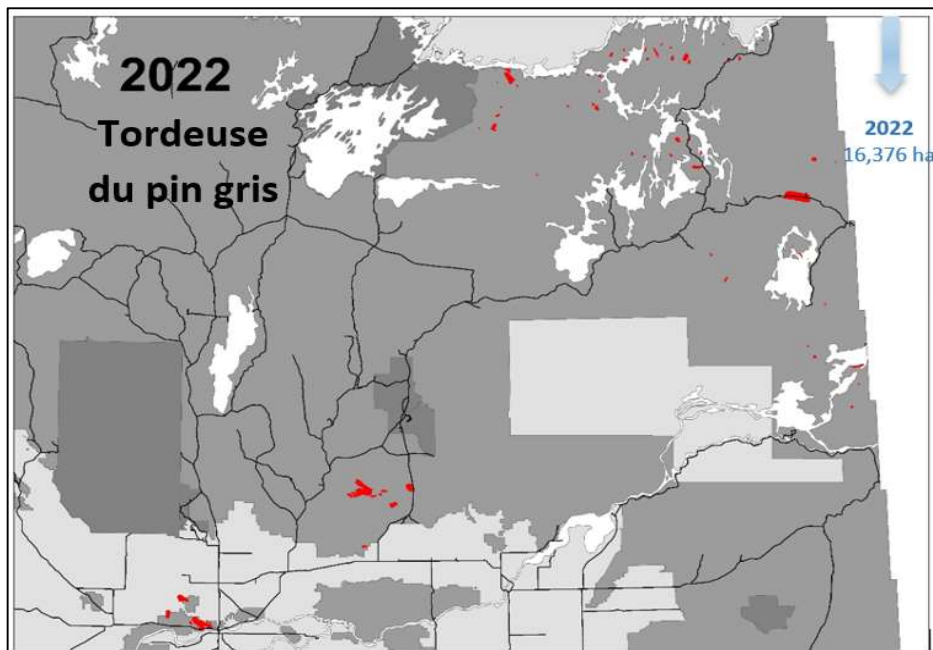


Figure 5. Défoliation par la tordeuse du pin gris en Saskatchewan, 2022.

Défoliateurs de feuillus

Livrée des forêts (*Malacosoma disstria*) et/ou tordeuse du tremble (*Choristoneura conflictana*)



L'infestation de la livrée des forêts a pris de l'ampleur en 2014 pour atteindre un pic en 2017. En 2018, la superficie de défoliation modérée à sévère des feuillus cartographiée était de 145 642 hectares, diminuant rapidement de 8 232 hectares en 2020.

En 2022, la défoliation des feuillus s'est effondrée, passant d'environ 34 000 à 5 158 hectares bruts. De petites poches de défoliateurs de feuillus, ou des complexes de défoliateurs, perturbent 5 158 hectares bruts de forêt de feuillus dans le parc provincial de Meadow Lake, à l'ouest, ainsi que dans le parc national de Prince Albert, dans la partie centrale, et dans les régions des lacs Dore et Smoothestone, dans la partie centrale nord de la zone de forêt commerciale (figure 6).

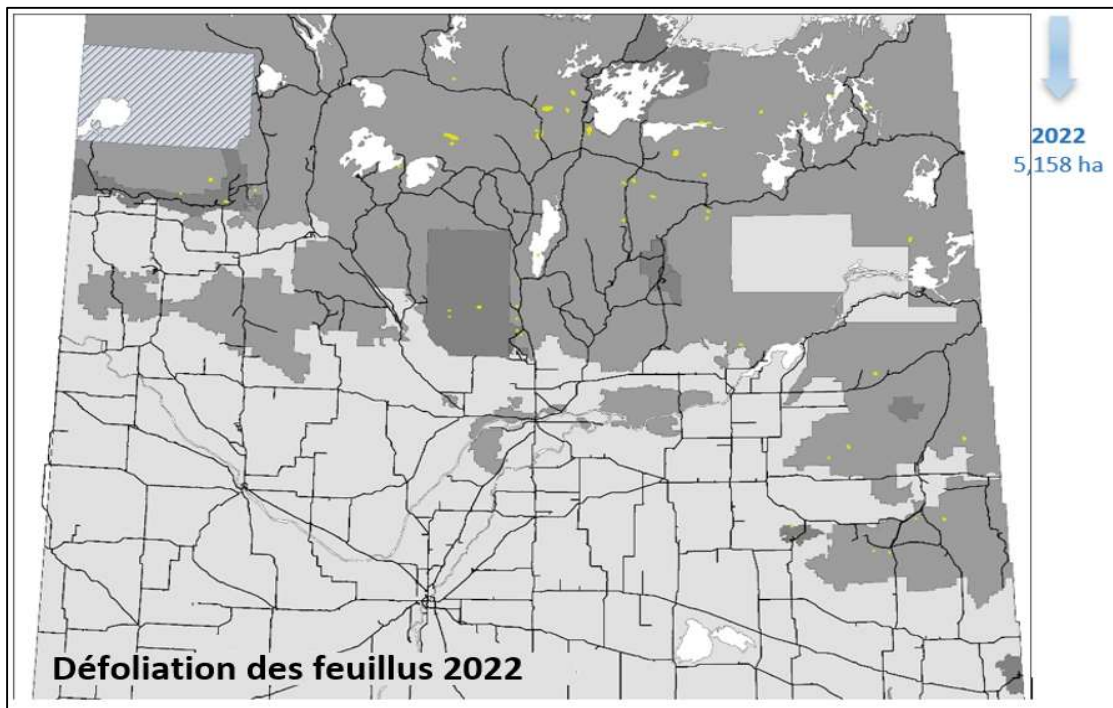


Figure 6. Défoliation modérée à sévère des feuillus en Saskatchewan, 2022.

Surveillance de la santé des forêts³



La Saskatchewan travaille en partenariat avec le Service canadien des forêts (SCF Edmonton) pour surveiller la santé à long terme des trembles sous des pressions climatiques changeantes. Tous les quatre ans, la Saskatchewan remeure le réseau existant de nœuds CIPHA (*Climate Impacts on the Productivity and Health of Aspen*). En 2022, le ministère de l'Environnement a effectué des relevés de régénération dans le réseau CIPHA.

En 2022, le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan a élargi un programme " jumeau " pour la santé des épinettes - *Climate Impacts on the Productivity and Health of Spruce* (CIPHS). Au total, six sites de surveillance à long terme (nœuds) ont été établis en plus des deux établis en 2021, pour un total de 8 nœuds.

Autre(s) ravageur(s) d'intérêt

Scolyte du frêne de l'Ouest (*Hylesinus californicus*)

Le scolyte du frêne de l'Ouest (figure 7) a causé une mortalité généralisée chez les frênes (*Fraxinus* spp.) victimes de la sécheresse dans les parcs provinciaux et les terres privées de l'écozone des prairies.



Figure 7. Mortalité du scolyte du frêne de l'Ouest (à gauche), et galeries (à droite).

³ Les travaux de la CIPHA et de la CIPHS sont menés en partenariat avec le responsable du programme : Michael Michaelian, Service canadien des forêts, Centre de foresterie du Nord.
<https://cfs.nrcan.gc.ca/employees/read/mmichael>

Scolytes

Dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*)

Forêt boréale

Le dendroctone du pin ponderosa (DPP) demeure la menace la plus importante pour les forêts de la Saskatchewan. Depuis 2012, les gouvernements de l'Alberta et de la Saskatchewan travaillent ensemble et partagent des informations sur les insectes et les maladies des forêts. En janvier 2020, le ministère a renouvelé l'accord triennal avec le gouvernement de l'Alberta pour mettre en œuvre un programme de lutte coordonné et collaboratif visant à ralentir la propagation du DPP dans le centre-est de l'Alberta. En 2022, il s'agissait de l'année 3 de 3 pour cette entente.

Un réseau d'arbres appâtés avec des phéromones a été établi en Alberta pour surveiller le front d'attaque et détecter la propagation du DPP vers l'est. Depuis 2011, la Saskatchewan a établi des sites d'appâtage d'arbres à 57 sites dans le nord-ouest, y compris sept sites à l'intérieur du champ de tir en Saskatchewan (figure 8). En 2022, les sites d'appât « inactifs » ont été revisités et entretenus grâce à un financement fourni par le gouvernement du Canada dans le cadre d'un accord fédéral-provincial entre les gouvernements du Canada et de l'Alberta d'une valeur de 60 millions de dollars sur trois ans.

JUSQU'À PRÉSENT, AUCUN DENDROCTONE DU PIN PONDEROSA N'A ÉTÉ TROUVÉ DANS LA FORÊT BORÉALE DE LA SASKATCHEWAN.

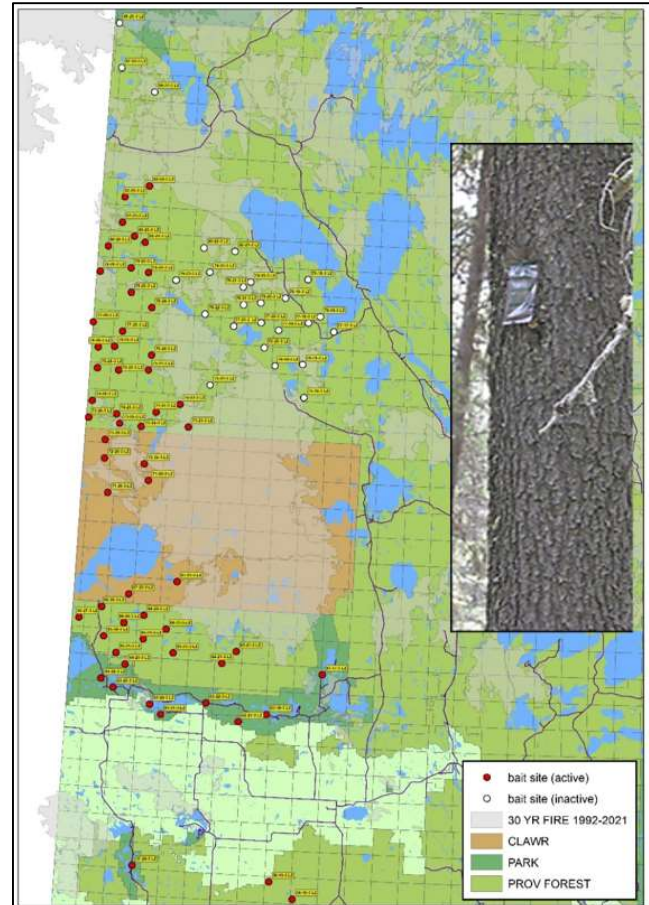


Figure 8. Distribution des sites du réseau d'appâts pour arbres déployés dans l'ouest de la Saskatchewan. En 2022, des arbres appâtés ont été déployés dans 57 cantons (points rouges). Les points blancs représentent les sites inactifs qui ont été maintenus. Arbre appâté (encadré).

Parc interprovincial de Cypres Hills

Le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan continue d'effectuer des relevés systématiques de surveillance des forêts dans le parc interprovincial de Cypress Hills (voir la figure 2) en vertu d'un protocole d'entente signé avec le ministère des Parcs, de la Culture et des Sports. Le dendroctone du pin ponderosa a atteint un sommet en 2013. Après avoir décliné pendant quatre ans, l'infestation se développe à nouveau et a atteint les niveaux de 2013. En 2022, le nombre d'arbres marqués pour l'enlèvement a diminué de 476 à 232 pour la première fois en quatre ans (figure 9). La plupart des arbres se trouvent dans le bloc Ouest (Figure 10).

« DPP » et « Terres » désignés en vertu de la loi sur la gestion des ressources forestières. La restriction/réglementation sur l'importation, le transport et le stockage des produits forestiers en pin avec écorce a été mise en vigueur en 2002. L'arrêté, modifié en 2008, est toujours en place aujourd'hui.

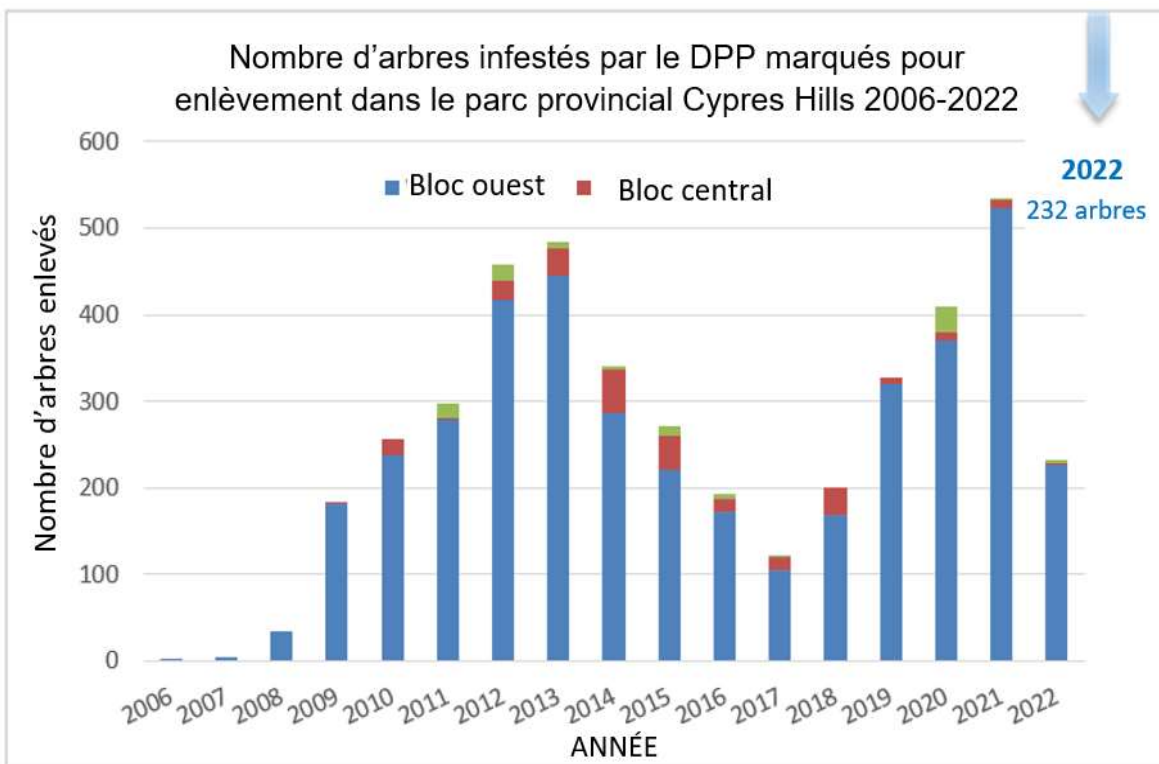


Figure 9. Nombre total d'arbres enlevés dans le parc interprovincial Cypress Hills de 2006 à 2022.

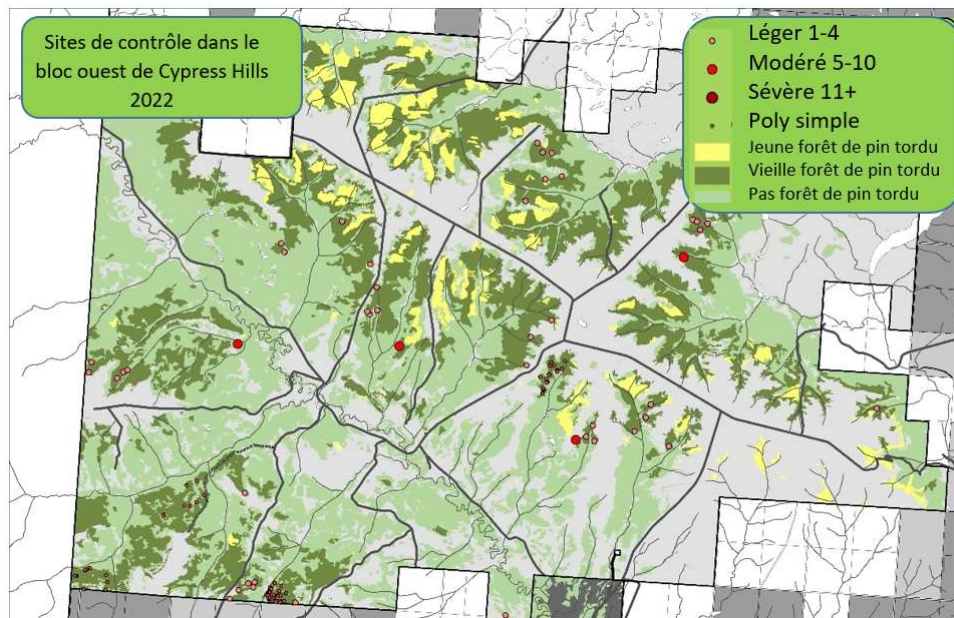


Figure 10. Emplacement des arbres marqués pour contrôle en 2022 dans le bloc Ouest du parc interprovincial Cypress Hills. À noter : seulement deux arbres ont été marqués pour le contrôle dans le bloc du centre en 2022.

PATHOLOGIE

Faux-gui du pin tordu (*Arceuthobium americanum*)

Le faux-gui du pin tordu est une plante parasite obligatoire qui utilise le pin tordu et le pin gris comme hôtes en Saskatchewan. Le faux-gui croît et se propage très lentement et, par conséquent, un relevé annuel n'est pas justifié. La Saskatchewan contrôle le faux-gui par des opérations de récolte utilisant des moyens sylvicoles pour assainir et empêcher la propagation dans les nouvelles forêts.

La dernière enquête exhaustive sur le faux-gui dans les provinces des Prairies a été menée par le Service canadien des forêts en 1998. Le ministère de l'Environnement de la Saskatchewan a mené des enquêtes actualisées localisées en 2005. En 2016, la Saskatchewan a lancé un projet visant à effectuer une nouvelle enquête sur le faux-gui. Des relevés aériens ont été effectués sur une période de 4 ans afin de générer une vue d'ensemble provinciale de la distribution sévère de faux-gui. De 2016 à 2022, les relevés aériens ont permis de cartographier une superficie cumulative nette de 212 326 hectares d'infection grave de faux-gui (figure 11). Étant donné que le faux-gui croît et se propage très lentement, on s'attend à ce que cette superficie diminue au fil du temps en raison des perturbations liées aux feux et à l'exploitation forestière qui réduisent davantage la superficie. Les changements seront surveillés par les diminutions

annuelles dues aux feux de forêt et aux perturbations forestières, telles que rapportées dans les plans annuels d'exploitation forestière.

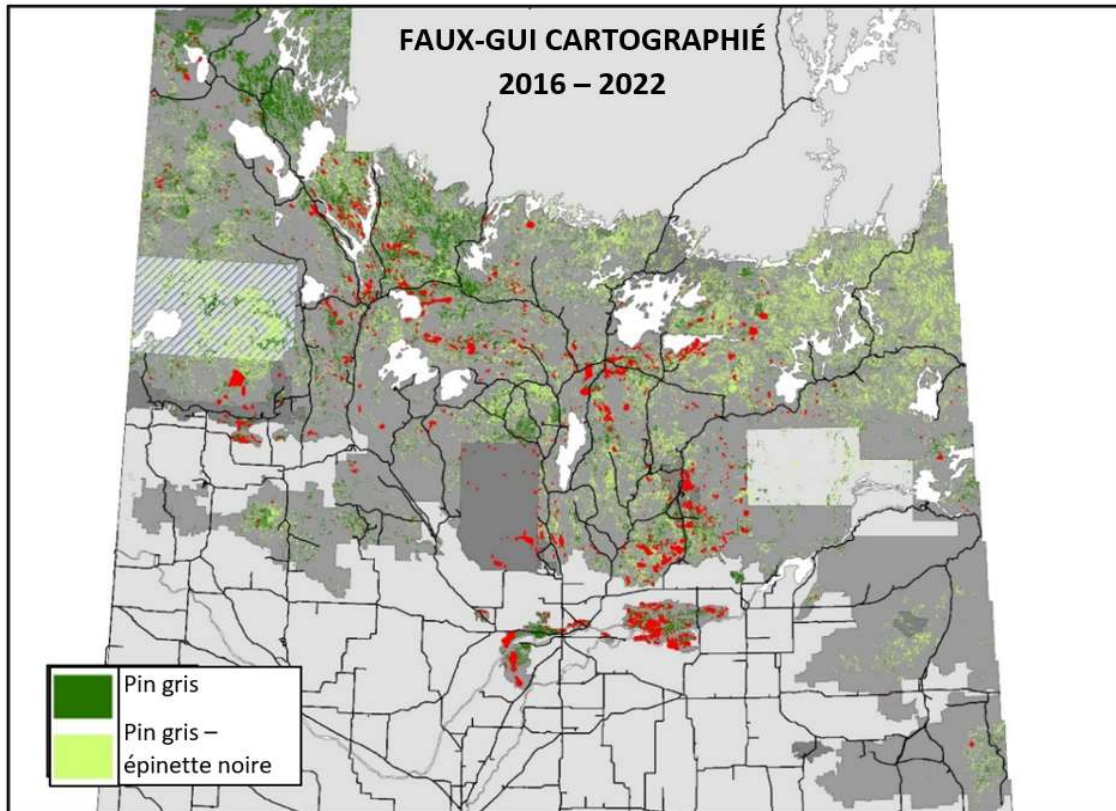


Figure 11. Répartition actuelle des dommages graves causés par le faux-gui en Saskatchewan.

PERTURBATIONS ABIOTIQUES

En 2022, les dommages abiotiques bruts ont atteint 3 945 hectares, contre 4 539 hectares en 2021. L'agent de perturbation abiotique dominant en 2022 était l'inondation.

INONDATION – 2 810 hectares

CHABLIS – 1 135 hectares

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Maladie hollandaise de l'orme (*Ophiostoma novo ulmi*)

La maladie hollandaise de l'orme (MHO) se propage rapidement dans certaines parties de la Saskatchewan (figure 12).

En 2022, aucune nouvelle collectivité a signalé des infections de MHO. Au total, le laboratoire a testé 385 échantillons pour la MHO. Parmi ceux-ci, 173 (45%) étaient positifs; 177 (46%) étaient négatifs et 35 (9%) ont été confirmés comme étant des cas de flétrissement de *Dothiorella*.

Le nombre d'arbres infectés marqués pour être enlevés dans les zones de gestion rurale (tampon) du ministère en 2022 (515) a diminué d'environ 9,5 % par rapport aux 583 de 2021.

Le nombre d'arbres (44) enlevés des parcs provinciaux en 2022 a diminué par rapport à 50 en 2021.

Au niveau provincial, la zone rurale touchée devrait continuer à s'étendre. Pour l'instant, l'ouest de la province reste exempt de la MHO.

Cadre provincial sur les espèces envahissantes

Le cadre permet une approche systématique multijuridictionnelle à l'échelle provinciale pour faire face aux espèces envahissantes et établit les bases de l'élaboration et de la mise en œuvre de stratégies et de programmes de collaboration à l'échelle provinciale, incluant des partenaires gouvernementaux et non gouvernementaux clés pour élaborer et mettre en œuvre des approches de collaboration pour gérer les menaces envahissantes en Saskatchewan.

ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE DE L'ACIA EN SASKATCHEWAN⁴

Spongieuse (*Lymantria dispar dispar*)

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a poursuivi la surveillance continue de la spongieuse en Saskatchewan. En 2022, 700 pièges verts Tréce Delta II appâtés avec l'appât Disparlure Flex ont été déployés dans les zones suivantes (tableau 1).

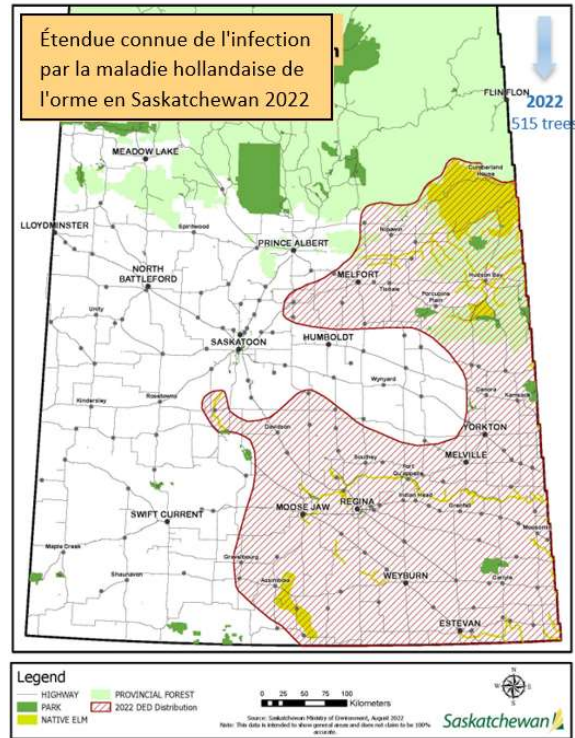


Figure 12. Étendue connue de l'infection par la maladie hollandaise de l'orme en Saskatchewan 2022.

⁴ Données de l'ACIA fournies par Michael, Ulrich, Gestionnaire, Inspections, Protection des vétoux, Opérations Ouest.

Tableau 1. Nombre et répartition des pièges à spongieuse déployés par région communautaire en Saskatchewan 2022-23

Communauté/Région†	NORMAL		SUPPLÉMENTAIRE	
	# pièges	positif	# pièges	positif
Région Regina* Moose Jaw	232	1	60	
Grenfell	0		11	0
Wolseley	0		17	0
Yorkton*	0	2		
Saskatoon Area	230	1	60	0
Meadow Lake	0		30	0
Nipawin	60	0		
Total	522	4	178	0

† La région de Saskatoon couvre la majeure partie de la Saskatchewan au nord de Davidson, mais pas la région de Nipawin; la région de Regina couvre la majeure partie de la Saskatchewan au sud de Davidson et comprend la région de Yorkton.

* Des relevés supplémentaires seront effectués dans ces communautés en 2023-24.

À Regina, 60 pièges ont été déployés lors du relevé supplémentaire en raison de captures positives de spongieuses en 2019, 2020 et 2021. En 2022, tous les pièges étaient négatifs pour la spongieuse. Dix-sept (17) pièges ont été placés dans un relevé supplémentaire à Wolseley et 11 à Grenfell. Tous les pièges étaient négatifs.

Agrile du frêne (*Agrilus planipennis*)

En janvier 2018, le gouvernement de la Saskatchewan a pris un arrêté ministériel restreignant l'importation, le transport et l'entreposage de matériaux de frêne provenant du Québec, de l'Ontario, du Manitoba et des États-Unis. L'agrile du frêne demeure une espèce réglementée en Saskatchewan.

En 2022, l'ACIA a poursuivi les relevés de piégeage et de surveillance visuelle de l'agrile du frêne. Des pièges verts à prisme collant appâtés avec du (z)-3 hexanol et de la lactone sont utilisés dans les relevés.

L'ACIA a déployé 15 pièges, dont certains avec l'aide des villes suivantes : Saskatoon (2), Regina (2), Weyburn (2), North Battleford (2), Prince Albert (4), Swift Current (2) et Lloydminster (2).

En outre, 79 pièges ont été déployés par les municipalités/juridictions suivantes :

Saskatoon - 25 pièges

Moose Jaw - 5 pièges

Regina - 25 pièges

Prince Albert - 4 pièges

Wascana - 10 pièges

North Battleford - 2 pièges

Yorkton - 10 pièges

AUCUN AGRILE DU FRÊNE N'A ÉTÉ TROUVÉE DANS LES PIÈGES OU LES ENQUÊTES EN SASKATCHEWAN EN 2022

Longicorne asiatique (*Anoplophora glabripennis*)

À l'automne, l'ACIA a effectué des relevés visuels du longicorne asiatique dans 10 sites (5 dans la ville de Regina et 5 dans la ville de Saskatoon). Aucun signe du longicorne asiatique n'a été trouvé.

AUCUN LONGICORNE ASIATIQUE N'A ÉTÉ TROUVÉ EN SASKATCHEWAN EN 2022

Autres relevés de l'ACIA (2022)

Spongieuse rose (*Lymantria mathura*) Relevé (juin à septembre)

10 pièges (Saskatoon 5, Regina 5)

Tous les pièges négatifs

Nonne (*Lymantria monacha*) Relevé (juin – octobre)

5 pièges (Saskatoon)

Tous les pièges négatifs

Alberta



Lee Woodham
Forestry, Parks, and Tourism

Each year, Forest Health and Adaptation (FHA) staff collect data on forest disturbances, excluding wildfire, that occur on forested public land. Aerial overview surveys (AOS) are the cornerstone of FHA pest monitoring activities and provide a complete snapshot of the forest land base. Mountain pine beetle (MPB) populations are monitored using ground surveys, in addition to aerial surveys, in regions of the province where this beetle is actively managed.

Bark beetles

- There was a 68 percent reduction in number of MPB-killed trees mapped during aerial surveys compared to 2021.
- This is the third consecutive year of decline in the number of killed trees and represents a 96 percent decrease since 2019.
- In total there were 8,980 MPB-killed trees detected at 3,828 sites, a significant drop from the 27,395 trees found in 2021.
- Single-tree treatment of MPB-infested trees continued during the winter of 2022/23.
- Eastern larch beetle populations declined between 2022 and 2023, but represent the highest activity of bark beetles, excluding MPB.
- Spruce beetle activity dropped by 82 percent and Douglas-fir beetle activity dropped by 63 percent compared to 2021.

Defoliators

- Defoliators were responsible for just over 50 percent of the total damage mapped.
- A complex of aspen defoliators, primarily leafrollers and tiers, were responsible for 23 percent of the total defoliation compared to the 65 percent recorded in 2021.
- The area defoliated by aspen serpentine leafminer increased for the fourth year in a row.
- Spruce budworm defoliation decreased to levels similar to 2020, representing a 32 percent decline from 2021.
- Historically, spruce budworm was most active in northern Alberta, however southern populations continue to grow.
- Forest tent caterpillar was not detectable for the first time since the outbreak peaked in 2013.
- The small outbreak of satin moth found in southern Alberta in 2021 also experienced a significant 85 percent decline in area detected.

Dieback and mortality

- Aspen dieback and mortality continues to occur throughout the province.
- Dieback hectares remained consistent, but mortality mapped decreased by 51 percent in aspen stands.
- Foliar damage increased by 400 percent, this is driven by 6,330 hectares of aspen and birch observed to have poor foliar complement with sparse crowns and smaller leaves.
- It is not clear if this is the result of the extreme heat and drought that occurred during the summer of 2021.

Forest pathogens and parasites

- Overall, the occurrence of forest tree pathogens remained consistent in area as noted in 2021, with the exception of a 48 percent decrease in *Armillaria* and other root diseases.
- Pine needle cast was the dominant pathogen, and primarily occurred in the west central to southern regions of the province, similar to 2021.
- Spruce needle rust was prevalent in the central and northern regions of the province.
- Dwarf mistletoe continued to cause dieback in lodgepole and jack pine stands in central and northeastern Alberta and rose by 14 percent in 2022.

Table 1. Highlights (in hectares) from 2020 to 2022 aerial overview surveys.

Damage Agent	2020	2021	2022
Bark beetles			
Douglas-fir beetle	2,220	2,394	888
Eastern larch beetle	2,519	5,314	3,777
Spruce beetle	2,853	2,098	182
Total bark beetles¹	7,592	9,806	4,847
Defoliators			
Aspen defoliator complex	366,052	965,697	134,322
Aspen serpentine leafminer	29,275	206,178	215,675
Aspen twoleaf tier	157,816	33,768	34,860
Bruce spanworm	277,391	-- ²	--
Forest tent caterpillar	77,518	86	--
Large aspen tortrix	96,839	116,613	109,407
Satin moth	13,773	17,059	2,553
Spruce budworm	65,720	100,550	68,069
Multiple agents/unknown/other	301,093	17,756	2,863
Willow leafminer	4,280	8,023	10,558
Total defoliators	1,389,757	1,466,660	578,307
Diseases and parasites			
<i>Armillaria</i> and other root diseases	7,107	13,503	6,998
Dwarf mistletoe	42,493	32,904	37,734
Pine needle cast	215,386	95,505	94,716
Spruce needle rust	873	4,533	3,297
White pine blister rust	9,696	-- ³	12,607
Total diseases	275,555	146,445	155,352
Other			
Dieback (multiple agents/unknown)	102,337	75,527	75,752
Flooding	11,463	41,353	18,707
Foliar damage (including scorch)	9,029	2,552	12,854
Hail	2,131	7,824	10,015
Mortality (multiple agents/unknown)	676,070	614,147	298,875
Windthrow/blowdown	526,990	8,544	3,498
Total other	808,594	749,947	419,657
Total damage recorded	2,481,498	2,372,858	1,158,163

¹Excludes mortality caused by mountain pine beetle,

²Co-occurred with large aspen tortrix and damage by both could not be separated.

³Present but not recorded.

Alberta



Lee Woodham

Forêts, des Parcs et du Tourisme

Chaque année, le personnel de Santé et adaptation des forêts recueille des données sur les perturbations forestières, à l'exception des feux de forêt, qui se produisent sur les terres publiques boisées. Les relevés aériens sont la pierre angulaire des activités de surveillance des ravageurs de Santé et adaptation des forêts et donnent un aperçu complet des terres forestières. Les populations de dendroctones du pin ponderosa (DPP) sont surveillées au moyen de relevés au sol, en plus des relevés aériens dans les régions de la province où ce coléoptère est activement géré.

Scolytes

- Le nombre d'arbres tués par le DPP cartographiés lors des relevés aériens a diminué de 68 % par rapport à 2021.
- C'est la troisième année consécutive de baisse du nombre d'arbres tués et représente une diminution de 96 % depuis 2019.
- Au total, 8 980 arbres tués par le DPP ont été détectés sur 3 828 sites, soit une baisse significative par rapport aux 27 395 arbres détectés en 2021.
- Le traitement par arbre unique des arbres infestés par le DPP s'est poursuivi au cours de l'hiver 2022/23.
- Les populations de dendroctone du mélèze ont diminué entre 2022 et 2023, mais représentent l'activité la plus élevée des scolytes, à l'exclusion du DPP.
- L'activité du dendroctone de l'épinette a chuté de 82 % et celle du dendroctone du Douglas de 63 % par rapport à 2021.

Défoliateurs

- Les défoliateurs étaient responsables d'un peu plus de 50 % des dommages totaux cartographiés.
- Un complexe de défoliateurs du tremble, principalement des enrouleuses et des noctuelles, a été responsable de 23 pour cent de la défoliation totale, comparativement aux 65 pour cent enregistrés en 2021.
- La superficie défoliée par la mineuse serpentine du tremble a augmenté pour la quatrième année consécutive.
- La défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette a diminué à des niveaux similaires à ceux de 2020, ce qui représente une baisse de 32 pour cent par rapport à 2021.
- Historiquement, la tordeuse des bourgeons de l'épinette était plus active dans le nord de l'Alberta, mais les populations du sud continuent à croître.

- La livrée des forêts n'était pas détectable pour la première fois depuis le pic de l'infestation en 2013.
- La petite épidémie de papillon satiné présente dans le sud de l'Alberta en 2021 a également connu une baisse significative de 85 % de la superficie détectée.

Dépérissement et mortalité

- Le dépérissement et la mortalité des trembles se poursuivent dans toute la province.
- Les hectares de dépérissement sont restés constants, mais la mortalité cartographiée a diminué de 51 % dans les peuplements de trembles.
- Les dommages foliaires ont augmenté de 400 %, ce qui s'explique par le fait que 6 330 hectares de trembles et de bouleaux ont été observés comme ayant une faible complémentation foliaire avec des couronnes clairsemées et des feuilles plus petites.
- Il n'est pas clair si c'est le résultat de la chaleur et de la sécheresse extrêmes qui ont eu lieu au cours de l'été 2021.

Pathogènes et parasites forestiers

- Dans l'ensemble, l'occurrence des agents pathogènes des arbres forestiers est demeurée constante dans la région, comme en 2021, à l'exception d'une diminution de 48 % de la pourridié-agaric d'autres maladies des racines.
- Le rouge du pin a été l'agent pathogène dominant et s'est manifestée principalement dans les régions du centre-ouest et du sud de la province, comme en 2021.
- La rouille des aiguilles de l'épinette était répandue dans les régions du centre et du nord de la province.
- Le gui nain a continué de causer le dépérissement des peuplements de pin tordu et de pin gris dans le centre et le nord-est de la province et a augmenté de 14 % en 2022.

Tableau 1. Points saillants (en hectares) des relevés aériens de 2020 à 2022

Agent de dommage	2020	2021	2022
Scolytes			
Dendroctone du Douglas	2 220	2 394	888
Dendroctone du mélèze	2 519	5 314	3 777
Dendroctone de l'épinette	2 853	2 098	182
Total des scolytes¹	7 592	9 806	4 847
Défoliateurs			
Complexe de défoliation du tremble	366 052	965 697	134 322
Mineuse serpentine du tremble	29 275	206 178	215 675
Noctuelle décolorée	157 816	33 768	34 860
L'arpeuse de Bruce	277 391	-- ²	--
Livrée des forêts	77 518	86	--
Tordeuse du tremble	96 839	116 613	109 407
Papillon satiné	13 773	17 059	2 553
Tordeuse des bourgeons de l'épinette	65 720	100 550	68 069
Agents multiples/inconnu/autre	301 093	17 756	2 863
Mineuse du saule	4 280	8 023	10 558
Total défoliateurs	1 389 757	1 466 660	578 307
Maladies et parasites			
Pourridié-agaric et autres maladies des racines	7 107	13 503	6 998
Gui nain	42 493	32 904	37 734
Rouge du pin	215 386	95 505	94 716
Rouille des aiguilles de l'épinette	873	4 533	3 297
Rouille vésiculeuse du pin blanc	9 696	-- ³	12 607
Total maladies	275 555	146 445	155 352
Autre			
Dépérissement (agents multiples/inconnu)	102 337	75 527	75 752
Inondations	11 463	41 353	18 707
Dommages foliaires (y compris brûlure)	9 029	2 552	12 854
Grêle	2 131	7 824	10 015
Mortalité (agents multiples/inconnu)	676 070	614 147	298 875
Chablis	526 990	8 544	3 498
Total autre	808 594	749 947	419 657
Total des dommages enregistrés	2 481 498	2 372 858	1 158 163

¹ À l'exclusion de la mortalité causée par de dendroctone du pin ponderosa

² S'est produit en même temps que la tordeuse du tremble et les dommages causés par les deux ne pouvaient pas être séparés

³ Present mais pas enregistré

Rapports provinciaux sur la santé des forêts : <https://open.alberta.ca/publications/2560-760x>
(en anglais seulement)

British Columbia

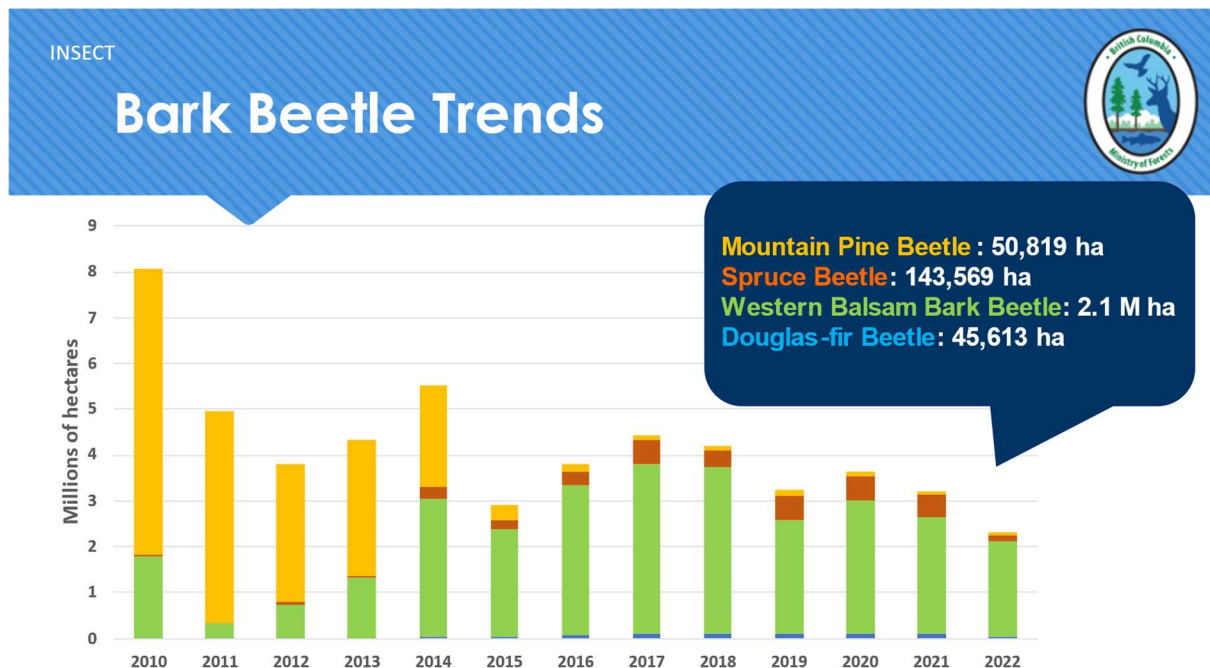


Stefan Zeglan
Ministry of Forests

The British Columbia (BC) Ministry of Forests Forest Health program turned 45 this year. From its humble beginnings as a response to a massive defoliator outbreak, it has grown into a program that employs 13 entomologists and pathologists that support the management of forest health across the province. The annual aerial overview survey captures emerging and continuing damage to forests from mainly insect and abiotic factors, with a minor amount of pathogens included. The survey was hampered by poor flying weather early on, but conditions improved and 75% of the province was covered this year. The major highlights of the survey are recounted in this report.

Bark Beetles

The largest contributors to the survey are the four main bark beetles found in BC (mountain pine beetle, spruce beetle, western balsam bark beetle, and Douglas-fir beetle). Fortunately, the last two years have seen a downward trend in the area affected.



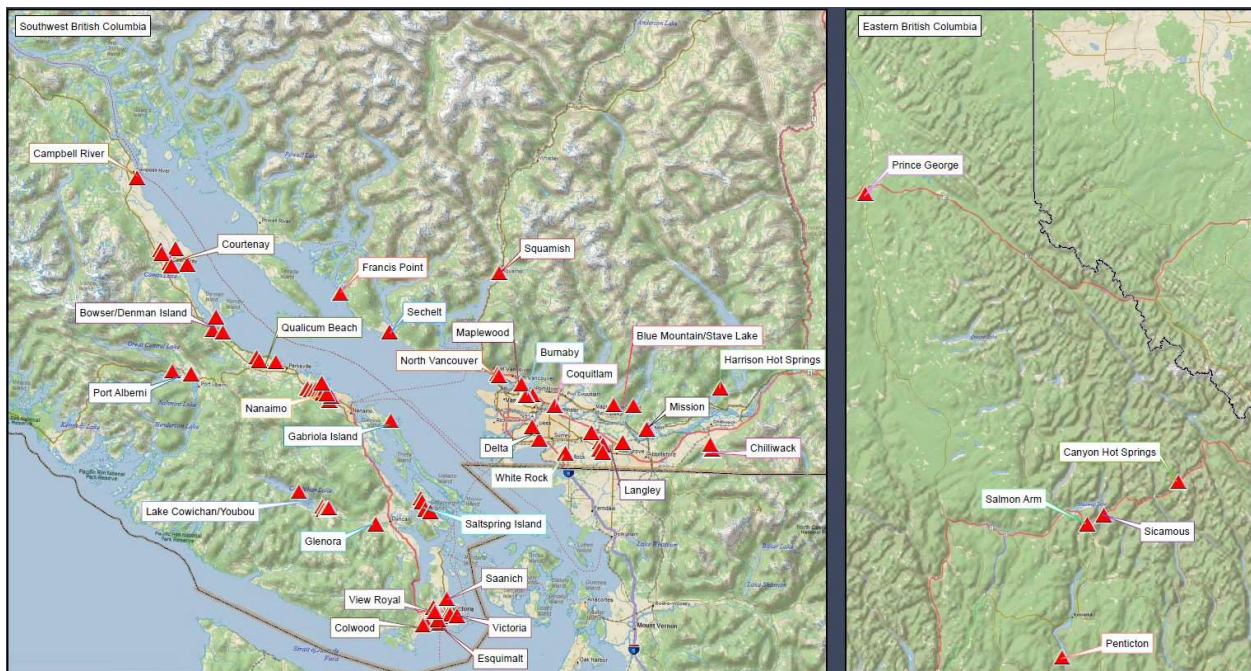
Western balsam bark beetle (*Dryocoetes confuses*; WBBB) covered the largest area with almost 2.1 million ha affected (more than the other three, higher profile beetles combined). We have noted the increase in WBBB mortality over the last decade as it seems to suffer disproportionately from low tolerance to heat and drought, both of which have been substantially present in recent years. In response, our provincial entomologists led by Celia Boone, Skeena Region, have in collaboration with the Canadian Forest Service, University of

British Columbia, and University of Northern British Columbia, formed a Subalpine Fir Research Consortium to highlight the issue and fund interest in working on WBBB and balsam woolly adelgid.

Defoliating Insects

The most extensive defoliation was caused by aspen serpentine leafminer (*Phyllocristis populiella*) across over 257,000 ha of northern BC. Western spruce budworm (*Choristoneura freemani*) expanded to over 148,000 ha mainly in the south to central part of the province. This expansion resulted in the aerial application of Btk insecticide over 34,750 ha in the Cariboo region to protect timber and wildlife values.

Lymantria (Spongy) Moth



The 2021 moth trapping season set a record for number of moths trapped (184) at 40 sites across BC (see figure). These included the most northern capture to date near Prince George (almost 54° N). This resulted in the most complex moth eradication project to date with eight sites (2062 ha) identified for treatment (seven by air and one by ground application). One of the sites, east of Langley, was treated by the Canadian Food Inspection Agency due to the capture of the Asian variant of the moth rather than the more benign European variant. A cool wet spring hampered project delivery and slowed down moth instar development, so the last spray application was not completed until June 21. There was also an appeal of the permit for the View Royal site near Victoria. The appeal was later denied but the first spray window was missed. The fun continues into 2023 as this year's trap results captured 330 moths across 63 sites in BC heralding even more fun next year.

Sooty Bark Canker

As illustrated in a talk elsewhere at this meeting by Nicolas Feau of the Canadian Forest Service, sooty bark canker (*Cryptostroma corticale*) has emerged as a novel disease in the urban areas of Victoria and near Vancouver. Although it has been found on sycamore maple (*Acer pseudoplatanus*) recently in Washington state, the concern is that it could spread to native bigleaf maple (*Acer macrophyllum*), Pacific dogwood (*Cornus nuttallii*) and horse chestnut (*Aesculus hippocastanum*), the latter an introduced but common urban tree. The disease produces massive amounts of spores to which some people may be sensitive. Our provincial forest pathologist, Harry Kope, has been involved in forming a joint working relationship between the BC Ministry of Forests, Canadian Forest Service, BC Centre for Disease Control, and WorkSafe BC to ensure that potential health issues arising from this disease are addressed.

Whitebark Pine

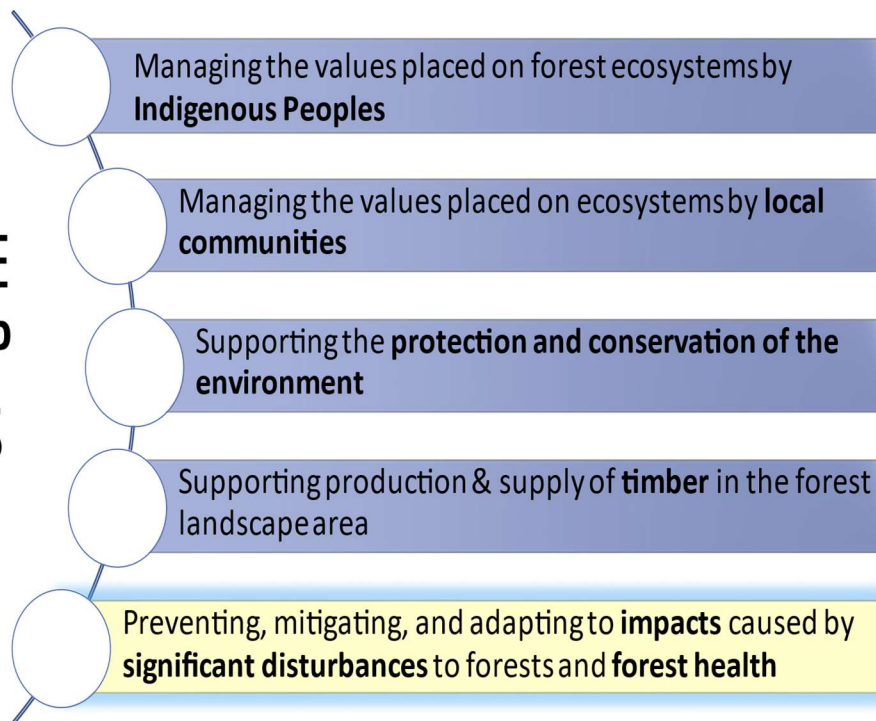
Whitebark pine is an endangered species being killed by mountain pine beetle and white pine blister rust (*Cronartium ribicola*). Michael Murray, regional forest pathologist for the Kootenay Boundary, has been involved for a decade in spearheading a search for resistant whitebark pine for use in reforestation of high elevation sites. Recently, the province established two seed orchards and a clone bank based on the results of Michael's resistance testing project. Also, Chief Forester guidance around retaining whitebark pine during harvesting operations has recently been released.

Updating Forest Legislation and Policy

In 2021, the provincial government passed Bill 23 – the Forest Statutes Amendment Act – that overhauls forest management legislation in BC. A central part of the Act is the creation of Forest Landscape Plans (FLP), which replace the existing Forest Stewardship Plans used by tenure holders. The FLP sit between higher level land use plans and operational site plans and are prepared by the Chief Forester in consultation with First Nations, tenure holders, and communities. Of particular relevance are the five legal FLP objectives, one of which specifically addresses forest health.

The named disturbances are wildfire, insects, disease, and drought. The provincial forest health team is working toward building guidance for the plan working tables to use in creating FLPs which are expected to be phased in across the province over the next decade.

FIVE LEGAL FLP OBJECTIVES



Provincial forest health reports and resources:

<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/forestry/managing-our-forest-resources/forest-health/aerial-overview-surveys/summary-reports>

Colombie-Britannique



Stefan Zeglan
Ministry of Forests

Le programme de santé des forêts du ministère des Forêts de la Colombie-Britannique (C.-B.) a atteint son 45e anniversaire cette année. Après des débuts modestes en réponse à une épidémie massive de défoliateurs, il est devenu un programme qui emploie 13 entomologistes et pathologistes qui soutiennent la gestion de la santé des forêts dans toute la province. Le relevé aérien annuel permet d'évaluer les dommages émergents et continus causés aux forêts par les insectes et les facteurs abiotiques, mais aussi par les agents pathogènes. Le relevé a été entravé par de mauvaises conditions de vol au début, mais les conditions se sont améliorées et 75 % de la province a été survolée cette année. Les principaux faits saillants du relevé sont présentés dans ce rapport.

Scolytes



Les plus gros contributeurs au relevé sont les quatre principaux scolytes présents en C.-B. (le dendroctone du pin ponderosa, le dendroctone de l'épinette, le scolyte du sapin de l'Ouest et le dendroctone du Douglas). Heureusement, les deux dernières années ont vu une tendance à baisse de la superficie affectée.

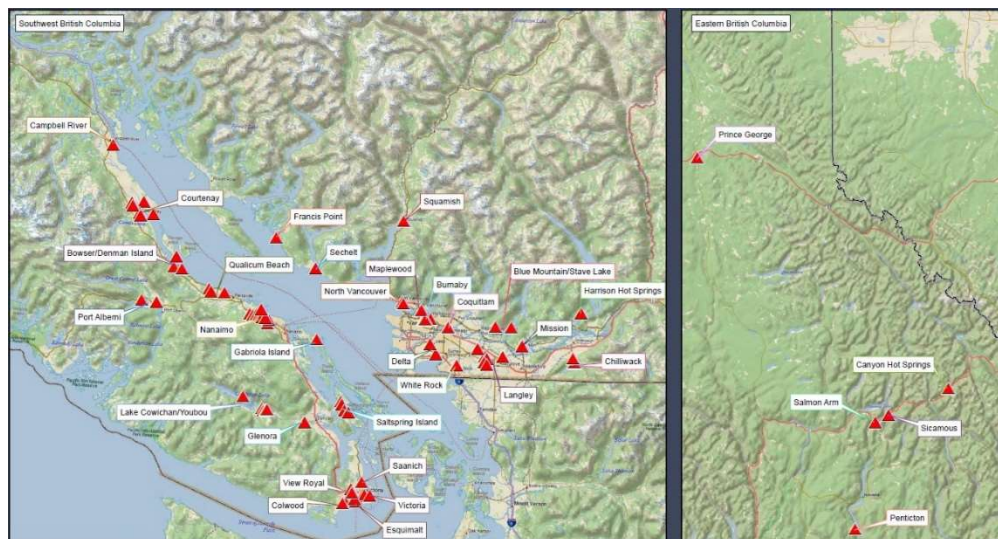
Le scolyte du sapin de l'Ouest (*Dryocoetes confuses*) a couvert la plus grande superficie avec près de 2,1 millions d'hectares touchés (plus que les trois autres coléoptères à profil élevé réunis). Nous avons noté l'augmentation de la mortalité du scolyte du sapin de l'Ouest au cours de la

dernière décennie, car il semble souffrir de façon disproportionnée d'une faible tolérance à la chaleur et à la sécheresse, deux facteurs qui ont été très présents ces dernières années. En réponse à cette situation, nos entomologistes provinciaux, dirigés par Celia Boone, de la région de Skeena, ont formé, en collaboration avec le Service canadien des forêts, l'Université de la Colombie-Britannique et l'Université du Nord de la Colombie-Britannique, un Consortium de recherche sur le sapin subalpin afin de mettre en évidence le problème et de financer l'intérêt de travailler sur le scolyte du sapin de l'Ouest et le puceron lanigère du sapin.

Insectes défoliateurs

La défoliation la plus importante a été causée par la mineuse serpentine du tremble (*Phyllocnistis populiella*) sur plus de 257 000 ha dans le nord de la C.-B. La tordeuse occidentale de l'épinette (*Choristoneura freemani*) s'est étendue à plus de 148 000 ha, principalement dans le sud et le centre de la province. Cette expansion a entraîné l'application aérienne de l'insecticide Btk sur 34 750 ha dans la région de Cariboo afin de protéger les valeurs du bois et de la faune.

Spongieuse



La saison 2021 de piégeage de papillons a établi un record pour le nombre de papillons piégés (184) dans 40 sites de la C.-B. (voir figure). Parmi ceux-ci figurait la capture la plus au Nord à ce jour, près de Prince George (près de 54° N). Cela a donné lieu au projet d'éradication de la spongieuse le plus complexe à ce jour, avec huit sites (2 062 ha) identifiés pour le traitement (sept par application aérienne et un par application au sol). L'un des sites, à l'est de Langley, a été traité par l'Agence canadienne d'inspection des aliments en raison de la capture de la variante asiatique de la spongieuse plutôt que de la variante européenne, plus bénigne. Un printemps frais et humide a entravé la réalisation du projet et ralenti le développement des stades de la spongieuse, de sorte que la dernière pulvérisation n'a été effectuée que le 21 juin. Il y a également eu un appel du permis pour le site de View Royal, près de Victoria. L'appel a été rejeté par la suite, mais la première fenêtre de pulvérisation a été manquée. Tout cela se poursuivra en 2023, car les résultats des pièges de cette année ont permis de capturer 330

papillons sur 63 sites en C.-B., ce qui laisse présager une activité encore plus intense l'année prochaine.

Maladie des écorceurs de l'érable

Comme l'a illustré Nicolas Feau, du Service canadien des forêts, dans un autre exposé présenté lors de cette conférence, la maladie des écorceurs de l'érable (*Cryptostroma corticale*) est apparue comme une nouvelle maladie dans les zones urbaines de Victoria et près de Vancouver. Bien qu'il ait été récemment trouvé sur l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) dans l'État de Washington, on craint que cette maladie se propage à l'érable à grandes feuilles (*Acer macrophyllum*), au cornouiller du Pacifique (*Cornus nuttallii*) et au marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), ce dernier étant un arbre urbain introduit mais commun. La maladie produit des quantités massives de spores auxquelles certaines personnes peuvent être sensibles. Notre pathologiste forestier provincial, Harry Kope, a participé à l'établissement d'une relation de travail conjointe entre le ministère des Forêts de la C.-B., le Service canadien des forêts, le Centre de contrôle des maladies de la C.-B. et WorkSafe BC afin de s'assurer que les problèmes de santé potentiels découlant de cette maladie sont abordés.

Pin à blanche écorce

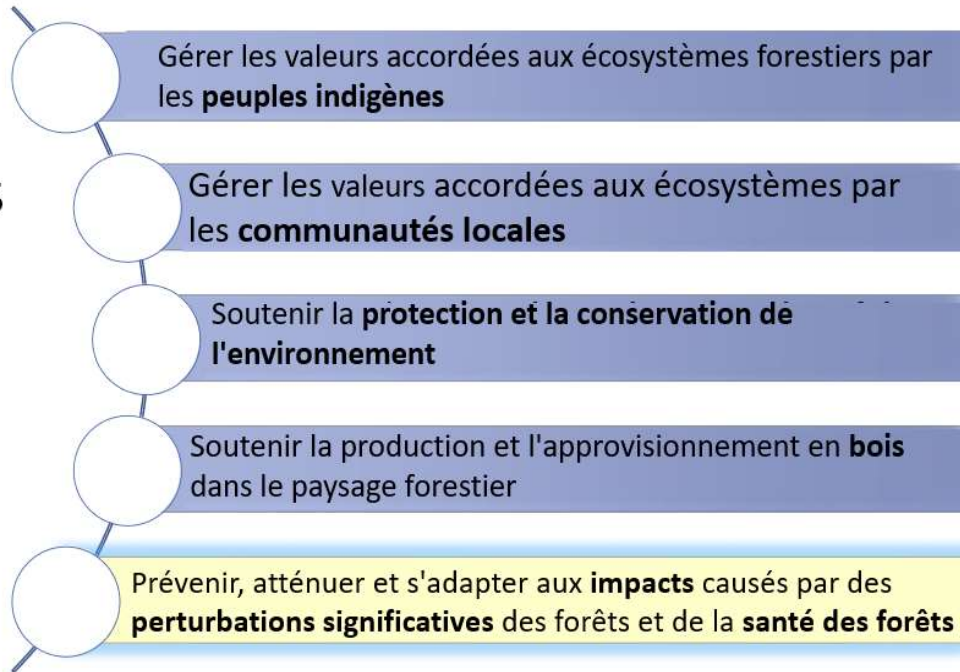
Le pin à blanche écorce est une espèce en voie de disparition, tuée par le dendroctone du pin ponderosa et la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola*). Michael Murray, pathologiste forestier régional pour la région de Kootenay Boundary, participe depuis une décennie à la recherche de pins à blanche écorce résistants pour le reboisement de sites en haute altitude. Récemment, la province a établi deux vergers à graines et une banque de clones en se fondant sur les résultats du projet d'essai de résistance de Michael. De plus, le forestier en chef a récemment publié des directives sur la conservation du pin à blanche écorce pendant les opérations de récolte.

Mise à jour de la législation et de la politique forestières

En 2021, le gouvernement provincial a adopté le projet de loi 23 – le Forest Statutes Amendment Act – qui révisé la législation sur la gestion des forêts en C.-B. Un élément central de cette loi est la création de plans de paysage forestier, qui remplacent les plans d'intendance forestière existants utilisés par les titulaires de tenure. Les plans de paysage forestier se situent entre les plans d'utilisation des terres de niveau supérieur et les plans de site opérationnels et sont préparés par le forestier en chef en consultation avec les Premières Nations, les titulaires de tenure et les communautés. Les cinq objectifs légaux des plans de paysage forestier, dont l'un concerne spécifiquement la santé des forêts, sont particulièrement pertinents.

Les perturbations citées sont les incendies de forêt, les insectes, les maladies et la sécheresse. L'équipe provinciale chargée de la santé des forêts travaille à l'élaboration d'un guide pour les tableaux de travail qui serviront à créer les plans de paysage forestier, dont la mise en œuvre dans toute la province devrait se faire progressivement au cours de la prochaine décennie.

5 OBJECTIFS LEGAUX DU PLAN DE PAYSAGE FORESTIER



Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts : (en anglais seulement)

<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/forestry/managing-our-forest-resources/forest-health/aerial-overview-surveys/summary-reports>

Yukon



Rob Legare
Forest Management Branch

Yukon forest health management

Forest health pests and diseases have been monitored and reported within the Yukon since the 1950's starting with the Forest Insects and Disease Surveys (FIDS) that was supported by the Canadian Forest Service, Pacific Region. In 2008, Yukon Government became an active partner in the National Forest Pest Strategy (NFPS).

Risk-based approach to forest health management

Based on NFPS guiding principles, the Yukon Government, Forest Management Branch developed a risk-based approach to forest health monitoring with the following objectives:

- Provide a Yukon-wide overview of forest health issues;
- Focus monitoring activities on high-risk forest health disturbances across forested landscapes that are of most value to Yukon residents; and
- Contribute to the NFPS goals, one of which is developing early detection and reporting of forest health pests.

Aerial overview surveys

Monitoring is conducted using standards set by the Canadian Forest Service and the province of British Columbia. This is the tenth year of Yukon conducting surveys.

Forest health strategy priorities

To conduct aerial overview surveys in the Yukon with limited resources the following strategy was implemented:

1. Rotational monitoring of Forest Health zones
 - Five forest health zones with one zone flown once every 5 years
2. Ongoing monitoring of areas of concern

Forest health initiatives

1. Aerial overview surveys (AOS) of Forest Health Zone 3 and ongoing AOS monitoring of spruce beetle in Forest Health Zone 1 near Kusawa Lake and spruce budworm in Forest Health Zone 2 at Stewart Crossing.
2. Proactive management of mountain pine beetle (MPB). Yukon has been monitoring MPB close to its border in southeast Yukon since 2010. In 2019, border monitoring was discontinued based on the decision matrix in the 2013 MPB Monitoring Plan. Yukon Forest Management Branch reviews British Columbia's aerial surveys annually to determine if and when these surveys should resume based on risk as defined within the monitoring plan.

3. Special Projects: Enhancing knowledge base to inform risk management.

Yukon Forest Management Branch undertakes special projects to gain a better understanding of hazard, risk, and host-pest interactions in Yukon forests to help minimize the risk where possible. In 2021, three special projects were undertaken; 2 of which are a continuation of existing monitoring areas.

- Spruce beetle and northern spruce engraver beetle pheromone trapping program in the Haines Junction area to gain a better understanding of the timing of flight period
- Ground assessments of windthrow at Deep Creek north of Whitehorse and continuation of last year's work
- Heli-assisted ground assessments of windthrow near Takhini River west of Whitehorse

4. Extension – Community Engagement, Pest Reporting

Forest Management Branch also responds to general forest health and pest incidence reports from the public and from government agencies throughout the Yukon. These are generally regarded as other noteworthy pests as they tend to be more urban in nature or are pests at an incidental level that are not picked up by the aerial surveys.

The presentation will focus on aerial overview survey results and monitoring of MPB in northern British Columbia close to Yukon border in southeast Yukon.

Provincial forest health reports and resources:

<https://yukon.ca/en/science-and-natural-resources/forests/learn-about-forest-health>

Yukon



Rob Legare
Gestion de la santé des forêts

Gestion de la santé des forêts du Yukon

Les ravageurs et les maladies des forêts sont surveillés et signalés au Yukon depuis les années 1950, à commencer par le Relevé des insectes et des maladies des arbres, qui était soutenu par le Service canadien des forêts, région du Pacifique. En 2008, le gouvernement du Yukon est devenu un partenaire actif de la Stratégie nationale de lutte contre les ravageurs forestiers (SNLRF).

Approche de la gestion de la santé des forêts fondée sur le risque

En se fondant sur les principes directeurs de la SNLRF, la Direction de la gestion des forêts du gouvernement du Yukon a élaboré une approche de la surveillance de la santé des forêts fondée sur le risque, avec les objectifs suivants :

- Fournir un aperçu de la situation de la santé des forêts à l'échelle du Yukon;
- Concentrer les activités de surveillance sur les perturbations de la santé des forêts à haut risque dans les paysages forestiers qui ont le plus de valeur pour les résidents du Yukon; et
- Contribuer aux objectifs de la SNLRF, dont l'un est de développer la détection précoce et le signalement des ravageurs de la santé des forêts.

Relevés aériens

La surveillance est effectuée selon les normes établies par le Service canadien des forêts et de la Colombie-Britannique. C'est la dixième année que le Yukon effectue des relevés.

Priorités de la stratégie pour la santé des forêts

La stratégie suivante a été mise en œuvre pour couvrir les relevés aériens au Yukon avec des ressources limitées :

1. Surveillance par rotation de la zone de santé des forêts
 - Cinq zones de santé des forêts, avec une zone survolée une fois toutes les 5 années
2. Surveillance continue des zones préoccupantes

Initiatives pour la santé des forêts

1. Relevés aériens de la Zone de santé forestière 3 et surveillance continue par relevés aériens du dendroctone de l'épinette dans la Zone de santé forestière 1 près du lac Kusawa et de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans la Zone de santé forestière 2 à Stewart Crossing.

2. Gestion proactive du dendroctone du pin ponderosa (DPP). Le Yukon surveille le DPP près de sa frontière dans le sud-est du Yukon depuis 2010. En 2019, la surveillance de la frontière a été interrompue en fonction de la matrice de décision du plan de surveillance du DPP de 2013. La Direction de la gestion des forêts du Yukon examine chaque année les relevés aériens de la Colombie-Britannique pour déterminer si et quand ces relevés doivent reprendre en fonction du risque défini dans le plan de surveillance.
3. Projets spéciaux : Améliorer la base de connaissances pour informer la gestion des risques. La Direction de la gestion des forêts du Yukon entreprend des projets spéciaux pour mieux comprendre les dangers, les risques et les interactions hôte-ravageur dans les forêts du Yukon afin de minimiser les risques dans la mesure du possible. En 2021, trois projets spéciaux ont été entrepris; deux d'entre eux sont la continuation de zones de surveillance déjà établies.
 - Programme de piégeage par phéromone du dendroctone de l'épinette et du dendroctone graveur de l'épinette dans la région de Haines Junction afin de mieux comprendre le moment où les vols se produisent.
 - Évaluation au sol des chablis à Deep Creek, au nord de Whitehorse, et poursuite des travaux des années précédentes.
 - Évaluation par hélicoptère des chablis près de la rivière Takhini, à l'ouest de Whitehorse.
4. Extension : Engagement communautaire, rapports sur les ravageurs
La Direction de la gestion des forêts répond également aux rapports généraux sur la santé des forêts et l'incidence des ravageurs provenant du public et d'organismes gouvernementaux de tout le Yukon. Ces rapports sont généralement considérés comme d'autres organismes nuisibles dignes de mention, car ils ont tendance à être de nature plus urbaine ou à être des organismes nuisibles occasionnels qui ne sont pas repérés par les relevés aériens.

La présentation portera sur les résultats des relevés aériens et la surveillance du DPP dans le nord de la Colombie-Britannique, près de la frontière du Yukon, dans le sud-est du Yukon.

Rapports et ressources provinciaux sur la santé des forêts :

<https://yukon.ca/fr/science-and-natural-resources/forests/learn-about-forest-health>

Northwest Territories



Jakub Olesinski

Environment and Natural Resources

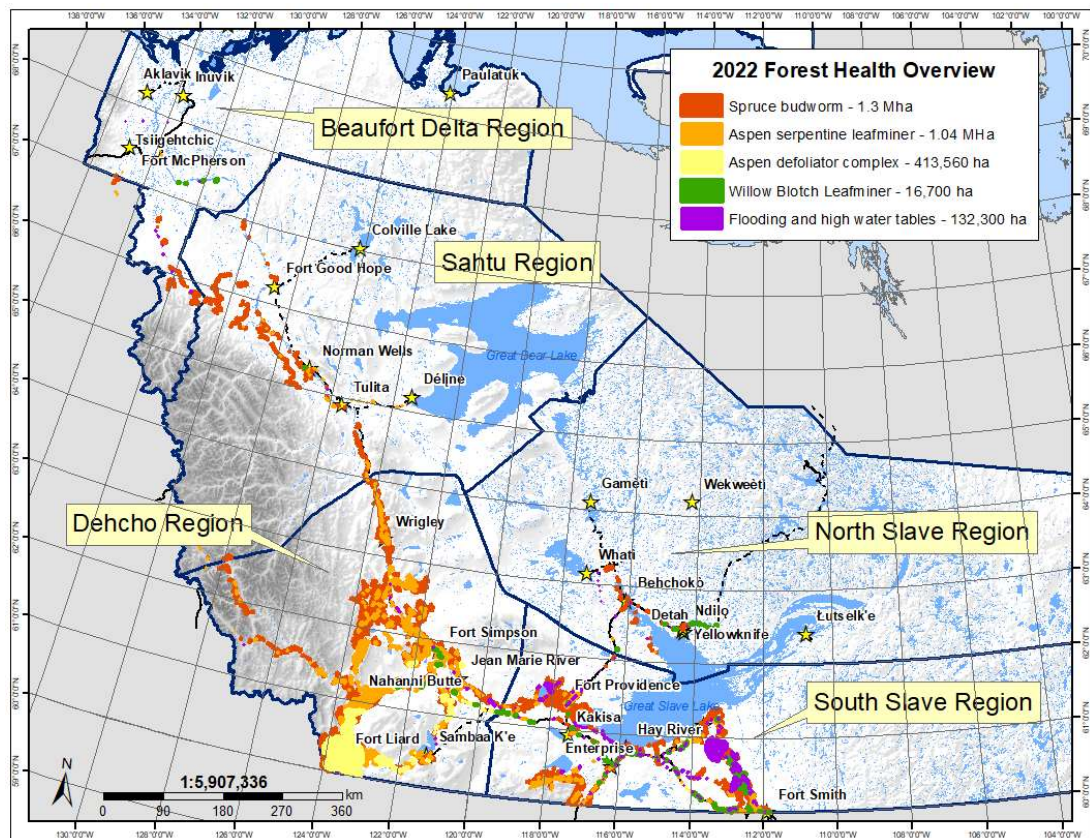
- Southern NWT experienced significantly drier conditions than the last 5 years leading to higher fire activity. Northern NWT continued to be dry as in previous seasons with average fire activity.
- Aspen defoliation ground surveys were conducted on June 5–12 in the South Slave and Dehcho while a general pan-territorial aerial survey was conducted on July 11–20. Ground surveys were conducted on Jul 21, 24–26, and Jul 29–Aug 5. Approximately 13.5 million ha were surveyed in good visibility conditions.

Insect and disease disturbance

- Eastern spruce budworm dominated white spruce forests in the NWT with 1.3 million ha of defoliation recorded, which is 20% more than the 2021 outbreak when 1.09 million ha were recorded.
 - Majority of defoliation (90%) occurred in the southern NWT (South Slave and Dehcho Regions).
 - Much of the new defoliation occurred in the southern Dehcho, and also along the Mackenzie, Carcajou, and Hume Rivers in the Sahtu.
 - Some decrease in defoliation was recorded in the South Slave Region
- Aspen defoliation complex of pests continued to affect large areas in the Dehcho Region with over 400,000 ha mapped in 2022.
 - 4 primary agents were identified within the complex: aspen serpentine leafminer, aspen two-leaf tier, pale-headed leaf roller, and large aspen tortrix. One additional unidentified species of a leaf tier was also present in all affected areas.
- Aspen serpentine leafminer continued to significantly affect aspen throughout its range in the NWT with over 1.1 million ha recorded. Most of the severe and moderate defoliation (86%) occurred in the Dehcho Region (southwest NWT) and in the South Slave Region (108,000 ha).
- Several pathogens were active in aspen stands. These included: aspen shoot and leaf blight, ceratocystis canker, cytospora canker, false tinder conk, hypoxylon canker, and others.
- Other notable pathogens were: comandra blister rust and western gall rust on jack pine.

Abiotic disturbance

- Drought / heat stress was evident on a variety of tree and shrubs species this summer,



even though normal precipitation occurred in May and early June. Drought symptoms were observed throughout the South and North Slave Regions, and in the Dehcho. Symptoms were most evident in broadleaf species (poplar, aspen, birch, willow, and alder).

- Flooding and high water tables continued to be a cause of forest mortality, mainly along the Slave River (over 100,000 ha recorded).
- Ongoing jack pine damage continued to occur in the southern NWT. Approximately 3,500 ha were mapped in 2022, 66% of which occurred in the South Slave Region.
 - The upper crown damage manifests as a yellowing and reddening of needles in the inner mid-to-upper crowns of jack pine, radiating outward. Another symptom is branch tip mortality.
 - Environmental factors (heat/drought) appear to be the main cause for this damage.

Provincial forest health reports and resources:

<https://www.enr.gov.nt.ca/en/services/forest-resources/forest-renewal-and-health>

Territoires du Nord-Ouest



Jakub Olesinski

Environnement et Ressources naturelles

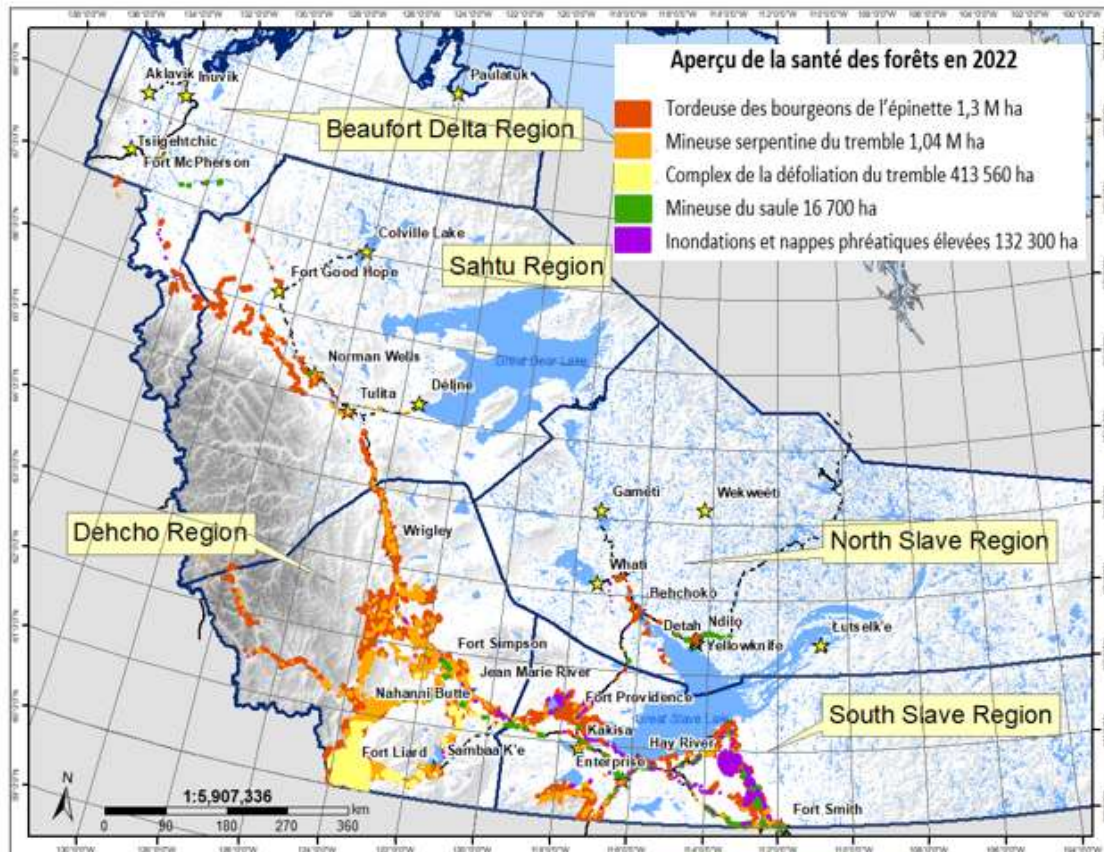
- Le sud des Territoires du Nord-Ouest a connu des conditions beaucoup plus sèches qu'au cours des cinq dernières années, ce qui a entraîné une augmentation de l'activité des feux tandis que le nord a continué d'être sec comme lors des saisons précédentes, avec une activité de feu moyenne.
- Des relevés au sol de la défoliation des trembles ont été effectués du 5 au 12 juin dans les régions de South Slave et Dehcho, tandis qu'un relevé aérien général pan-territorial a été effectué du 11 au 20 juillet. Des relevés au sol ont été effectués les 21, 24 au 26 juillet, et du 29 juillet au 5 août. Environ 13,5 millions d'hectares ont été relevés dans de bonnes conditions de visibilité.

Perturbation par les insectes et les maladies

- La tordeuse des bourgeons de l'épinette a dominé les forêts d'épinettes blanches des Territoires du Nord-Ouest avec 1,3 million d'hectares de défoliation enregistrés, soit 20 % de plus que l'infestation de 2021 où 1,09 million d'hectares avaient été enregistrés.
 - La majorité de la défoliation (90 %) a eu lieu dans le sud des Territoires du Nord-Ouest (régions de South Slave et de Dehcho).
 - Une grande partie de la nouvelle défoliation a eu lieu dans le sud du Dehcho, ainsi que le long des rivières Mackenzie, Carcajou et Hume dans le Sahtu.
 - Une certaine diminution de la défoliation a été enregistrée dans la région de South Slave.
- Le complexe de la défoliation du tremble a continué à affecter de vastes zones dans la région du Dehcho, avec plus de 400 000 ha cartographiés en 2022.
 - Quatre agents principaux ont été identifiés dans le complexe : la mineuse serpentine du tremble, la noctuelle décolorée, l'enrouleuse à tête brune et la tordeuse du tremble. Une autre espèce d'enrouleuse non identifiée était également présente dans toutes les zones touchées.
- La mineuse serpentine du tremble a continué d'affecter de manière significative le tremble dans toute son aire de répartition dans les Territoires du Nord-Ouest, avec plus de 1,1 million d'hectares enregistrés. La plupart des défoliations graves et modérées (86 %) ont eu lieu dans la région du Dehcho (sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest) et dans la région de South Slave (108 000 ha).
- Plusieurs agents pathogènes étaient actifs dans les peuplements de trembles. Il s'agit notamment de la brûlure des pousses du peuplier, du chancre cératocystien, du chancre cytosporéen, de la carie blanche du tronc, du chancre hypoxylonien, et d'autres encore.
- D'autres agents pathogènes notables étaient : La rouille-tumeur oblongue et la rouille-tumeur autonome sur le pin gris.

Perturbations abiotiques

- Le stress dû à la sécheresse et à la chaleur était évident pour une variété d'espèces d'arbres et d'arbustes cet été, même si les précipitations ont été normales en mai et début juin. Des symptômes de sécheresse ont été observés dans les régions de South Slave et North Slave, ainsi que dans le Dehcho. Les symptômes étaient les plus évidents chez les espèces de feuillus (peuplier, tremble, bouleau, saule et aulne).



- Les inondations et les nappes phréatiques élevées ont continué à être une cause de mortalité dans les forêts, principalement le long de la Slave River (plus de 100 000 ha enregistrés).
- Les dommages au pin gris se sont poursuivis dans le sud des Territoires du Nord-Ouest. Environ 3 500 ha ont été cartographiés en 2022, dont 66 % dans la région de South Slave.
 - Les dommages aux sommets des couronnes se manifestent par un jaunissement et un rougissement des aiguilles dans la partie interne des couronnes moyennes et supérieures du pin gris, rayonnant vers l'extérieur. Un autre symptôme est la mortalité de l'extrémité des branches.
 - Les facteurs environnementaux (chaleur/sécheresse) semblent être la principale cause de ces dommages.

Rapports et ressources provinciales sur la santé des forêts :

<https://www.enr.gov.nt.ca/fr/services/ressources-forestieres/regeneration-et-sante-des-forets>

Breakout Session: Forest Pathology / Séance de group sur la pathologie forestière

Molecular Biosurveillance of Oak Wilt in Canada

Philippe Tanguay, Natural Resources Canada, Laurentian Forestry Centre

Guillaume Bilodeau, Canadian Food Inspection Agency

Oak wilt is a vascular disease of oak trees caused by the fungus *Bretziella fagacearum*. Once infected, trees may die in a few weeks. While the disease is currently only found in the United States, it has been reported within just a few hundred meters of the Canada-USA border. We developed and validated a specific and sensitive qPCR TaqMan assay to detect *B. fagacearum*. This assay was used to analyze 623 samples collected from 59 locations over the span of 3 years (2019-2021). Our analysis of Canadian samples revealed one positive detection site of *B. fagacearum* among all sites investigated. The sole positive Canadian site was St. Clair in Ontario, where 3 traps were set up within 600 meters from the US border. Using samples from a Michigan oak wilt infection, we also show that the *B. fagacearum* detection signal varies across the sampling period, peaking at the beginning of June, which is in agreement with the seasonal distribution of the sap beetle species known to vector the oak wilt pathogen in this region. Our study reports repeated incursions of *B. fagacearum* DNA in southern Ontario, close to the US border. While the disease itself has not been reported yet in Canada, molecular biosurveillance should help prevent or at least limit the establishment of oak wilt in Canada.

Détection et biosurveillance du flétrissement du chêne au Canada

Philippe Tanguay, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie des Laurentides

Guillaume Bilodeau, Agence canadienne d'inspection des aliments

Le flétrissement du chêne est une maladie vasculaire des chênes causée par le champignon *Bretziella fagacearum*. Une fois infectés, les arbres peuvent mourir en quelques semaines. Bien que la maladie ne soit actuellement présente qu'aux États-Unis, elle a été signalée à quelques centaines de mètres seulement de la frontière canado-américaine. Nous avons développé et validé un test qPCR TaqMan spécifique et sensible pour détecter *B. fagacearum*. Ce test a été utilisé pour analyser 623 échantillons collectés dans 59 endroits sur une période de 3 ans (2019–2021). Notre analyse des échantillons canadiens a révélé un seul site de détection positif de *B. fagacearum* parmi tous les sites étudiés. Le seul site canadien positif était St. Clair en Ontario, où 3 pièges ont été installés à moins de 600 mètres de la frontière américaine. En utilisant des échantillons provenant d'une infection de flétrissement du chêne dans le Michigan, nous montrons également que le signal de détection de *B. fagacearum* varie au cours de la période d'échantillonnage, atteignant un pic au début du mois de juin, ce qui est en accord avec la distribution saisonnière des espèces de nitidules connus pour être les vecteurs du pathogène du flétrissement du chêne dans cette région. Notre étude rapporte des incursions répétées de l'ADN de *B. fagacearum* dans le sud de l'Ontario, près de la frontière américaine. Bien que la maladie elle-même n'ait pas encore été signalée au Canada, la biosurveillance moléculaire devrait contribuer à prévenir ou du moins à limiter l'établissement du flétrissement du chêne au Canada.

Forest health challenges exacerbated by a changing climate: Swiss needle cast and sooty bark disease in British Columbia

Joey Tanney, *Natural Resources Canada, Pacific Forestry Centre*

A changing climate will introduce unprecedented forest health challenges and uncertainties, including interactions between abiotic stresses (e.g., drought, warmer winters, and extreme temperature events) and endemic and introduced pathogens. Favourable conditions may drive range expansions of pathogens and their disease severity may increase as trees become more susceptible due to concurrent abiotic stresses. In British Columbia, examples of emerging forest health challenges associated with a changing climate include Swiss needle cast (SNC) on Douglas-fir and sooty bark disease (SBD) on maple and other hardwood species. SNC is caused by *Nothophaeocryptopus gaeumannii*, a fungus endemic to the natural range of Douglas-fir. This fungus was unknown until its detection as a pathogen in European Douglas-fir plantations in the 1920s and has since emerged as an important needle cast disease of Douglas-fir in Oregon, Washington, and more recently, British Columbia. We now recognize that *N. gaeumannii* is a ubiquitous foliar endophyte of Douglas-fir; it may persist as a harmless biotroph or, during periods of warmer winter temperatures and increased spring precipitation, the balance shifts and it becomes a pathogen. *Cryptostroma corticale*, causal agent of SBD, is endemic to eastern North America and was introduced into Europe in the mid-20th century. Early outbreaks of severe mortality in sycamore maple were observed following particularly hot summers; these outbreaks subsided until a recent resurgence. In 2020, an SBD outbreak was observed for the first time in Washington state, where it was found killing sycamore maple and other urban trees. The first report of SBD recently occurred in British Columbia, where it was found on a killed sycamore maple in Ladner, south of Vancouver. Since then, several more cases have been detected and more are expected following two consecutive record-breaking hot summers. In this talk, I will provide some background information, describe ongoing and future research, and highlight uncertainties related to these two emerging diseases.

Les problèmes de santé des forêts exacerbés par le changement climatique : La rouille suisse du Douglas et la maladie des écorceurs d'érable en Colombie-Britannique

Joey Tanney, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie du Pacifique

Le changement climatique va introduire des défis et des incertitudes sans précédent en matière de santé des forêts, notamment des interactions entre les stress abiotiques (par exemple, la sécheresse, les hivers plus chauds et les événements de température extrême) et les agents pathogènes endémiques et introduits. Des conditions favorables peuvent favoriser l'expansion de l'aire de répartition des agents pathogènes et la gravité de leur maladie peut augmenter à mesure que les arbres deviennent plus sensibles en raison de stress abiotiques concomitants. En Colombie-Britannique, les exemples de défis émergents en matière de santé des forêts associés à un climat changeant comprennent la rouille suisse des aiguilles sur le douglas vert et la maladie des écorceurs de l'érable sur l'érable et d'autres espèces de feuillus. La rouille suisse est causé par *Nothophaeocryptopus gaeumannii*, un champignon endémique à l'aire de répartition naturelle du douglas vert. Ce champignon était inconnu jusqu'à ce qu'il soit détecté comme agent pathogène dans les plantations européennes de douglas dans les années 1920. Depuis, il est apparu comme une importante maladie de la rouille des aiguilles du douglas vert dans les États de l'Oregon et de Washington et, plus récemment, en Colombie-Britannique. Nous reconnaissons maintenant que *N. gaeumannii* est un endophyte foliaire omniprésent du douglas vert; il peut persister en tant que biotrophe inoffensif ou, pendant les périodes de températures hivernales plus chaudes et de précipitations printanières accrues, l'équilibre change et il devient un pathogène. *Cryptostroma corticale*, qui est l'agent causal de la maladie des écorceurs de l'érable, est endémique à l'est de l'Amérique du Nord et a été introduit en Europe au milieu du 20e siècle. Les premiers foyers de mortalité sévère de l'érable sycomore ont été observés à la suite d'étés particulièrement chauds; ces foyers se sont atténués jusqu'à une résurgence récente. En 2020, une infestation de la maladie a été constaté pour la première fois dans l'État de Washington, où il a tué l'érable sycomore et d'autres arbres urbains. Le premier signalement de la maladie des écorceurs de l'érable s'est produit récemment en Colombie-Britannique, où elle a été trouvée sur un érable sycomore tué à Ladner, au sud de Vancouver. Depuis, plusieurs autres cas ont été détectés et on s'attend à ce qu'il y en ait d'autres après deux étés consécutifs qui ont battu des records de chaleur. Au cours de cette présentation, je fournirai quelques informations de base, décrirai les recherches en cours et à venir, et soulignerai les incertitudes liées à ces deux maladies émergentes.

An update on *Dothistroma* needle blight in British Columbia and Alberta

T.D. Ramsfield, Natural Resources Canada, Northern Forestry Centre

Dothistroma septosporum, one of the causal agents of *Dothistroma* needle blight, has a broad host range within the family Pinaceae and a large geographic distribution. In British Columbia, disease expression on lodgepole pine (*Pinus contorta* var. *latifolia*) has increased and is hypothesized to be linked with changes in local weather driven by changes in climate. In Alberta, an outbreak of disease within a lodgepole pine clone bank at the Alberta Tree Improvement and Seed Centre necessitated management intervention and it has been confirmed that the pathogen can cause disease on jack pine (*Pinus banksiana*) as well as limber pine (*Pinus flexilis*). Genetic diversity is present within the population of the pathogen, and damage has traditionally not been severe, suggesting that the pathogen has co-existed in balance with its host. This is in contrast to the situation in countries in the Southern Hemisphere where the pathogen is known to have been introduced, resulting in severe disease within pine plantations composed of exotic species such as *Pinus radiata*.

Situation actuelle de *Dothistroma septosporum* dans l'Ouest du Canada

T.D. Ramsfield, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie du Nord

Dothistroma septosporum, l'un des agents responsables de la brûlure en bandes rouges, a une grande gamme d'hôtes dans la famille des Pinaceae et une large distribution géographique. En Colombie-Britannique, l'expression de la maladie sur le pin tordu (*Pinus contorta* var. *latifolia*) a augmenté et l'on suppose qu'elle est liée aux changements des conditions météorologiques locales résultant des changements climatiques. En Alberta, une infestation dans une banque de clones de pin tordu au *Alberta Tree Improvement and Seed Centre* a nécessité une intervention de gestion et il a été confirmé que le pathogène peut causer la maladie sur le pin gris (*Pinus banksiana*) ainsi que sur le pin flexible (*Pinus flexilis*). La diversité génétique est présente au sein de la population de l'agent pathogène, et les dommages n'ont traditionnellement pas été graves, ce qui suggère que l'agent pathogène a coexisté en équilibre avec son hôte. Ceci contraste avec la situation dans les pays de l'hémisphère sud où l'on sait que le pathogène a été introduit, entraînant une maladie grave dans les plantations de pins composées d'espèces exotiques telles que *Pinus radiata*.

The rise and spread of beech leaf disease in Ontario

Sharon E. Reed, Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry

Beech leaf disease was first detected in Lake County, Ohio USA in 2012. As of 2022, it has been detected in 13 states in the US and one province in Canada. The disease now occurs from Ontario's southern border with Michigan to Northumberland County, east of Toronto. Symptoms are mostly reported in American beech, but European and other beech species also develop symptoms. Beech leaf disease is associated with the infestation of beech buds with the beech leaf nematode, *Litylenchus crenatae mccannii*. DNA-based detection of the nematode in asymptomatic tissues suggests a complex infection process, possibly involving microbes and large numbers of nematodes. The potential for beech leaf disease symptoms to develop across Ontario and other provinces appears high. A recent eDNA survey of beech leaves in southern and northern Ontario detected the beech leaf nematode far outside the range of symptoms. Mortality and severe decline of beech saplings and trees is already being observed in the plot network established in southern Ontario. Several manners of transport have been suggested for the nematode, including birds, arthropods, the live plant trade, water-films, and wind. An investigation of potential arthropod vectors is underway at the Ontario Forest Research Institute. Arthropods have been collected monthly from leaves and buds at three locations with symptoms and three locations without symptoms. Leaf, bud, and arthropod samples are being tested for beech leaf nematode DNA. The beech leaf nematode was detected from leaf and bud samples at all locations with positivity rates of 98% and 50% for symptomatic and asymptomatic samples, respectively. At least 1,630 individual arthropods were collected from leaf and bud samples: 850 from 2021 and 780 from 2022. Only a small number of arthropods have been identified so far. The majority are mites in the family Tydeidae. Collections also include spider and predatory mites as well as some insects.

La montée et la propagation de la maladie de la feuille du hêtre en Ontario

Sharon Reed, ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

La maladie des feuilles du hêtre a été détectée pour la première fois dans le comté de Lake, dans l'Ohio aux États-Unis, en 2012. En 2022, elle a été détectée dans 13 États américains et dans une province canadienne. La maladie est maintenant présente de la frontière sud de l'Ontario avec le Michigan jusqu'au comté de Northumberland, à l'est de Toronto. Les symptômes sont surtout signalés chez le hêtre américain, mais le hêtre européen et d'autres espèces de hêtres développent également des symptômes. La maladie des feuilles du hêtre est associée à l'infestation des bourgeons du hêtre par le nématode des feuilles du hêtre, *Litylenchus crenatae mccannii*. La détection du nématode par ADN dans les tissus asymptomatiques suggère un processus d'infection complexe, impliquant probablement des microbes et un grand nombre de nématodes. La possibilité que des symptômes de cette maladie se développent en Ontario et dans d'autres provinces semble élevée. Un récent relevé d'ADN environnemental de feuilles de

hêtre dans le sud et le nord de l'Ontario a permis de détecter le nématode bien en dehors de la zone des symptômes. La mortalité et le déclin sévère des gaules et des arbres de hêtre sont déjà observés dans le réseau de parcelles établi dans le sud de l'Ontario. Plusieurs modes de transport ont été suggérés pour le nématode, notamment les oiseaux, les arthropodes, le commerce de plantes vivantes, les films d'eau et le vent. Une enquête sur les arthropodes vecteurs potentiels est en cours à l'Institut de recherche forestière de l'Ontario. Des arthropodes ont été prélevés chaque mois sur des feuilles et des bourgeons à trois endroits présentant des symptômes et à trois endroits sans symptômes. Les échantillons de feuilles, de bourgeons et d'arthropodes sont testés pour l'ADN du nématode du hêtre. Le nématode du hêtre a été détecté dans les échantillons de feuilles et de bourgeons de tous les sites, avec des taux de positivité de 98 % et 50 % pour les échantillons symptomatiques et asymptomatiques, respectivement. Au moins 1 630 arthropodes individuels ont été collectés à partir d'échantillons de feuilles et de bourgeons : 850 de 2021 et 780 de 2022. Seul un petit nombre d'arthropodes a été identifié jusqu'à présent. La majorité sont des acariens de la famille des Tydeidae. Les collections comprennent également des acariens araignées et prédateurs ainsi que quelques insectes.

Comparison of Intercept Trap Fluids and Aerial Spore Collectors to Survey Fungal Spores

Jean A. Bérubé, Natural Resources Canada, Laurentian Forestry Centre

Surveillance for early detection of non-native, invasive pathogens requires simple, sturdy, and easy to use collecting devices. In this study, we compared the fungal species detected in wet collection cups of Lindgren traps versus those detected on slides with oiled cheesecloth as aerial spore collectors. DNA was extracted and amplified from both using the primers ITS1F - gITS7G, and Illumina sequencing was used for metabarcoding of fungi present in samples. In 90 samples there were 1277 fungal operational taxonomic units (OTUs). For fungal OTUs only detected by one collection method, insect traps had three times the number of fungal OTUs compared to slides, and this pattern persisted when analyses were restricted to pathogens and forest pathogens. Annually, thousands of insect traps are deployed in North America and the associated trap fluids have added value in forest disease research and monitoring.

Comparaison des liquides des pièges d'interception et des collecteurs de spores aériens pour le relevé des spores fongiques

Jean A. Bérubé, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie des Laurentides

La surveillance pour la détection précoce d'agents pathogènes non indigènes et invasifs nécessite des dispositifs de collecte simples, robustes et faciles à utiliser. Dans cette étude, nous avons comparé les espèces fongiques détectées dans les gobelets de collecte humides des pièges Lindgren à celles détectées sur des lames avec une étamine huilée comme collecteurs de spores aériens. L'ADN a été extrait et amplifié à partir des deux sources en utilisant les amorces ITS1F - gITS7G, et le séquençage Illumina a été utilisé pour le métabarcodage des champignons présents dans les échantillons. Dans 90 échantillons, il y avait 1277 unités taxonomiques opérationnelles fongiques. Pour les unités détectées par une seule méthode de collecte, les pièges à insectes contenaient trois fois plus de ces unités que les lames, et cette tendance s'est maintenue lorsque les analyses ont été limitées aux agents pathogènes et aux agents pathogènes forestiers. Chaque année, des milliers de pièges à insectes sont déployés en Amérique du Nord et les fluides de pièges associés ont une valeur ajoutée dans la recherche et la surveillance des maladies forestières.

Sowing Healthy Seeds for Our Future Forests

Nicolas Feau, Natural Resources Canada, Pacific Forestry Centre

Tree planting and reforestation efforts such as the government of Canada's 2 Billion Trees commitment (2BT) require an extensive production system of seed and seedlings with improved gains, including adaptation to future climates. Along this operational system, seedlings are attacked by seed-borne pests and pathogens which cause substantial economic losses to nurseries and threaten the large investment into selecting seeds of higher performance. Filamentous fungi are the primary cause of diseases related to seed-borne pathogens. They can be pathogenic or can become pathogenic depending on environmental conditions. Some species can also be non-pathogenic, and play a positive role during the growth of the tree by providing benefits and protective effects, including increased performance and disease suppression. The current knowledge on the diversity and function of conifer seed-borne fungi remains limited, and the exact cause of many pre-emergent seedling diseases is still poorly understood. To fill this gap, we are presently exploring the diversity of fungal communities (i.e. the "mycobiome") of seeds from four conifer species of high ecological value and significant importance for reforestation in Canada. Fungi are identified at the species level with culture-based methods, fungal DNA-barcoding, and third-generation sequencing using a portable sequencing device (Oxford Nanopore MinION™ technology). In addition, we are developing an *in vitro* assay to screen the fungi identified for pathogenicity and to identify those that confer protective effects and increased performance to the seedling, analogous to probiotics. We expect to rapidly leverage these resources to create innovative solutions that will improve the present capacity for identifying, detecting, and mitigating fungal diseases in early stages of the reforestation system and help to secure the renewal of tomorrow's forests.

Des semences saines pour nos futures forêts

Nicolas Feau, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie du Pacifique

Les efforts de plantation d'arbres et de reboisement tels que l'engagement de 2 milliards d'arbres du gouvernement du Canada nécessitent un vaste système de production de semences et de plants à gains améliorés, y compris l'adaptation aux climats futurs. Tout au long de ce système opérationnel, les semis sont attaqués par des ravageurs et des pathogènes transmis par les semences qui causent des pertes économiques substantielles aux pépinières et menacent les importants investissements dans la sélection de semences plus performantes. Les champignons filamenteux sont la principale cause des maladies liées aux agents pathogènes transmis par les semences. Ils peuvent être pathogènes ou devenir pathogènes en fonction des conditions environnementales. Certaines espèces peuvent également être non pathogènes et jouer un rôle positif pendant la croissance de l'arbre en apportant des avantages et des effets protecteurs, notamment une augmentation des performances et la suppression des maladies. Les connaissances actuelles sur la diversité et la fonction des champignons transmis par les

semences de conifères restent limitées, et la cause exacte de nombreuses maladies de pré-émergence des semis est encore mal comprise. Pour combler cette lacune, nous explorons actuellement la diversité des communautés fongiques (c.-à-d. le « mycobiome ») des graines de quatre espèces de conifères de grande valeur écologique et d'importance significative pour le reboisement au Canada. Les champignons sont identifiés au niveau de l'espèce par des méthodes basées sur la culture, l'encodage de l'ADN fongique et le séquençage de troisième génération à l'aide d'un appareil de séquençage portable (technologie Oxford Nanopore MinION™). En outre, nous développons un test *in vitro* pour cribler les champignons identifiés pour leur pathogénicité et pour identifier ceux qui confèrent des effets protecteurs et des performances accrues aux semis, de manière analogue aux probiotiques. Nous comptons exploiter rapidement ces ressources pour créer des solutions innovantes qui amélioreront la capacité actuelle d'identification, de détection et d'atténuation des maladies fongiques aux premiers stades du système de reboisement et contribueront à assurer le renouvellement des forêts du futur.

How bad is it? Projecting estimates of diversity decline in *Juglans cinerea* L. due to butternut canker

Berni van der Meer, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre

Butternut (*Juglans cinerea* L.) populations are declining under the dual pressures of habitat loss and the invasive pathogen *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum*. Tree decline is visually discernible on a year-to-year basis, where individuals exhibit rapid spread of large bleeding cankers, crown dieback, and reduced seed production. Previously, 464 non-related individuals representing 6 populations across New Brunswick were assessed for tree vigour on a scale of one (highly cankered, only epicormic growth remaining) to four (highly vigorous, minimal to no cankers). Using 11 microsatellite markers we examined diversity indices, allelic richness and expected heterozygosity, from phenotype-predicted future subsets of each population (vigour 1–4, vigour 2–4, vigour 3–4 and vigour 4) to approximate remaining diversity as the species declines. Average population size decreased 49% from initial (vigour class 1–4) to retaining only vigour 4 trees. Allelic richness declined across all populations; heterozygosity remained constant. Our results suggest that the genetic diversity of butternut populations is declining in New Brunswick. Follow up research will re-assess the phenotype of individuals in this study to approximate the real-time diversity decline. As the butternut of New Brunswick are disjunct and genetically distinct from the North American populations, their rapid decline to extirpation could represent the loss of genetic resource that may be necessary for the adaptive potential of the entire species into the future.

Quelle est la gravité de la situation? Projection des estimations du déclin de la diversité de *Juglans cinerea* L. en raison du chancre du noyer cendré

Berni van der Meer, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Les populations de noyers cendrés (*Juglans cinerea* L.) sont en déclin sous la double pression de la perte d'habitat et du pathogène envahissant *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum*. Le déclin des arbres est visuellement discernable d'une année à l'autre, lorsque les individus présentent une propagation rapide de grands chancres saignants, un dépérissement de la couronne et une production réduite de semences. Auparavant, 464 individus non apparentés représentant 6 populations à travers le Nouveau-Brunswick ont été évalués pour la vigueur des arbres sur une échelle de un (très chancreux, il ne reste que des pousses adventives) à quatre (très vigoureux, peu ou pas de chancres). À l'aide de 11 marqueurs microsatellites, nous avons examiné les indices de diversité, la richesse allélique et l'hétérozygotie prévue, à partir de sous-ensembles futurs prédits par le phénotype de chaque population (vigueur 1–4, vigueur 2–4, vigueur 3–4 et vigueur 4) afin d'évaluer approximativement la diversité restante à mesure que l'espèce décline. La taille moyenne des populations a diminué de 49 % par rapport à la situation initiale (classe de vigueur 1–4) pour ne conserver que les arbres de vigueur 4. La richesse allélique a diminué dans toutes les populations; l'hétérozygotie est restée constante. Nos

résultats suggèrent que la diversité génétique des populations de noyer cendré est en déclin au Nouveau-Brunswick. Des recherches ultérieures permettront de réévaluer le phénotype des individus de cette étude afin d'évaluer approximativement le déclin de la diversité en temps réel. Comme le noyer cendré du Nouveau-Brunswick est disjoint et génétiquement distinct des populations nord-américaines, son déclin rapide jusqu'à la disparition pourrait représenter la perte de ressources génétiques qui pourraient être nécessaires au potentiel d'adaptation de l'espèce entière dans l'avenir.

Converging threats to *Fraxinus* tree species in Europe: Ash dieback and emerald ash borer

Michelle Cleary, Swedish University of Agricultural Sciences, Southern Swedish Forest Research Centre, Alnarp, Sweden

The global decline of ash (*Fraxinus*) can be linked to two invasive alien species: the ascomycete fungus *Hymenoscyphus fraxineus* and the emerald ash borer (EAB; *Agrilus planipennis*, Coleoptera: Buprestidae), both of which are native to Asia. In Europe, the spread and intensification of *H. fraxineus* has caused large-scale decline in European ash (*Fraxinus excelsior*), and the species is now Red-listed. In North America, devastation to ash populations by EAB has caused nine North American *Fraxinus* species to become Red-listed; six of those are considered 'on the brink of (functional) extinction'. In European temperate broadleaved forests where *F. excelsior* is a keystone species, the loss of ash is likely to cause wider community impacts and subsequent cascading effects in these ecosystems. Luckily, ash shows high genetic variation in resistance. Efforts at breeding for resistance against *H. fraxineus* are currently underway, however, such efforts are variable in scale across countries and with their commitments of resources. Research shows huge promise in speeding up breeding efforts with advanced phenotyping methods, giving hope that European ash will rise from the ashes of devastation. More pressing is the imminent invasion of EAB, now occupying the European part of Russia and western Ukraine, and on the fringe of invading the rest of Europe – invoking the fear of a pseudo-invasional meltdown which may prove to be highly devastating. The European preparedness for these converging threats and futuristic outlook for ash needs to rely on regional/global cooperation, science-based knowledge and intervention, and coordinated investments in solutions.

Menaces convergentes sur les espèces d'arbres *Fraxinus* en Europe : Le flétrissement du frêne et l'agrile du frêne

Michelle Cleary, Swedish University of Agricultural Sciences, Southern Swedish Forest Research Centre, Alnarp, Suède

Le déclin mondial du frêne (*Fraxinus*) peut être lié à deux espèces exotiques envahissantes : le champignon ascomycète *Hymenoscyphus fraxineus* et l'agrile du frêne (*Agrilus planipennis*, Coleoptera : Buprestidae), tous deux originaires d'Asie. En Europe, la propagation et l'intensification de *H. fraxineus* ont provoqué un déclin à grande échelle du frêne européen (*Fraxinus excelsior*), et l'espèce figure désormais sur la liste rouge. En Amérique du Nord, la dévastation des populations de frênes par l'agrile du frêne a entraîné l'inscription sur la liste rouge de neuf espèces de *Fraxinus* nord-américaines; six d'entre elles sont considérées comme « au bord de l'extinction (fonctionnelle) ». Dans les forêts tempérées européennes de feuillus, où *F. excelsior* est une espèce clé, la disparition des frênes risque de causer des répercussions plus larges sur les communautés et des effets en cascade sur ces écosystèmes. Heureusement, le frêne présente une grande variation génétique en matière de résistance. Des efforts de sélection pour la résistance à *H. fraxineus* sont en cours, cependant, ces efforts sont d'une ampleur variable selon les pays et les ressources engagées. La recherche est très prometteuse pour accélérer les efforts de sélection grâce à des méthodes de phénotypage avancées, ce qui permet d'espérer que le frêne européen renaîtra des cendres de la dévastation. L'invasion imminente de l'agrile du frêne, qui occupe la partie européenne de la Russie et l'ouest de l'Ukraine, et qui est sur le point d'envahir le reste de l'Europe, est plus urgente encore, car elle fait craindre une pseudo-invasion qui pourrait s'avérer extrêmement dévastatrice. La préparation européenne à ces menaces convergentes et aux perspectives futuristes du frêne doit s'appuyer sur une coopération régionale/mondiale, des connaissances et des interventions fondées sur la science, et une coordination des investissements dans des solutions.

Tree health and biosecurity in Great Britain

Ana Pérez-Sierra, Alice Holt Lodge, Farnham, Surrey, England, UK

In recent years there has been an increase in the number of pests and pathogens affecting trees and forests in Great Britain. These organisms have generally been introduced either through the movement of infected plant material from different origins or by natural dispersal of these organisms due to the proximity with mainland Europe. Biosecurity measures are in place to minimise the risk of these introductions with pre-border, border, and post-border activities as part of the biosecurity continuum. Biosecurity measures are crucial to contain and control any new pests or pathogens detected inland. Effective biosecurity measures are followed to reduce the opportunity of spread and the possibility of establishment. Active surveillance is undertaken by official organisations who lead targeted surveys and are trained and equipped to detect regulated pests and pathogens. As early detection of these organisms is crucial for their management, additional, passive surveillance and citizen science projects are used to build upon official surveys. Tools have been developed to aid the reporting of pest and pathogens on trees by landowners and citizens in Great Britain. A team of pathologists and entomologists work to verify all the reports submitted. Working together with a common approach to plant health from government (plant health policy, legislation, and communication), plant health and operational teams (surveillance, inspections, and control), evidence and analysis teams (research and development, diagnostics, analysis) and citizens can be an effective approach, and can help towards providing an early warning system for the detection of pests and pathogens.

Santé et biosécurité des arbres en Grande-Bretagne

Ana Perez-Sierra, Alice Holt Lodge, Farnham, Surrey, Angleterre, Royaume-Uni

Ces dernières années, on a constaté une augmentation du nombre de ravageurs et de pathogènes affectant les arbres et les forêts de la Grande Bretagne. Ces organismes ont généralement été introduits soit par le mouvement de matériel végétal infecté de différentes origines, soit par la dispersion naturelle de ces organismes en raison de la proximité avec l'Europe continentale. Des mesures de biosécurité sont mises en place pour minimiser le risque de ces introductions, les activités pré-frontalières, frontalières et post-frontalières faisant partie du continuum de biosécurité. Les mesures de biosécurité sont essentielles pour contenir et contrôler tout nouveau ravageur ou pathogène détecté à l'intérieur des terres. Des mesures de biosécurité efficaces sont appliquées pour réduire les possibilités de propagation et d'établissement. La surveillance active est assurée par des organismes officiels qui mènent des relevés ciblés et sont formés et équipés pour détecter les organismes nuisibles et pathogènes réglementés. La détection précoce de ces organismes étant cruciale pour leur gestion, une surveillance passive supplémentaire et des projets scientifiques citoyens sont utilisés pour compléter les relevés officiels. Des outils ont été développés pour faciliter le signalement des ravageurs et des pathogènes sur les arbres par les propriétaires fonciers et les citoyens en Grande-Bretagne. Une équipe de pathologistes et d'entomologistes travaille à la vérification de tous les rapports soumis. La collaboration avec une approche commune de la santé des plantes de la part du gouvernement (politique de santé des plantes, législation et communication), des équipes de santé des plantes et des équipes opérationnelles (surveillance, inspections et contrôle), des équipes de preuves et d'analyse (recherche et développement, diagnostics, analyse) et des citoyens peut être une approche efficace, et peut contribuer à fournir un système d'alerte précoce pour la détection des ravageurs et des pathogènes.

Session 4: Pesticide Regulations, Alternatives, Minor Use Update / Séance 4 : Réglementation des pesticides, alternatives et mise à jour pour usage limité

PMRA Update – What’s New in Terms of Products & Regulations

Dean Morewood, Health Canada, Pest Management Regulatory Agency

This presentation provides an update on newly registered products in 2021-22, including modifications to product labels in terms of additions and/or deletions, as well as product re-evaluations.

Mise à jour de l’Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire : Ce qui est nouveau en terme de produit et de réglementation

Dean Morewood, Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Cette présentation fait le point sur les produits nouvellement homologués en 2021-22, y compris les modifications apportées aux étiquettes des produits en termes d'ajouts et/ou de suppressions, ainsi que les réévaluations de produits.

Session 5: Canadian Food Inspection Agency / Séance 5 : Agence canadienne d'inspection des aliments

Agency Adoption of Survey123: An Integrated Approach for Data Management and Analytics

Ron Neville, Canadian Food Inspection Agency

In 2021, the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) adopted the use of several Environmental Systems Research Institute (ESRI) web and mobile applications for plant health surveillance activities across the country. A phased in approach was taken that focused on six surveys with an additional 11 surveys added in 2022. The applications, accessible on mobile devices, replaced paper forms that had been in use for a number of years. Traditional data collection methods were manually intensive and involved paper maps, forms, and the transcription of information between paper forms and digital tools. These methods can result in human error, inefficiencies, and delayed analyses of surveillance data. Project successes include data integration with other CFIA systems, improved data tracking and analysis, and data sharing with collaborators. Project challenges include dealing with poor mobile cell phone coverage, costs, information technology development time, and standardizing data collection across Canada. Plans for the future include the adoption of all plant health surveys, other plant health activities, and increased collaboration with survey collaborators and the public.

Adoption de l'enquête 123 par l'agence : Une approche intégrée pour la gestion et l'analyse des données

Ron Neville, Agence canadienne d'inspection des aliments

En 2021, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a adopté l'utilisation de plusieurs applications Web et mobiles de l'*Environmental Systems Research Institute* (ESRI) pour les activités de surveillance phytosanitaire dans tout le pays. Une approche progressive a été adoptée, axée sur six relevés, auxquels se sont ajoutés 11 autres relevés en 2022. Les applications, accessibles sur des appareils mobiles, ont remplacé les formulaires papier utilisés depuis plusieurs années. Les méthodes traditionnelles de collecte de données étaient à forte intensité manuelle et impliquaient des cartes papier, des formulaires et la transcription d'informations entre les formulaires papier et les appareils numériques. Ces méthodes peuvent entraîner des erreurs humaines, des inefficacités et des retards dans l'analyse des données de surveillance. Les succès du projet comprennent l'intégration des données avec d'autres systèmes de l'ACIA, l'amélioration du suivi et de l'analyse des données et le partage des données avec les collaborateurs. Parmi les défis du projet, mentionnons la mauvaise couverture des téléphones cellulaires, les coûts, le temps de développement de la technologie de l'information et la normalisation de la collecte de données dans tout le Canada. Les plans pour l'avenir comprennent l'adoption de tous les relevés phytosanitaires, d'autres activités phytosanitaires et une collaboration accrue avec les collaborateurs des relevés et le public.

CFIA Shipborne Dunnage Program

Hugo Fréchette, Canadian Food Inspection Agency

Shipborne dunnage is considered a major pathway for the introduction of wood boring pests in Canada. After many years of discussion and consultation, and in order to mitigate this risk, the Canadian Food Inspection Agency has established a new shipborne dunnage program providing specific requirements for the safe discharge and disposal of shipborne dunnage in all ports of Canada. The presentation will compare the pre-existing shipborne dunnage management strategy with the new one, emphasizing on how and why key features of the new approach are expected to further decrease the phytosanitary risks associated with shipborne dunnage throughout Canada.

ACIA : Programme relative au bois de calage transporté par les navires

Hugo Fréchette, Agence canadienne d'inspection des aliments

Le bois de calage transporté par navire est considéré comme l'une des principales voies d'introduction des ravageurs xylophages au Canada. Après de nombreuses années de discussion et de consultation, et afin d'atténuer ce risque, l'Agence canadienne d'inspection des aliments a mis en place un nouveau Programme relatif au bois de calage transporté par les navires, qui établit des exigences spécifiques pour le déchargement et l'élimination sécuritaires du bois de calage transporté par les navires dans tous les ports du Canada. La présentation comparera la stratégie préexistante de gestion du bois de calage en provenance des navires à la nouvelle stratégie, en mettant l'accent sur la façon dont les principales caractéristiques de la nouvelle approche devraient permettre de réduire davantage les risques phytosanitaires associés au bois de calage en provenance des navires dans tout le Canada.

Evaluating and facilitating the use of ethanedinitrile as a replacement to methyl bromide to treat quarantine pest in variety of commodities

Adnan Uzunovic, Canada Wood Group

Mireille Marcotte, Canadian Food Inspection Agency

Worldwide plant health continues to be at risk due to potential pest transfers and establishment via trade of many types of commodities, as trade increases in terms of volume, trading partners, and destinations. Pest establishments are also assisted by climate change imposing stress on plants including trees. Phytosanitary treatments are commonly used as part of a pest management strategy (prior to export, during export, or upon commodity arrival). Fumigation is one of the most convenient treatments applied to a large variety of commodities, on a large scale, timely, efficiently and economically, and generally does not affect the treated commodity. Historically, methyl bromide (MeBr) was the fumigant of choice until it was listed as a class I ozone-depleting substance by the Montreal Protocol and MeBr is now being banned or phased out. It is only used mostly through quarantine and pre-shipment (QPS) exemptions. Current MeBr replacements in Canada include the use of phosphine and sulfuryl fluoride where both have some major drawbacks. Numerous recent studies across the world have indicated that ethanedinitrile (EDN) has promise to substitute MeBr. The studies have shown EDN to be a broad-spectrum fumigant, generally effective against all life stages of most pests (including insects, nematodes, and pathogens) found in soil, wood products, agricultural crops, and other commodities. This presentation covers a brief history of EDN and its major features in comparison to MeBr and other gases, its current registration status, and the use around the world.

Recently, we looked into requirements and initiated registration of EDN with the Pest Management Regulatory Agency (PMRA), to be used in Canada. In addition, Canada also initiated a project through the Euphresco initiative titled: "Development of validated procedures and data for phytosanitary treatment of wood products, such as wood chips and bamboo using ethanedinitrile". Euphresco is a research network through which research can be orchestrated with partner outcomes and information distributed widely and strategically and hopefully help move things faster in a regulatory context. It is hoped that this project will generate additional efficacy data that will help EDN registration in Canada and also facilitate the acceptance of EDN by the European Union and other trading partners as a phytosanitary treatment of commodities including wood products and in particular wood chips. In addition, the data will also help to support submission of EDN under ISPM 28 (Phytosanitary treatments for regulated pests) and/or ISPM 15 (Regulation of wood packaging materials to International Plant Protection Convention). We will share our experience so far and desired outcomes.

Évaluer et faciliter l'utilisation de l'éthanedinitrile en remplacement du bromure de méthyle pour traiter les organismes de quarantaine dans divers produits de base

Adnan Uzunovic, Produits de bois canadien

Mireille Marcotte, Agence canadienne d'inspection des aliments

La santé des plantes dans le monde entier continue d'être menacée par les transferts et l'établissement potentiels d'organismes nuisibles par le biais du commerce de nombreux types de produits, étant donné que le commerce augmente en termes de volume, de partenaires commerciaux et de destinations. Les établissements d'organismes nuisibles sont également favorisés par le changement climatique qui impose un stress aux plantes, y compris les arbres. Les traitements phytosanitaires sont couramment utilisés dans le cadre d'une stratégie de gestion des organismes nuisibles (avant l'exportation, pendant l'exportation ou à l'arrivée du produit). La fumigation est l'un des traitements les plus pratiques, appliqué à une grande variété de produits, à grande échelle, de manière rapide, efficace et économique, et n'affecte généralement pas le produit traité.

Historiquement, le bromure de méthyle (MeBr) était le fumigant de choix jusqu'à ce qu'il soit répertorié par le protocole de Montréal comme une substance de classe I appauvrissant la couche d'ozone. Le MeBr est maintenant interdit ou éliminé progressivement. Il n'est utilisé que dans le cadre d'exemptions de quarantaine et de pré-expédition. Au Canada, le MeBr est actuellement remplacé par la phosphine et le fluorure de sulfuryle, qui présentent tous deux des inconvénients majeurs. De nombreuses études récentes à travers le monde ont indiqué que l'éthanedinitrile (EDN) est prometteur pour remplacer le MeBr. Les études ont montré que l'EDN est un fumigant à large spectre, généralement efficace contre tous les stades de vie de la plupart des ravageurs (y compris les insectes, les nématodes et les pathogènes) présents dans le sol, les produits du bois, les cultures agricoles et d'autres produits. Cette présentation couvre un bref historique de l'EDN et ses principales caractéristiques en comparaison avec le MeBr et d'autres gaz, son statut d'enregistrement actuel et son utilisation dans le monde.

Récemment, nous avons examiné les exigences et entrepris l'enregistrement de l'EDN auprès de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), afin de l'utiliser au Canada. En outre, le Canada a également lancé un projet dans le cadre de l'initiative Euphresco intitulé : « Développement de procédures et de données validées pour le traitement phytosanitaire des produits du bois, tels que les copeaux de bois et le bambou, à l'aide de l'éthanedinitrile ». Euphresco est un réseau de recherche à travers lequel la recherche peut être orchestrée avec les résultats des partenaires et les informations distribuées largement et stratégiquement et, espérons-le, aider à faire avancer les choses plus rapidement dans un contexte réglementaire. On espère que ce projet générera des données d'efficacité supplémentaires qui aideront à l'enregistrement de l'EDN au Canada et faciliteront également l'acceptation de l'EDN par l'Union européenne et d'autres partenaires commerciaux en tant que traitement phytosanitaire des marchandises, y compris les produits du bois et en particulier les copeaux de bois. En outre, les données aideront également à soutenir la soumission de l'EDN dans le cadre de la NIMP 28 (Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés) et/ou de la NIMP 15 (Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international). Nous partagerons notre expérience jusqu'à présent et les résultats souhaités.

Enhancing Coordination in Plant Health: Updates on the Canadian Plant Health Council and the Canadian Plant Health Information System

Deborah Lorenzin, Plant Health Strategy Section, Canadian Food Inspection Agency

Brittany Day, Plant Research & Strategies, Canadian Food Inspection Agency

The protection of Canada's plant resources involves a diversity of partners, from industry, government, academia, not for profit organizations and even the public. Coordination among these partners is critical to success, and together the Canadian Plant Health Council and the Canadian Plant Health Information System provide a strong framework to enhance coordination for plant health in Canada, achieving the vision set out in the Plant and Animal Health Strategy for Canada.

Tasked with implementing the Plant and Animal Health Strategy, the multi-partner Canadian Plant Health Council was established in 2018 and carries out activities to strengthen Canada's plant health system in the priority areas of surveillance, biosecurity, and emergency response. To date, through the networking of plant health experts from across Canada, progress has been made in coordinating surveillance for target pests; assessing the state of on-farm biosecurity awareness and implementation; and developing plans and procedures for coordinated action during plant health emergencies.

The Canadian Plant Health Information System is a platform endorsed by the Council to promote information sharing among plant health partners. It will provide the digital infrastructure to address a longstanding need for the centralization of information generated from surveillance, lab diagnostics, research, and environmental scanning. This modernized connectivity will allow partners to access nationally consolidated datasets, expert networks, and new analytic tools to better assess, prevent and coordinate response to pest threats. The Canadian Food Inspection Agency and partners have completed a significant amount of work over the past year to finalize design plans that are guiding the platform's current development. Pilot-testing for the first set of system features will commence in Fall 2022.

Améliorer la coordination dans le domaine de la santé des plantes : Mise à jour sur le Conseil canadien de la santé des végétaux et le Système canadien d'information sur la santé des végétaux

Deborah Lorenzin, Stratégie de la santé des végétaux, Agence canadienne d'inspection des aliments

Brittany Day, Recherches et stratégies sur les végétaux, Agence canadienne d'inspection des aliments

La protection des ressources végétales du Canada fait appel à une diversité de partenaires, qu'il s'agisse de l'industrie, du gouvernement, du milieu universitaire, des organismes sans but lucratif et même du public. La coordination entre ces partenaires est essentielle à la réussite. Ensemble, le Conseil canadien de la santé des végétaux et le Système canadien d'information sur la santé des végétaux offrent un cadre solide pour améliorer la coordination de la protection des végétaux au Canada et réaliser la vision énoncée dans la Stratégie sur la santé des végétaux et des animaux pour le Canada.

Chargé de mettre en œuvre la Stratégie sur la santé des plantes et des animaux, le Conseil canadien de la santé des végétaux, composé de plusieurs partenaires, a été créé en 2018 et mène des activités visant à renforcer le système de santé des plantes au Canada dans les domaines prioritaires de la surveillance, de la biosécurité et des interventions d'urgence. À ce jour, grâce au réseautage d'experts de la santé des végétaux de tout le Canada, des progrès ont été réalisés dans la coordination de la surveillance de ravageurs ciblés; l'évaluation de l'état de la sensibilisation et de la mise en œuvre de la biosécurité sur les fermes; et l'élaboration de plans et de procédures pour une action coordonnée lors d'urgences phytosanitaires.

Le Système canadien d'information sur la santé des végétaux est une plateforme approuvée par le Conseil pour promouvoir le partage de connaissances entre les partenaires de la santé des végétaux. Il fournira l'infrastructure numérique nécessaire pour répondre à un besoin existant depuis longtemps, soit la centralisation de l'information générée par la surveillance, les diagnostics de laboratoire, la recherche et l'analyse de l'environnement. Cette connectivité modernisée permettra aux partenaires d'accéder à des ensembles de données consolidées à l'échelle nationale, à des réseaux d'experts et à de nouveaux outils analytiques afin de mieux évaluer et prévenir les menaces de ravageurs et de mieux coordonner les interventions.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments et ses partenaires ont accompli un travail considérable au cours de la dernière année pour finaliser les plans de conception qui orientent le développement actuel de la plateforme. Les essais pilotes de la première série de fonctions du système commenceront à l'automne 2022.

Forest Biosecurity in Canada – an Integrated Approach

Jeremy Allison, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre

In the FAO Biosecurity Toolkit book, biosecurity is defined as “a strategic and integrated approach that encompasses the policy and regulatory frameworks (including instruments and activities) for analyzing and managing relevant risks to human, animal and plant life and health, and associated risks to the environment”. Canada’s forest biosecurity policy and regulatory frameworks are governed under a number of international agreements, and federal and provincial legislation. Given the breadth and diversity as well as the ecological and economic importance of Canada’s forests, management of forest biosecurity is constantly evolving and improving. Historical and recent examples of the impacts of non-native pest introductions and approaches to addressing incursions and introductions, illustrate both the challenges and successes of past, current, and potential future collaborations between different jurisdictions. As most non-native species in forest ecosystems have been introduced accidentally, invasive species management programs in Canada focus on prevention. Prevention efforts in Canada emphasize pathways and commodities with historically high propagule pressure. Our knowledge of the pathways involved in the invasion of forest ecosystems in Canada is primarily based on border interception records, risk assessments for pests and pathways, surveillance programs, and participation in international research networks (e.g., the International Forest Quarantine Research Group). This talk will summarize forest biosecurity in Canada and results of analyses of pest interception databases that are ongoing as part of a collaboration between the Canadian Food Inspection Agency and the Canadian Forest Service.

Biosécurité forestière au Canada - une approche intégrée

Jeremy Allison, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Grands Lacs

Dans le livre *Biosecurity Toolkit* de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la biosécurité est définie comme « une approche stratégique et intégrée qui englobe les cadres politiques et réglementaires (y compris les instruments et les activités) pour analyser et gérer les risques pertinents pour la vie et la santé humaine, animale et végétale, ainsi que les risques associés pour l'environnement ». La politique et les cadres réglementaires du Canada en matière de biosécurité forestière sont régis par un certain nombre d'accords internationaux et de lois fédérales et provinciales. Compte tenu de l'étendue et de la diversité ainsi que de l'importance écologique et économique des forêts canadiennes, la gestion de la biosécurité forestière évolue et s'améliore constamment. Des exemples historiques et récents de l'impact de l'introduction d'organismes nuisibles non indigènes et des méthodes de lutte contre les incursions et les introductions illustrent à la fois les défis et les succès des collaborations passées, actuelles et potentielles entre les différentes juridictions. Comme la plupart des espèces non indigènes dans les écosystèmes forestiers ont été introduites accidentellement, les programmes de gestion des espèces envahissantes au Canada sont axés sur la prévention. Les

efforts de prévention au Canada mettent l'accent sur les voies d'entrée et les produits ayant une pression de propagation historiquement élevée. Notre connaissance des voies d'entrée impliquées dans l'invasion des écosystèmes forestiers au Canada est principalement basée sur les enregistrements d'interception à la frontière, les évaluations des risques pour les ravageurs et les voies d'entrée, les programmes de surveillance et la participation à des réseaux de recherche internationaux (par exemple, le Groupe de recherche international sur les organismes de quarantaine forestiers). Cette présentation résumera la biosécurité forestière au Canada et les résultats des analyses des bases de données d'interception des ravageurs qui sont en cours dans le cadre d'une collaboration entre l'Agence canadienne d'inspection des aliments et le Service canadien des forêts.

Characterizing the Risk of Wood Movement as a Pathway of Invasive Species Spread in Ontario

Mackenzie DiGasparro, Invasive Species Centre

Ontario is a high-risk province for the introduction of invasive species, as it currently hosts more established populations and interceptions than any other province in Canada. While there are many associated risks for invasive species spread through forest industry practices, the movement of roundwood and other raw forest products is of particular concern. From 2008–2019 nearly 6 million cubic metres of forest product was imported into Ontario from international and interprovincial sources and over 56 million cubic metres were distributed within the province. The volume and frequency of wood movement both domestically and internationally and the number of invasive pests that can be associated with various species are the main causes of concern for this pathway. Understanding the pathways of spread of invasive species is an important tool in prevention and mitigation. This presentation will characterize the risk of spread associated with wood movement domestically and internationally, consider current jurisdictional risk mitigation, provide voluntary, regulatory, and outreach recommendations, and future research considerations.

Caractérisation du risque de mouvement du bois comme vecteur de propagation des espèces envahissantes

Mackenzie DiGasparro, Centre sur les espèces envahissantes

L'Ontario est une province à haut risque pour l'introduction d'espèces envahissantes, car elle abrite actuellement plus de populations établies et d'interceptions que toute autre province canadienne. Bien que les risques associés à la propagation des espèces envahissantes par les pratiques de l'industrie forestière soient nombreux, le mouvement du bois rond et d'autres produits forestiers non transformés est particulièrement préoccupant. De 2008 à 2019, près de 6 millions de mètres cubes de produits forestiers ont été importés en Ontario de sources internationales et interprovinciales et plus de 56 millions de mètres cubes ont été distribués dans la province. Le volume et la fréquence des mouvements de bois à l'échelle nationale et internationale et le nombre de ravageurs envahissants qui peuvent être associés à diverses espèces sont les principales causes de préoccupation pour cette voie de propagation. La compréhension des voies de propagation des espèces envahissantes est un outil important de prévention et d'atténuation. Cette présentation caractérisera le risque de propagation associé au mouvement du bois à l'échelle nationale et internationale, examinera les mesures d'atténuation des risques actuellement prises par les juridictions, fournira des recommandations en matière de volontariat, de réglementation et de sensibilisation, ainsi que des considérations sur les recherches futures.

Session 6: Conservation of Forest Genetic Resources / Séance 6 : Conservation des ressources génétiques forestières

Conservation of Forest Genetic Resources – Mitigating Consequences of the Unknown - An Indigenous led action plan

Donnie McPhee, National Tree Seed Centre, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre

The storage of seeds is one of the most widespread and valuable *ex situ* approaches to conservation. *Ex situ* seed collections act as insurance against extinction in the wild due to known and yet to be discovered threats, while providing access to genetic material for research, reintroduction, and restoration. There are many advantages to seed banking over other methods of *ex situ* conservation including relative ease of storage, low-cost of space, and comparatively low labour costs.

As the original ecosystem architects of Turtle Island (North America), Indigenous Peoples are the earliest seed collectors, processors, and distributors on this great landscape we all now call home. Based on this principle, the National Seed Tree Centre of Canada with its Indigenous collaborators, launched the Indigenous Seed Collection Program. Its aim is to support community-specific paths through the co-development of a program that includes knowledge sharing, training, along with short and long-term seed collection and storage. While doing so, it will maintain Indigenous intellectual property rights and access to seed collections. The program will focus on species that are of cultural, medicinal, spiritual, and economic importance to Indigenous communities along with those under threat by current forest pests, pathogens, agriculture, industrialization, urban sprawl, and climate change related concerns.

Conservation des ressources génétiques forestières : Atténuer les conséquences de l'inconnu – Un plan d'action mené par les autochtones

Donnie McPhee, Centre national de semences forestières, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Le stockage de semences est l'une des approches *ex situ* les plus répandues et les plus précieuses en matière de conservation. Les collections de semences *ex situ* constituent une assurance contre l'extinction à l'état sauvage due à des menaces connues ou à découvrir, tout en donnant accès à du matériel génétique pour la recherche, la réintroduction et la restauration. Les banques de semences présentent de nombreux avantages par rapport aux autres méthodes de conservation *ex situ*, notamment une relative facilité de stockage, un faible coût de l'espace et des coûts de main-d'œuvre relativement faibles.

En tant qu'architectes originaux de l'écosystème de l'île de la Tortue (Amérique du Nord), les peuples autochtones sont les premiers collecteurs, transformateurs et distributeurs de semences sur ce grand paysage que nous appelons tous chez nous. Partant de ce principe, le Centre

national de semences forestières du Canada a lancé, avec ses collaborateurs autochtones, le Programme de collecte de semences autochtones. Son objectif est de soutenir les voies spécifiques aux communautés par le biais du co-développement d'un programme qui comprend le partage des connaissances, la formation, ainsi que la collecte et le stockage des semences à court et à long terme. Ce faisant, il maintiendra les droits de propriété intellectuelle des autochtones et l'accès aux collections de semences. Le programme se concentrera sur les espèces qui ont une importance culturelle, médicinale, spirituelle et économique pour les communautés autochtones, ainsi que sur celles qui sont menacées par les ravageurs forestiers, les agents pathogènes, l'agriculture, l'industrialisation, l'expansion urbaine et les préoccupations liées au changement climatique.

Session 7: Science & Technology Presentations / Séance 7 : Présentations sur la science et la technologie

Changing Our Perspective: How Satellite Technology has Changed Spruce Budworm Monitoring in New Brunswick

Drew Carleton, New Brunswick Natural Resources and Energy Development

In 2021, New Brunswick began to leverage open-source satellite imagery as a way to identify spruce budworm defoliation. This approach performed superior to traditional aerial survey methodologies. After several improvements and lessons learned, the technique has proved reliable and in unison with several challenges that have arisen with the traditional approaches to aerial surveys, New Brunswick has ended the aerial survey after over 30 years of continuous use in the province. In addition to spruce budworm, the new technique has shown value for a variety of other softwood and hardwood disturbances that would not otherwise be phonologically suited for observation during the aerial survey. This presentation will highlight how the satellite imagery has improved our ability to find and measure spruce budworm defoliation and discuss some lessons learned along the way.

Changer nos perspectives : comment la technologie satellitaire a changé la surveillance de la tordeuse des bourgeons de l'épinette au Nouveau-Brunswick

Drew Carleton, Ressources naturelles et Développement de l'énergie

En 2021, le Nouveau-Brunswick a commencé à exploiter l'imagerie satellitaire libre comme moyen d'identifier la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Cette approche a donné des résultats supérieurs aux méthodes traditionnelles de relevé aérien. Après plusieurs améliorations et leçons apprises, la technique s'est avérée fiable et en unison avec plusieurs défis qui ont surgi avec les approches traditionnelles des relevés aériens, le Nouveau-Brunswick a mis fin au relevé aérien après plus de 30 ans d'utilisation continue dans la province. En plus de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, la nouvelle technique s'est avérée utile pour une variété d'autres perturbations des résineux et des feuillus qui, autrement, ne se prêteraient pas phonologiquement à l'observation pendant le relevé aérien. Cette présentation soulignera comment l'imagerie satellitaire a amélioré notre capacité à trouver et à mesurer la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et discutera de certaines leçons apprises en cours de route.

Reviewing Forest Health Spectral Reflectance Profiles Derived from Remote Sensing Data in Alberta

Pam Melnick, Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development

All features on the earth absorb, reflect, and transmit electromagnetic radiation (EMR) from the sun. When remote sensing data is used to monitor and assess forest health disturbances it is the amount of specific EMR wavelengths which are reflected from vegetation and intercepted by satellite sensors that is being used to determine plant condition. A healthy plant will absorb and reflect different amounts of EMR than an unhealthy plant. These patterns of absorption and reflectance of specific EMR bands are referred to as spectral reflectance profiles. These profiles can show us what EMR bands are important for evaluating forest health disturbances.

This presentation will briefly go over the main EMR bands that are important in remote sensing of forest health issues and why these bands are used. This will be followed by presenting some spectral profile examples of forest health disturbances in Alberta for issues such as mountain pine beetle, aspen mortality, defoliation, blowdown, and eastern larch beetle. The goal of this presentation is to associate what we as forest health professionals see on the ground to what is being captured by remote sensors. Gaining a better understanding of this relationship can help further the use of this technology in our forest health monitoring endeavors as our in-depth knowledge of plant stress responses can be related to remote sensing data.

Revue des profils de réflectance spectrale de la santé des forêts dérivés des données de télédétection en Alberta

Pam Melnick, Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development

Toutes les structures de la terre absorbent, reflètent et transmettent le rayonnement électromagnétique (REM) du soleil. Lorsque les données de télédétection sont utilisées pour surveiller et évaluer les perturbations de la santé des forêts, c'est la quantité de longueurs d'onde spécifiques du rayonnement électromagnétique qui sont réfléchies par la végétation et interceptées par les capteurs satellites qui est utilisée pour déterminer l'état de la végétation. Une plante en bonne santé absorbe et réfléchit des quantités différentes de REM qu'une plante en mauvaise santé. Ces schémas d'absorption et de réflexion de bandes spécifiques de REM sont appelés profils de réflectance spectrale. Ces profils peuvent nous indiquer quelles bandes REM sont importantes pour évaluer les perturbations de la santé des forêts.

Cette présentation passera brièvement en revue les principales bandes REM qui sont importantes pour la télédétection des problèmes de santé des forêts et la raison pour laquelle ces bandes sont utilisées. Elle sera suivie de la présentation de quelques exemples de profils spectraux de perturbations de la santé des forêts en Alberta pour des problèmes tels que le dendroctone du pin ponderosa, la mortalité du tremble, la défoliation, le chablis et le dendroctone du mélèze. Le but de cette présentation est d'associer ce que nous, professionnels de la santé des forêts, voyons sur le terrain à ce qui est capté par les télédétecteurs. Une meilleure compréhension de cette relation peut contribuer à l'utilisation de cette technologie dans nos efforts de surveillance de la santé des forêts, car notre connaissance approfondie des réactions au stress des plantes peut être liée aux données de télédétection.

Alberta Aspen Risk Tool

Caroline Whitehouse, Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development

Since 2000, large portions of the western Canadian interior, and specifically Alberta, have been notably drier than normal leading to widespread impacts on forests of this region. In 2021 the Canadian Forest Service, in collaboration with Alberta Agriculture, Forestry & Rural Economic Development and West Fraser established the Aspen Risk Tool (ART) project. The objective of ART is to help forest managers identify and characterize stands that have or are likely to soon have increased mortality. The Aspen Risk Tool is designed to be easy to implement and easy to validate. It is informed by the over 20 years of data and analyses of the *Climate Impacts on the Productivity and Health of Aspen (CIPHA) study*. The bases of the tool include the primary determinants of aspen mortality, namely drought and defoliation.

Outil de risque pour le tremble en Alberta

Caroline Whitehouse, Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development

Depuis 2000, de grandes parties de l'intérieur de l'Ouest canadien, et plus particulièrement de l'Alberta, ont été nettement plus sèches que la normale, ce qui a eu des répercussions importantes sur les forêts de cette région. En 2021, le Service canadien des forêts, en collaboration avec Alberta Agriculture, Forestry & Rural Economic Development et West Fraser, a mis en place le projet *Aspen Risk Tool* (Outil de risque pour le tremble). L'objectif du projet est d'aider les gestionnaires forestiers à identifier et à caractériser les peuplements qui ont subi ou sont susceptibles de subir prochainement une mortalité accrue. L'outil de risque pour le tremble est conçu pour être facile à mettre en œuvre et à valider. Il s'appuie sur plus de 20 ans de données et d'analyses de l'étude des impacts du climat sur la productivité et la santé du peuplier faux-tremble (étude CIPHA). Les bases de l'outil comprennent les principaux déterminants de la mortalité du tremble, notamment la sécheresse et la défoliation.

Comparing policy approaches to mountain pine beetle outbreaks in Canada

Christopher Orr, University of Waterloo and Carleton University

Climate change and forest management practices have driven mountain pine beetle (MPB) dynamics and enabled MPB to expand beyond its historic range. As MPB has expanded into new jurisdictions, governments and communities have been forced to respond to this novel threat, with unintended consequences and varying degrees of success. We compare MPB policies and governance approaches in provinces with different levels of MPB experience: British Columbia (past outbreak), Alberta (current), and Saskatchewan (anticipated). These comparisons can identify strategies to overcome existing barriers, improve MPB management, and pursue more proactive approaches. We examine what policies may have contributed to these different approaches and how have they evolved in each province, and what factors can enable inter-jurisdictional learning and collaboration between British Columbia, Alberta, Saskatchewan, and other jurisdictions to improve MPB responses and associated forest management policies.

Comparing across jurisdictions has revealed distinct responses to MPB in different jurisdictions, characterized by more reactive, adaptive, or proactive governance approaches. These comparisons have advanced our understanding of different strategies, anticipatory risk management, and inter-jurisdictional collaboration: first, provinces that experienced the outbreak later responded differently. British Columbia was reactive and focused on prevention/suppression, Alberta focused on containment, and Saskatchewan has been anticipatory and highly collaborative to prevent further eastward spread. Second, provincial approaches differ in terms of how they analyze and manage risk, and how this is used in the decision-making processes. Innovations such as Alberta's Decision Support System have been instrumental to MPB management. Third, MPB collaboration evolved from focusing on British Columbia to becoming a national issue, resulting in greater national and multi-level collaboration. Collaborations between provinces (British Columbia-Alberta; Alberta-Saskatchewan), and between provinces and the federal government have enabled learning and provide strategies to prevent eastward spread.

This research identifies effective governance strategies and potential policies to improve how Canadian provinces respond to the MPB outbreak. For instance, Alberta's Decision Support System and the Spread Management Action Collaboration with Saskatchewan are models for how Manitoba and Ontario could collaborate and share knowledge and resources with western provinces. We discuss how certain interventions can help slow the eastward spread of MPB, anticipate and prevent unintended consequences, and enable governments and stakeholders to better account for social, economic, and ecological values and trade-offs. These solutions hold promise for mutually beneficial relationships among jurisdictions and between governments, communities, and First Nations.

Comparaison des approches politiques face aux épidémies de dendroctone du pin ponderosa au Canada

Christopher Orr, Université de Waterloo et Université Carleton

Le changement climatique et les pratiques de gestion forestière ont stimulé la dynamique du dendroctone du pin ponderosa (DPP) et permis à ce dernier de s'étendre au-delà de son aire de répartition historique. À mesure que le DPP s'est étendu à de nouvelles juridictions, les gouvernements et les communautés ont été forcés de répondre à cette nouvelle menace, avec des conséquences inattendues et des degrés de succès variables. Nous comparons les politiques et les approches de gouvernance relatives au DPP dans des provinces ayant des niveaux d'expérience différents en la matière : la Colombie-Britannique (infestation passée), l'Alberta (actuelle) et la Saskatchewan (prévue). Ces comparaisons permettent d'identifier des stratégies pour surmonter les obstacles existants, améliorer la gestion du DPP et adopter des approches plus proactives. Nous examinons quelles politiques peuvent avoir contribué à ces différentes approches et comment elles ont évolué dans chaque province, et quels facteurs pourraient permettre l'apprentissage et la collaboration entre les juridictions de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan et d'autres juridictions afin d'améliorer les réponses au DPP et les politiques de gestion forestière associées.

La comparaison entre les juridictions a révélé des réponses distinctes au DPP dans différentes juridictions, caractérisées par des approches de gouvernance plus réactives, adaptatives ou proactives. Ces comparaisons ont fait progresser notre compréhension des différentes stratégies, de la gestion des risques anticipée et de la collaboration inter juridictionnelle : premièrement, les provinces qui ont connu une infestation plus tard ont réagi différemment. La Colombie-Britannique a été réactive et s'est concentrée sur la prévention/suppression, l'Alberta a mis l'accent sur le confinement, et la Saskatchewan a été anticipative et a collaboré de manière intensive pour empêcher la propagation vers l'Est. Deuxièmement, les approches provinciales sont différentes en ce qui concerne la façon dont elles analysent et gèrent les risques, et la façon dont elles les utilisent dans les processus décisionnels. Des innovations comme le Système d'aide à la décision de l'Alberta ont été déterminantes pour la gestion du DPP. Troisièmement, la collaboration en matière de DPP est passée de la Colombie-Britannique à un enjeu national, ce qui a donné lieu à une plus grande collaboration nationale et à plusieurs niveaux. Les collaborations entre les provinces (Colombie-Britannique-Alberta; Alberta-Saskatchewan) et entre les provinces et le gouvernement fédéral ont permis d'apprendre et de fournir des stratégies pour prévenir la propagation vers l'est.

Cette recherche identifie des stratégies de gouvernance efficaces et des politiques potentielles pour améliorer la façon dont les provinces canadiennes réagissent à une infestation de DPP. Par exemple, le Système d'aide à la décision de l'Alberta et la Collaboration en matière de gestion de la propagation avec la Saskatchewan sont des modèles de la façon dont le Manitoba et l'Ontario

pourraient collaborer et partager leurs connaissances et leurs ressources avec les provinces de l'Ouest. Nous discutons de la façon dont certaines interventions peuvent contribuer à ralentir la propagation du DPP vers l'Est, à anticiper et à prévenir les conséquences involontaires, et à permettre aux gouvernements et aux intervenants de mieux tenir compte des valeurs et des compromis sociaux, économiques et écologiques. Ces solutions sont prometteuses pour les relations mutuellement bénéfiques entre les juridictions et entre les gouvernements, les communautés et les Premières Nations.

Using social network analysis to understand how mountain pine beetle information is exchanged across jurisdictions

Jenna Hutchen, Carleton University

Developing sustainable forestry practices is deeply complex because it involves managing the natural environment and the diverse values of human society. Scientists and decision-makers are increasingly recognizing that incorporating diverse ways of knowing into environmental management is one of the best ways to tackle the problems caused by a changing climate. Managing the mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae*, MPB) outbreaks in western pine forests is one such problem that requires the collaboration, input, and social licenses of numerous stakeholders and rightsholders, all of whom have their own goals, values, limitations, and objectives. Managing a cross-border forest pest is not as simple as producing good science on the beetle, it requires understanding of both how that science (and other perspectives) inform policy decision-making and how those decisions are negotiated across jurisdictions. This study aims to understand how the structure of MPB management in Canada can be leveraged to effectively manage a cross-border pest, identify what knowledge is most relevant and useful to decision-makers, and highlight groups that have been left out of the science-management-policy pipeline. We used a combination of qualitative, semi-structured interviews with provincial decision-makers (n=13) and quantitative Social Network Analysis (SNA) to create a knowledge map of MPB knowledge exchange in Canada. We identified: who the provincial level decisionmakers are in each province, what information is shared between individuals, and the social structures that facilitate the movement of information in the network. We found that there is active sharing (strong ties) of scientific information about MPB between provincial and federal governments, but there is limited information exchange (weak ties) with non-governmental bodies, academia, or local stakeholders. There are few key individuals whose positionality in the network ensures that information is shared, leading to potential bottlenecks of knowledge exchange. We present this network as a way to visualize cross-provincial pest management and help practitioners identify where further connections to stakeholders and rightsholders may be needed.

Utilisation de l'analyse des réseaux sociaux pour comprendre comment les informations sur le dendroctone du pin ponderosa sont échangées entre les juridictions

Jenna Hutchen, Université Carleton

Le développement de pratiques forestières durables est profondément complexe car il implique la gestion de l'environnement naturel et des diverses valeurs de la société humaine. Les scientifiques et les décideurs reconnaissent de plus en plus que l'intégration de divers modes de connaissance dans la gestion de l'environnement est l'un des meilleurs moyens de s'attaquer aux problèmes causés par le changement climatique. La gestion des infestations de dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae*, DPP) dans les forêts de pins de l'Ouest est l'un de ces problèmes qui nécessite la collaboration, la contribution et les licences sociales de nombreuses parties prenantes et titulaires de droits, qui ont tous leurs propres buts, valeurs, limites et objectifs. La gestion d'un ravageur forestier transfrontalier n'est pas aussi simple que la production d'une bonne science sur le coléoptère, elle nécessite de comprendre à la fois comment cette science (et d'autres perspectives) informe la prise de décision politique et comment ces décisions sont négociées entre les juridictions. Cette étude vise à comprendre comment la structure de la gestion du DPP au Canada peut être mise à profit pour gérer efficacement un ravageur transfrontalier, à identifier les connaissances les plus pertinentes et les plus utiles pour les décideurs, et à mettre en évidence les groupes qui ont été laissés de côté dans la chaîne de la science, de la gestion et des politiques. Nous avons utilisé une combinaison d'entretiens qualitatifs semi-structurés avec des décideurs provinciaux (n=13) et une analyse quantitative des réseaux sociaux pour créer une carte des connaissances sur l'échange de connaissances sur le DPP au Canada. Nous avons identifié : qui sont les décideurs au niveau provincial dans chaque province, quelles informations sont partagées entre les individus, et les structures sociales qui facilitent le mouvement de l'information dans le réseau. Nous avons constaté qu'il y a un partage actif (liens forts) de l'information scientifique sur le DPP entre les gouvernements provinciaux et fédéral, mais qu'il y a peu d'échange d'information (liens faibles) avec les organismes non gouvernementaux, le milieu universitaire ou les intervenants locaux. Il y a peu de personnes clés dont la position dans le réseau assure le partage de l'information, ce qui entraîne des goulots d'étranglement potentiels dans l'échange de connaissances. Nous présentons ce réseau comme un moyen de visualiser la gestion interprovinciale des ravageurs et d'aider les praticiens à identifier les endroits où d'autres liens avec les intervenants et les détenteurs de droits peuvent être nécessaires.

Using Hydrogen, Strontium and Sulfur isotopes to assess pest dispersal in the boreal forest: A case study of eastern spruce budworm moths (*Choristoneura fumiferana*) *Felipe Dargent, Natural Resources Canada, Great Lakes Forestry Centre*

The eastern spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)) is the most important pest species of the boreal forest. It has devastating outbreaks in cycles of approximately 35 years which defoliate, reduce growth, and increase mortality of balsam fir and spruce stands. These outbreaks in turn have severe impacts on the Canadian economy and ecological dynamics. A key driver of the extent and magnitude of outbreak impacts is the dispersal of moths from high-density (outbreak) sites to low-density (endemic) sites, which boost population growth to levels that cannot be controlled by natural enemies. Difficulty understanding dispersal comes from the fact that these are relatively rare (i.e., occur a few times a year) and are directional events (i.e., the spread of moths is not isotropic on the landscape). Furthermore, traditional methods for tracking animals such as radio telemetry, mark recapture or population genetics, have limited applicability to this system. Using isotopes to track dispersal and identify the source of origin of individual migrants is a convenient and precise tool to address the above issues. Several isotopes vary spatially in a predictable manner and are integrated into an organism's tissues through feeding – providing a signal of where the organism grew up. We show how applying isotopic tools (in particular hydrogen $\delta^2\text{H}$, sulfur $\delta^{34}\text{S}$, and strontium $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) allows to distinguish between local and immigrant individuals of spruce budworm in eastern Canada, and furthermore, identify with high precision the source of origin of the immigrant individuals.

Utilisation des isotopes d'hydrogène, de strontium et de soufre pour évaluer la dispersion des ravageurs dans la forêt boréale : Une étude de cas sur la tordeuse orientale des bourgeons de l'épinette

Felipe Dargent, Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie des Grands Lacs

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* (Clem.)) est l'espèce nuisible la plus importante de la forêt boréale. Elle présente des infestations dévastatrices dans des cycles d'environ 35 ans qui défolient, réduisent la croissance et augmentent la mortalité des peuplements de sapins baumiers et d'épinettes. Ces infestations ont à leur tour de graves répercussions sur l'économie canadienne et la dynamique écologique. Un facteur clé de l'étendue et de l'ampleur des impacts des infestations est la dispersion des papillons de nuit des sites à forte densité (infestation) vers les sites à faible densité (endémique), ce qui stimule la croissance de la population à des niveaux qui ne peuvent être contrôlés par les ennemis naturels. La difficulté de comprendre la dispersion vient du fait qu'il s'agit d'événements relativement rares (c'est-à-dire qui se produisent quelques fois par an) et directionnels (c'est-à-dire que la propagation des papillons n'est pas isotrope sur le paysage). En outre, les méthodes traditionnelles de suivi des animaux, telles que la radiotélémétrie, le marquage-recapture ou la génétique des populations, sont peu applicables à ce système. L'utilisation des isotopes pour

suivre la dispersion et identifier la source d'origine des migrants individuels est un outil pratique et précis pour répondre aux questions ci-dessus. Plusieurs isotopes varient dans l'espace de manière prévisible, et sont intégrés dans les tissus d'un organisme lors de son alimentation — fournissant un signal de l'endroit où l'organisme a grandi. Nous montrons comment l'application des outils isotopiques (en particulier l'hydrogène $\delta^2\text{H}$, le soufre $\delta^{34}\text{S}$, et le strontium $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) permet de distinguer les individus locaux et immigrants de la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans l'est du Canada, et en outre, d'identifier avec une grande précision la source d'origine des individus immigrants.

Tree Diversity in Urban Centers, Climate Change – Future Pest Threats

Toso Bozic, Forensic Tree Expert, ATTS Group Inc

Tree diversity is a crucial component of urban forests. More diverse tree species will provide a habitat for a wider range of organisms, increase resilience to pests and disease, and reduce environmental stress factors. Climate change impacts on forest and trees in urban areas is manifested as increase in tree mortality, insect and disease infestations, invasive pest expansion, and many other biotic and abiotic factors. Resilience and adaptation to local climate change will require selecting tree species with high local climate adaptability and robust stress tolerance. Tree diversity will increase chances against various environmental stresses such as large temperature variations, drought and heat waves, waterlogging and flooding, late frost, salinizations, insect and disease outbreaks and many others. Each variety of tree species has their own adaptation to those issues and will increase the chance of their own survival as well as the survival of the whole ecosystem.

Diversité des arbres dans les centres urbains, changement climatique – menaces futures des ravageurs

Toso Bozic, Expert en matière d'arbres, ATTS Group Inc.

La diversité des arbres est une composante essentielle des forêts urbaines. Des espèces d'arbres plus diversifiées offrent un habitat à un plus grand nombre d'organismes, augmentent la résistance aux ravageurs et aux maladies et réduisent les facteurs de stress environnemental. L'impact du changement climatique sur les forêts et les arbres en milieu urbain se manifeste par une augmentation de la mortalité des arbres, des infestations d'insectes et de maladies, de l'expansion des ravageurs envahissants et de nombreux autres facteurs biotiques et abiotiques. La résilience et l'adaptation au changement climatique local nécessiteront la sélection d'espèces d'arbres présentant une grande adaptabilité au climat local et une forte tolérance au stress. La diversité des arbres augmentera les chances de résister à divers stress environnementaux tels que les grandes variations de température, la sécheresse et les vagues de chaleur, l'engorgement et les inondations, les gelées tardives, les salinisations, les infestations d'insectes et de maladies, etc. Chaque espèce d'arbre a sa propre adaptation à ces problèmes et augmentera ses chances de survie ainsi que celle de l'ensemble de l'écosystème.

ORGANIZING COMMITTEE / COMITÉ ORGANISATEUR

Wayne MacKinnon, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Laurie Saulnier, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Bernard Daigle, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

Rosanna Lamb, Natural Resources Canada, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada, Centre de foresterie de l'Atlantique

STEERING COMMITTEE / COMITÉ DE DIRECTION

Steering Committee Chair / Président du comité de direction

Wayne MacKinnon, Natural Resources Canada – Canadian Forest Service, Atlantic Forestry Centre / Ressources naturelles Canada - Service canadien des forêts, Centre de foresterie de l'Atlantique

British Columbia / Colombie-Britannique

Stefan Zeglen, Forests, Lands, Natural Resource Operations & Rural Development / Forêts, terres, exploitation des ressources naturelles et développement rural

Alberta / Alberta

Lee Woodham, Agriculture and Forestry / Agriculture et foresterie

Saskatchewan / Saskatchewan

Rory McIntosh, Ministry of Environment / Ministère de l'environnement

Manitoba / Manitoba

Fiona Ross, Agriculture and Resource Development / Agriculture et développement des ressources

Ontario / Ontario

Dan Rowlinson, Ministry of Natural Resources and Forestry / Ministère des ressources naturelles et des forêts

Quebec / Québec

Pierre Therrien, Ministry of Forests, Wildlife and Parks / Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

New Brunswick / Nouveau-Brunswick

Drew Carleton, Natural Resources and Energy Development / Ressources naturelles et Développement de l'énergie

Nova Scotia / Nouvelle-Écosse

Jeff Ogden and Dan Lavigne, Department of Natural Resources & Renewables / Ministère des ressources naturelles et des énergies renouvelables

Newfoundland and Labrador / Terre-Neuve-et-Labrador

Jeff Motty, Department of Fisheries, Forestry and Agriculture / Ministère de la Pêche, des Forêts et de l'Agriculture

Northwest Territories / Territoires du nord-ouest

Jakub Olesinski, Environment and Natural Resources / Environnement et ressources naturelles

Yukon / Yukon

Robert Legare, Energy, Mines and Resources / Énergie, Mines et Ressources

Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments

Dominique Pelletier, Plant Health Surveillance / Protection des végétaux

Mireille Marcotte, Plant Protection / Enquêtes phytosanitaire

Arvind Vasudevan, Plant Protection / Enquêtes phytosanitaire

Health Canada / Santé Canada

Dean Morewood, Pest Management Regulatory Agency / Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

Natural Resources Canada – Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada – Service canadien des forêts

Jean-Luc St-Germain, Science Policy Integration Branch / Direction de l'intégration des sciences et des politiques

Ken Farr, Science Policy Integration Branch / Direction de l'intégration des sciences et des politiques

Joey Tanney, Pacific Forestry Centre / Centre de foresterie du Pacifique

Katherine Bleiker, Pacific Forestry Centre / Centre de foresterie du Pacifique

Tod Ramsfield, Northern Forestry Centre / Centre de foresterie du Nord

Taylor Scarr, Great Lakes Forestry Centre / Centre de foresterie des Grands Lacs

Elizabeth Gauthier, Laurentian Forestry Centre / Centre de foresterie des Laurentides

Philippe Tanguay, Laurentian Forestry Centre / Centre de foresterie des Laurentides

Mark Budd, Atlantic Forestry Centre / Centre de foresterie de l'Atlantique

Bernard Daigle, Atlantic Forestry Centre / Centre de foresterie de l'Atlantique

Laurie Saulnier, Atlantic Forestry Centre / Centre de foresterie de l'Atlantique

Rosanna Lamb, Atlantic Forestry Centre / Centre de foresterie de l'Atlantique

SPEAKERS / CONFÉRENCIERS

David Orwig - The Harvard Forest

Email / Courriel : orwig@fas.harvard.edu

Nathan Havill - Northern Research Station

Email / Courriel : nathan.p.havill@usda.gov

Elizabeth McCarty - University of Georgia

Email / Courriel : elizabeth.mccarty@uga.edu

Dave Mausel - USDA Forest Service

Email / Courriel : david.mausel@usda.gov

Troy Kimoto - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments

Email / Courriel : troy.kimoto@inspection.gc.ca

Victoria Fewster - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : victoria.fewster@nrcan-rncan.gc.ca

Jeff Ogden - Department of Natural Resources and Renewables, Nova Scotia / Department of Natural Resources and Renewables, Nouvelle-Écosse

Email / Courriel : jeffrey.ogden@novascotia.ca

Lucas Roscoe - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : lucas.roscoe@nrcan-rncan.gc.ca

Glenn Hargrove - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : glenn.hargrove@nrcan-rncan.gc.ca

Peter Fullarton - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : peter.fullarton@nrcan-rncan.gc.ca

Erin Bullas-Appleton - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments

Email / Courriel : erin.bullas-appleton@inspection.gc.ca

Dominique Pelletier - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments

Email / Courriel : dominique.pelletier@inspection.gc.ca

Bob Rabaglia - United States Department of Agriculture, Forest Health Protection

Email / Courriel : robert.rabaglia@usda.gov

Lauren Bell - Invasive Species Centre / Centre sur les espèces envahissantes

Email / Courriel : lbell@invasivespeciescentre.ca

Jeff Motty - Newfoundland and Labrador / Terre-Neuve-et-Labrador

Email / Courriel : jeffmotty@gov.nl.ca

Jeff Ogden - Nova Scotia / Nouvelle-Écosse

Email / Courriel : jeffrey.ogden@novascotia.ca

Andrew Morrison - New Brunswick / Nouveau-Brunswick

Email / Courriel : andrew.morrison@gnb.ca

Pierre Therrien - Québec / Quebec

Email / Courriel : pierre.therrien@mffp.gouv.qc.ca

Dan Rowlinson - Ontario

Email / Courriel : dan.rowlinson@ontario.ca

Fiona Ross - Manitoba

Email / Courriel : fiona.ross@gov.mb.ca

Rory McIntosh - Saskatchewan

Email / Courriel : rory.mcintosh@gov.sk.ca

Philippe Tanguay - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : philippe.tanguay@nrcan-rncan.gc.ca

Joey Tanney - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : joey.tanney@nrcan-rncan.gc.ca

Tod Ramsfield - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : tod.ramsfield@nrcan-rncan.gc.ca

Sharon Reed - Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry / Ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario

Email / Courriel : sharon.reed@ontario.ca

Jean Bérubé - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Email / Courriel : jean.berube@nrcan-rncan.gc.ca

Nicolas Feau - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts
Email / Courriel : nicolas.feau@nrcan-rncan.gc.ca

Berni van der Meer - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts
Email / Courriel : berni.vandermeer@nrcan-rncan.gc.ca

Michelle Cleary - Swedish University of Agricultural Sciences
Email / Courriel : michelle.cleary@slu.se

Ana Perez - Alice Holt Lodge
Email / Courriel : ana.perez-sierra@forestresearch.gov.uk

Lee Woodham - Alberta
Email / Courriel : lee.woodham@gov.ab.ca

Stefan Zeglen - British Columbia / Colombie-Britannique
Email / Courriel : stefan.zeglen@gov.bc.ca

Rob Legare - Yukon
Email / Courriel : robert.legare@yukon.ca

Jakub Olesinski - Northwest Territories / Territoires du nord-ouest
Email / Courriel : jakub_olesinski@gov.nt.ca

Dean Morewood - Health Canada, Pest Management Regulatory Agency / Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
Email / Courriel : dean.morewood@hc-sc.gc.ca

Matt Clancey - Forest Protection Limited
Email / Courriel : mclancey@forestprotectionlimited.com

Ron Neville - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments
Email / Courriel : ron.neville@inspection.gc.ca

Hugo Fréchette - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments
Email / Courriel : hugo.frechette@inspection.gc.ca

Adnan Uzunovic - Canada Wood Group
Email / Courriel : adomu123@gmail.com

Jaimie Schnell - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments
Email / Courriel : jaimie.schnell@inspection.gc.ca

Brittany Day - Canadian Food Inspection Agency / Agence canadienne d'inspection des aliments
Email / Courriel : brittany.day@inspection.gc.ca

Jeremy Allison - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts
Email / Courriel : jeremy.allison@nrcan-rncan.gc.ca

Mackenzie DiGasparro - Invasive Species Centre / Centre sur les espèces envahissantes
Email / Courriel : mdigasparro@invasivespeciescentre.ca

Donnie McPhee - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts
Email / Courriel : donnie.mcphee@nrcan-rncan.gc.ca

Elsa Cousineau - Lallemand
Email / Courriel : ecousineau@lallemand.com

Drew Carleton - New Brunswick Natural Resources and Energy Development / Ressources naturelles et Développement de l'énergie
Email / Courriel : drew.carleton@gnb.ca

Pam Melnick - Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
Email / Courriel : pam.melnick@gov.ab.ca

Caroline Whitehouse - Alberta Agriculture, Forestry and Rural Economic Development
Email / Courriel : caroline.whitehouse@gov.ab.ca

Mark Ardis - Fraxiprotec
Email / Courriel : mark.ardis@kersia-group.com

Christopher Orr - University of Waterloo / Université de Waterloo
Email / Courriel : christopher.orr1@uwaterloo.ca

Jenna Hutchen - Carleton University / Université Carleton
Email / Courriel : jennahutchen@cmail.carleton.ca

Felipe Dargent - Natural Resources Canada, Canadian Forest Service / Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts
Email / Courriel : dargentfelipe@gmail.com

Toso Bozic - ATTS Group Inc.
Email / Courriel : bozict@telus.net

PARTICIPANTS / PARTICIPANTS

Breakdown of Participants by Organization Type / Analyse des participants par type d'organisation

