



# Gestion des risques liés aux ravageurs forestiers

PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE (2019-2029)



SERVICE CANADIEN DES FORÊTS, RESSOURCES NATURELLES CANADA





# Gestion des risques liés aux ravageurs forestiers

---

PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE (2019-2029)

SERVICE CANADIEN DES FORÊTS, RESSOURCES NATURELLES CANADA

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Ressources naturelles Canada, 2020

Ressources naturelles Canada  
Service canadien des forêts  
580, rue Booth  
Ottawa (Ontario) K1A 0E4

N° catalogue : Fo4-144/2020F-PDF  
N° ISBN 978-0-660-34279-5

Une version électronique de ce rapport est disponible à partir du site des Publications du Service canadien des forêts : <http://cfs.nrcan.gc.ca/publications>

This publication is available in English under the title: *Forest Pest Risk Management. National Research Agenda (2019–2029)*.

ATS : 613-996-4397 (Appareil de télécommunication pour sourds)

**Crédits photographiques** : Couverture (du haut à gauche) : Dendroctone du pin ponderosa/Gouvernement du Colombie-Britannique.

Le contenu de cette publication peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnels ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada, et que la reproduction n'a pas été faite en association avec Ressources naturelles Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de Ressources naturelles Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à [nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca](mailto:nrcan.copyrightdroitdauteur.nrcan@canada.ca).



## Table des matières

Sommaire .....	6
Introduction .....	7
Public cible .....	7
Contexte .....	8
Enjeux nationaux .....	9
Approvisionnement stable : préserver les ressources en fibre de bois que nécessite l'industrie forestière .....	9
Obstacles au commerce : un plus grand accès au marché pour les produits forestiers canadiens .....	10
Changements climatiques : atténuer les répercussions et favoriser l'adaptation .....	10
Intégrité écologique : préserver les valeurs écologiques des forêts .....	10
Réconciliation avec les peuples autochtones : combler l'écart entre les systèmes du savoir .....	10
Un programme national de recherche .....	11
Portée .....	11
Thèmes et priorités de recherche .....	13
Thème 1. Prévention et atténuation des risques : évaluation des risques du point de vue économique et écologique ...	13
Thème 2. Préparation : solutions de surveillance fondées sur la science pour une préparation opérationnelle .....	14
Thème 3. Intervention : solutions d'intervention fondées sur la science pour contrer les menaces .....	15
Thème 4. Rétablissement : adaptation aux changements et renforcement de la résilience face aux futurs risques .....	15
Gouvernance et mise en œuvre .....	16
Gouvernance .....	16

Capacité .....	16
Mise en œuvre.....	17
Références bibliographiques .....	18
Annexe. Contribution du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada au Programme national de recherche	19

## Sommaire

Le but de ce programme est de développer une collaboration et des partenariats à long terme, quant à de la recherche scientifique qui influe sur les principaux enjeux socioéconomiques et environnementaux liés aux ravageurs forestiers au Canada. Des solutions scientifiques fondées sur des systèmes de connaissances complémentaires, permettront d'aborder le besoin actuel de protéger l'accès des produits forestiers canadiens aux ressources en fibre de bois et aux marchés internationaux, et de préserver l'intégrité des écosystèmes forestiers dans un climat en évolution et de plus fréquents déplacements, tant des marchandises que des humains.

Ce document met en lumière les importants domaines de recherche et les priorités touchant les différentes étapes en matière de gestion des risques liés aux ravageurs forestiers. Les résultats de la recherche généreront des connaissances et des outils appuyant les politiques et les pratiques fondées sur des faits, soit de l'évaluation des risques éventuels aux interventions concrètes liées aux infestations. Au Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada, nous inciterons la participation des chercheurs sur les ravageurs forestiers de façon proactive et continue, en vue de garantir que la recherche demeure pertinente et utile, tout en continuant d'atténuer les effets négatifs des ravageurs forestiers.

## Introduction

Le monde semble de plus en plus complexe : de plus fréquents déplacements de marchandises et des humains, un climat qui évolue et des exigences accrues pour une gestion plus responsable des forêts canadiennes. Cette complexité influe directement et indirectement sur l'ensemble des paysages canadiens et a une incidence sur la capacité des forêts de résister à l'apparition, à l'évolution et à la propagation des ravageurs forestiers. Ces derniers comprennent des insectes et des agents pathogènes qui influent sur la santé et sur la productivité des forêts.

Pour affronter les nombreux enjeux que posent les ravageurs forestiers, il faut mener de la recherche scientifique en vue de mieux les comprendre, les prévoir, les atténuer et s'y adapter. En outre, en tant qu'état signataire de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) et de la Convention sur la diversité biologique, nous avons pris l'engagement d'aborder les enjeux touchant les espèces exotiques envahissantes et cela exige les bons programmes de protection des végétaux fondés sur la science.

Faire face aux actuelles ou nouvelles préoccupations de portée nationale quant aux ravageurs forestiers, nécessite de rallier des gens, de l'infrastructure et à des partenariats parmi tous les chercheurs canadiens, en faveur d'une vision et de priorités communes. La proposition de ce Programme national de recherche (PNR), qui relève du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada (RNCAN), se veut un guide pour coordonner les efforts déployés en vue d'aborder les plus grands enjeux socioéconomiques et environnementaux liés aux ravageurs forestiers, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de nos frontières.

## Public cible

Ce PNR vise à la fois les spécialistes antiparasitaires forestiers du pays, les bailleurs de fonds, les chercheurs et les utilisateurs de la recherche sur les ravageurs forestiers, dont bon nombre ont d'ailleurs participé à l'élaboration de ce PNR, par l'intermédiaire de consultations tenues en 2017 et 2018. Le public cible comprend, entre autres :

- des ministères et des organismes fédéraux (RNCAN; l'Agence canadienne d'inspection des aliments; le Conseil national de recherche; Innovation, Sciences et Développement économique Canada; Environnement et Changement climatique Canada; l'Agence Parcs Canada; l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada; l'Agence des services frontaliers du Canada);
- des gouvernements provinciaux et territoriaux (soit directement ou par des intermédiaires, comme le Conseil canadien des ministres des forêts ou le SERG International);
- des peuples autochtones;
- des administrations et des associations municipales;
- des organismes sans but lucratif (p. ex., la Forest Protection Limited; la Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies; le Foothills Research Institute; le Centre de recherche sur les espèces envahissantes; le Invasive Species Centre; le Conseil canadien sur les espèces envahissantes; Génome Canada et les centres de génomique régionaux);
- des gouvernements et des organismes internationaux (p. ex., le United States Forest Service, l'Animal and Plant Health Inspection Service; la Convention internationale pour la protection des végétaux [CIPV]; l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes; la Commission des forêts pour l'Amérique du Nord);
- le secteur privé (p. ex., l'industrie, les exportateurs, les entreprises antiparasitaires, les propriétaires de terres boisées).

## Contexte

Le Canada possède 9 p. cent des forêts mondiales et il est le quatrième plus grand exportateur de produits forestiers au monde. En 2017, les produits forestiers représentaient 7,2 p. cent (soit 35,7 G\$) de toutes les exportations canadiennes, et l'industrie forestière générait environ 210 000 emplois directs dans l'ensemble du pays, ce qui a notamment permis de pourvoir aux besoins de nombreuses communautés rurales et autochtones (RNCan 2018).

Les insectes et les agents pathogènes font partie du cycle de vie naturel des forêts. Ils offrent certes de nombreux avantages, comme régénérer les forêts, recycler les éléments nutritifs, fournir de nouveaux habitats et de la nourriture à la faune. Les dommages causés par les insectes et les agents pathogènes influent parfois sur les valeurs socioéconomiques et écologiques. Les dernières données nationales démontrent que les insectes ont influé sur 15 489 177 hectares forestiers au Canada en 2016 (RNCan 2018). Même s'il n'existe aucune récente estimation nationale sur les maladies et les moisissures du bois, on s'attend à ce qu'elles causent des pertes considérables et qu'elles influent sur la croissance des arbres. De plus, les infestations à grande échelle et l'arrivée des espèces envahissantes dans notre environnement peuvent exposer les forêts, les industries et les communautés à de graves conséquences de longue durée. D'autres perturbations, comme la sécheresse, sont susceptibles de les accentuer ou de les atténuer.

En 2016, environ 240 G\$ US de produits forestiers ont été exportés dans le monde entier (ONUAA 2017), ce qui représente une hausse de 57 p. cent depuis 2000 et de plus de 300 p. cent depuis 1980. L'augmentation de la demande, quant à l'échange de marchandises et la complexité des liaisons commerciales (Fig. 1), rend plus probable le risque que des ravageurs se propagent dans de nouveaux environnements. L'agrile du frêne (*Agrilus planipennis* Fairmaire), un ravageur envahissant d'Asie étant hautement destructeur est probablement accidentellement arrivé en Amérique du Nord dans des emballages en bois infestés (RNCan 2010). La rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola* J. C. Fisch.) est un exemple de maladie introduite dans les forêts du Canada au début des années 1900. D'un point de vue économique, il s'agit de l'une des plus importantes maladies forestières de l'Amérique du Nord, puisqu'elle a entraîné de lourdes pertes annuelles quant aux pins blancs (*Pinus strobus* L.) et aux pins argentés (*P. monticola* Dougl. ex D. Don) (RNCan 2019). De plus, la dévastation par la rouille vésiculeuse des pins blancs en haute altitude, comme les pins flexibles (*P. flexilis* James) et les pins à blanche écorce (*P. albicaulis* Engelm), a des effets écologiques sur la faune et la flore qui en dépendent pour se nourrir et se mettre à l'abri. La prévention et la détection précoces sont reconnues comme étant les méthodes les plus rentables pour éviter des coûts à long terme et certains effets négatifs causés par les ravageurs forestiers envahissants et, par conséquent, sont les objectifs stratégiques prioritaires de la Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes (Environnement et Changement climatique Canada, 2004).



**Figure 1.** Liaisons commerciales mondiales en 2012 (© Shipmap.org par Kiln.digital).

## Enjeux nationaux

Le secteur forestier canadien s'impose aujourd'hui comme chef de file dans le développement de la bioéconomie (RNCan 2018). La recherche et l'innovation scientifiques jouent un rôle clé dans la résolution des problèmes qui influent sur la capacité du secteur à réaliser ce potentiel, tout en préservant les fonctions socioéconomiques et environnementales de nos forêts.

### **Approvisionnement stable : préserver les ressources en fibre de bois que nécessite l'industrie forestière**

Une baisse de la qualité et de la quantité de la fibre de bois destinée à l'industrie forestière en raison du retard dans la croissance des arbres et de la dévastation que causent les vastes et sévères infestations par les ravageurs, peut grandement influencer sur la pérennité du secteur forestier au Canada. Les coupes de récupération dans les régions éloignées ou les traitements nécessaires en raison de la dégradation du bois, pourraient également entraîner des frais supplémentaires. L'incidence sur la rentabilité de l'industrie forestière pourrait influencer sur les communautés qui dépendent des forêts pour subsister. Les outils et les connaissances scientifiques appuient et favorisent les programmes et les politiques touchant la santé des forêts, en vue de garantir l'accès à un approvisionnement de fibre de bois de qualité.

## **Obstacles au commerce : un plus grand accès au marché pour les produits forestiers canadiens**

La mondialisation des échanges et des déplacements influe sur les stratégies d'atténuation des risques liés à la propagation des ravageurs forestiers exotiques au moyen des marchandises. L'introduction des ravageurs forestiers étrangers au Canada, comme la rouille vésiculeuse du pin blanc, a annuellement détruit des milliers d'arbres de grande valeur, alors que l'arrivée d'autres ravageurs, comme l'agrile du frêne, a fait en sorte que le déplacement, la transformation et le commerce national et international du bois ont été assujettis à des restrictions. L'adoption et la mise en application de normes et de pratiques de gestion fondées sur la science, en vue de prévenir ou d'atténuer les risques liés à la propagation des ravageurs dans les activités commerciales mondiales, minimisent les possibilités d'introduire des ravageurs forestiers exotiques au Canada. La science nous permet également de satisfaire à nos obligations internationales, conformément à l'Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce, qui exige que les décisions prises sur la santé des végétaux, particulièrement celles qui influent sur le commerce, comme les restrictions sur l'importation ou les exigences sur le traitement des produits, soient fondées sur des données scientifiques. La clé pour maintenir la compétitivité du secteur forestier canadien consiste à maintenir et à accroître son accès aux marchés internationaux.

## **Changements climatiques : atténuer les répercussions et favoriser l'adaptation**

L'interaction entre les insectes, les agents pathogènes forestiers, les arbres et le climat est complexe, et fort probablement aggravée par un climat planétaire en évolution. Les traits distinctifs et l'ampleur de l'incidence des changements climatiques sont grandement aléatoires, étant donné que certains seront favorables et d'autres nuisibles aux ravageurs forestiers. Par exemple, les insectes forestiers sont physiologiquement sensibles à la température, mais un climat plus tempéré pourrait influencer de différentes façons sur la dynamique, la portée et l'incidence des populations d'insectes. Le fait de se pencher sur ces incertitudes permettra de prendre des décisions plus éclairées sur la gestion des risques liés aux ravageurs, tout en tenant compte de ce contexte en évolution.

## **Intégrité écologique : préserver les valeurs écologiques des forêts**

L'engagement du Canada pour un aménagement forestier durable, exige que les pratiques et les politiques protégeant les forêts soient fondées sur des données scientifiques fiables, pour que les forêts demeurent en santé aujourd'hui comme demain. Les forêts urbaines ou rurales offrent un vaste éventail de services qui, sans être flagrants, sont pourtant très importants pour l'environnement et le bien-être humain. La destruction des arbres en raison de l'introduction des ravageurs envahissants peut modifier l'hydrologie des forêts, ce qui influe sur la productivité du sol, les habitats fauniques, ainsi que sur la santé humaine et les infrastructures. Même s'il est difficile de jauger les répercussions écologiques des infestations par les ravageurs forestiers, elles demeurent toutefois importantes et doivent être abordées. Le fait de perturber les services écologiques provenant des écosystèmes forestiers, peut nuire aux collectivités forestières, plus particulièrement aux peuples autochtones, qui ont des besoins traditionnels, culturels et spirituels uniques liés aux forêts. La science peut améliorer la détection, l'identification et la gestion touchant les ravageurs forestiers qui représentent d'importants risques, à la fois pour l'intégrité et pour la résilience des écosystèmes, mais aussi pour la santé globale des forêts.

## **Réconciliation avec les peuples autochtones : combler l'écart entre les systèmes du savoir**

Étant fortement en faveur de la Déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones (AGNU 2007) au Canada, nous nous sommes engagés à renouveler les relations avec les peuples autochtones, et la collaboration et les partenariats sont importants à la réalisation de cet engagement. Dans le contexte des recherches scientifiques, cet engagement met en lumière le besoin d'envisager divers systèmes du savoir, en reconnaissant que différentes visions du monde pertinentes et légitimes coexistent. Le fait de combler l'écart entre ces systèmes du savoir permettra de préserver l'intégrité de chaque système, tout en trouvant une façon de transmettre les connaissances qui facilitent une compréhension commune (Rathwell et autres 2015), soit d'une culture à l'autre, et d'aborder les inquiétudes particulières des communautés par rapport aux ravageurs forestiers. En mettant en lumière les similitudes et les différences entre chaque système nous aidera à comprendre en quoi ils sont complémentaires, mais chaque système doit être considéré sur un pied d'égalité (Rathwell et autres 2015).

## Un programme national de recherche

Pour aborder les défis nationaux en matière de science forestière, il faut des efforts concertés, en vue de fournir les meilleures solutions disponibles fondées sur la science, en s'appuyant sur les capacités diversifiées des chercheurs et des intervenants du Canada. L'étendue et la portée de ces défis nécessitent une approche audacieuse à la recherche à long terme, pour veiller à ce qu'ils soient abordés de façon globale.

Le but de ce PNR est de donner une orientation de haut niveau à la recherche qui favorise les pratiques et les politiques touchant la gestion des risques liés aux ravageurs forestiers pour les dix prochaines années. Il offre la possibilité de mettre sur pied un cadre coordonné national pour cerner, prévenir et gérer les maintes façons dont les ravageurs menacent les forêts canadiennes et le commerce intérieur et extérieur.

Ce PNR vise également à trouver un équilibre entre mettre l'accent sur les enjeux nationaux, les exigences régionales, les questions de recherche fondamentales à long terme et les besoins émergents à court terme. Une approche cohérente maximisera la valeur des infrastructures et des actifs de recherche en place au pays. Il a également pour but d'établir des liens durables entre les chercheurs de tous les domaines et les forestiers et les décideurs pour veiller à ce que la science génère des solutions intégrées étant adaptées aux besoins des utilisateurs et liées aux objectifs stratégiques généraux du point de vue socioéconomique et environnemental. Enfin, ce PNR est un document évolutif qui sera constamment mis à jour pour mettre en lumière le caractère changeant des risques liés aux ravageurs forestiers.

### Portée

Ce PNR décennal allie la science et technologie (S-T) liée aux ravageurs forestiers exotiques et indigènes (c.-à-d., les insectes et les agents pathogènes), dans un cadre commun qui est conforme à celui de Sécurité publique Canada sur la gestion des urgences. Les enjeux sur les ravageurs forestiers ne sont généralement pas urgents au sens traditionnel du terme, mais l'approche pour gérer les infestations est relativement semblable. Ce PNR est structuré en tenant compte de la contribution de la S-T tout au long des étapes du continuum quant à la gestion des urgences (Fig. 2).

Le vieux dicton « mieux vaut prévenir que guérir » est de mise dans la gestion des risques liés aux ravageurs forestiers. C'est largement reconnu qu'il est plus rentable d'allouer des ressources pour prévenir une infestation que d'en contrôler ou d'en gérer les conséquences. Le cadre proposé met fortement l'accent sur les activités scientifiques à l'appui de la prévention et de l'atténuation des risques. Dans ce PNR, on reconnaît aussi le besoin de solutions fondées sur la science en faveur de la préparation, de l'intervention et du rétablissement. Une structuration des contributions en fonction du système illustré à la Figure 2, permettra aux chercheurs de favoriser des pratiques et des politiques de gestion des ravageurs forestiers fondées sur des données factuelles couvrant toute une gamme de situations. Ces dernières peuvent aller de l'évaluation des risques éventuels à des interventions concrètes liées aux infestations par des ravageurs.

On aspire également à ce que les gestionnaires des risques liés aux ravageurs forestiers de partout au Canada anticipent les nouvelles réalités et les défis émergents, y répondent et s'y adaptent. Les activités particulières requises pour aborder les priorités établies dans ce cadre, pourraient changer à mesure que les défis évoluent et que le savoir scientifique avance. Un engagement et des examens continus seront essentiels pour garantir que ce PNR comble le manque de connaissances pour l'élaboration de politiques.

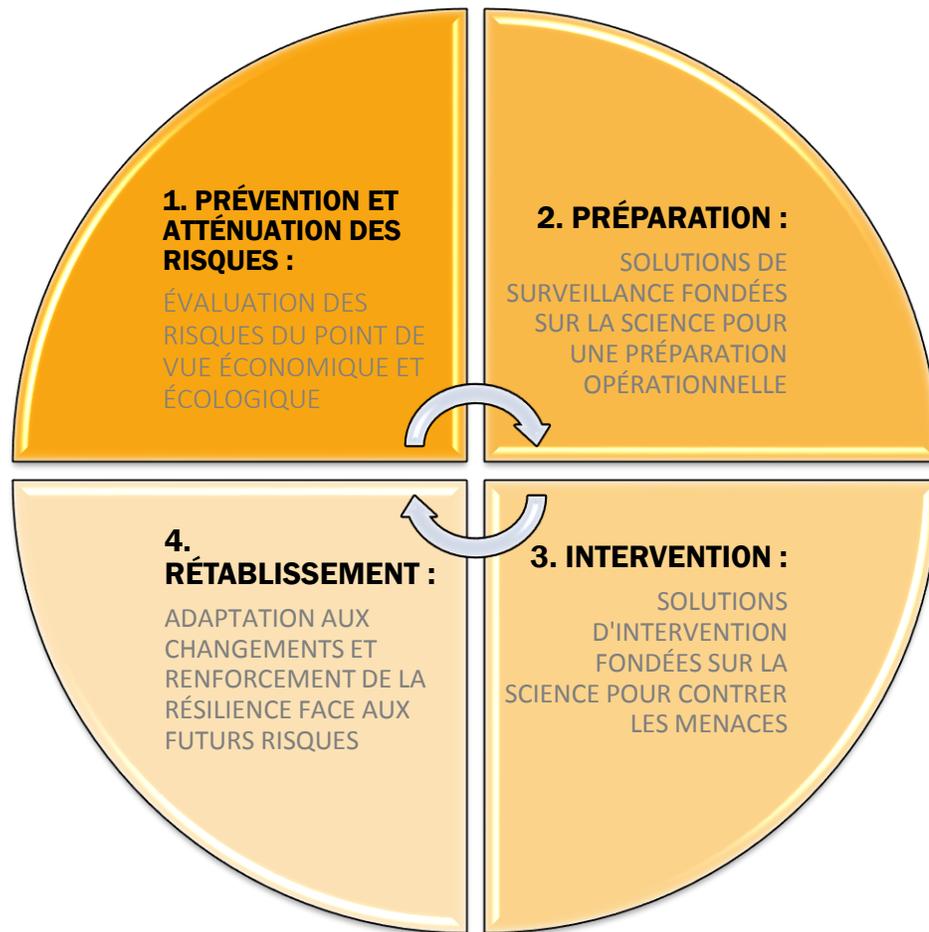


Figure 2. Le PNR s'articule autour de quatre principales composantes représentant les étapes de la gestion des situations d'urgence.

## Thèmes et priorités de recherche

Cette section comprend les thèmes de recherche et les priorités à aborder pour faire face à l'ensemble des enjeux nationaux mis en lumière dans ce PNR. Elle est conçue pour fournir une orientation scientifique de haut niveau pour la prochaine décennie quant à chacun des axes du cadre proposé, allant de la prévention au rétablissement. Elle rassemble des éléments d'une stratégie scientifique élaborée de concert avec plusieurs organismes de tout le pays. Elle devrait également appuyer la mobilisation de la capacité de recherche au Canada, ainsi que les investissements dans des infrastructures et des partenariats de recherche interdisciplinaires plus efficaces. La contribution du savoir écologique traditionnel sera importante au cours de l'évolution de ce PNR. Ce savoir contribue à préserver la santé des écosystèmes, grâce à la conservation, à l'exploitation, à la gestion et à l'utilisation des ressources environnementales depuis des millénaires (IPONU 2019). Le caractère holistique et territorial du savoir des Autochtones donne un aperçu des différentes nuances des changements environnementaux (Rathwell et autres 2015). Au besoin, nous envisagerons des approches interdisciplinaires et complémentaires, en vue d'aborder les enjeux liés à l'activité des ravageurs forestiers. L'apport de RNCan aux priorités et aux thèmes pertinents est défini en annexe.

### Thème 1. Prévention et atténuation des risques : évaluation des risques du point de vue économique et écologique

Il est important de comprendre les risques que causent les ravageurs, et de réduire les incertitudes qui en résultent, en vue de prévoir la façon dont ces enjeux influent sur la prise de décisions sur les politiques et les programmes concernant l'aménagement forestier et le commerce international, mais aussi pour renforcer leur crédibilité.

La recherche scientifique sur ce thème générera des renseignements, du savoir et des outils de modélisation avancés, qui sensibilisera davantage sur le fait que les ravageurs représentent une des plus grandes menaces pour les écosystèmes forestiers, la société et l'économie du Canada. Ces renseignements permettront d'anticiper et de gérer les risques liés aux ravageurs forestiers, de mieux comprendre la façon dont ils influent sur la valeur des ressources et sur les autres valeurs, et de tenir compte de la vulnérabilité des systèmes, soit humain et forestier, face au contexte changeant des menaces.

#### Comprendre davantage l'activité des ravageurs forestiers sur le plan biologique et écologique

- Comprendre le cycle de vie et la biologie des espèces nuisibles à haut risque (c.-à-d., celles susceptibles de proliférer et d'influer sérieusement sur l'économie et l'écologie).
- Comprendre et modéliser la dynamique des populations ou l'épidémiologie des ravageurs forestiers et de leurs ennemis naturels (p. ex., des parasites, des agents pathogènes et des prédateurs) nuisibles à l'économie ou à l'environnement.

#### Accroître la capacité d'anticiper les risques émergents et de demain face au contexte changeant des menaces

- Élaborer des outils et des modèles explicites sur le plan spatial, en vue de calculer la façon dont les changements climatiques influent sur les caractéristiques des perturbations forestières, y compris la dynamique des ravageurs, la fréquence et l'intensité des infestations. Cela comprend prévoir des effets des ravageurs forestiers qui ne sont pas importants actuellement, mais qui pourraient le devenir en raison d'un environnement en évolution ou d'interactions avec d'autres perturbations, y compris les feux, la sécheresse, le dommage dû au vent ou à l'activité humaine.
- Évaluer les risques des voies connues d'introduction des ravageurs par l'humain (p. ex., les produits du bois, les plantes vivantes, les sols, les transports commerciaux, les voyages récréatifs) et émergentes (c.-à-d. les voies non évaluées, comme les nouveaux produits ou les techniques de transformation modifiées), ainsi que les données d'interception signalées au moment de l'inspection des produits avant et après le passage aux frontières et l'élaboration des normes réglementaires.
- Mener des évaluations proactives, en vue de cerner les problèmes émergents en biosécurité constituant une menace pour le Canada, notamment en évaluant les conséquences des mesures actuelles et des événements pouvant se produire à l'avenir.

## **Recueillir des données fiables sur l'incidence multidimensionnelle des ravageurs forestiers sous les conditions environnementales actuelles et futures.**

- Comprendre et modéliser les répercussions actuelles ou éventuelles de l'activité des ravageurs forestiers sur la croissance et le rendement des forêts, et sur les valeurs ligneuses des forêts naturelles et des plantations (le niveau de récolte, le prix de l'approvisionnement en bois, la qualité du bois et les pertes irrécupérables).
- Faire des évaluations économiques en vue d'évaluer les conséquences directes et indirectes (p. ex., sur l'ensemble de l'économie) de l'introduction des ravageurs et des infestations par ces derniers.
- Comprendre l'incidence de la gestion des risques liés aux ravageurs forestiers sur les communautés autochtones, rurales et urbaines, notamment sur la santé humaine, les valeurs spirituelles et esthétiques, la perception et l'appui du public quant au secteur forestier, à l'emploi et à la stabilité de la collectivité, etc.
- Comprendre la façon dont les ravageurs forestiers influent sur l'intégrité des écosystèmes, y compris les facteurs écologiques, comme les espèces en péril, la faune et l'habitat, l'hydrologie et le sol.
- Évaluer le coût et les avantages des politiques et des programmes existants et proposés en matière de gestion des risques liés aux ravageurs.

## **Thème 2. Préparation : solutions de surveillance fondées sur la science pour une préparation opérationnelle**

Une détection et une surveillance précoces des ravageurs exotiques envahissants et indigènes nuisibles favorisent la protection de la santé forestière et font partie intégrante de l'aménagement durable des forêts et de la résilience écologique. La surveillance à l'échelle du paysage permet de mieux comprendre les dangers et les risques liés aux ravageurs forestiers, et éclaire la prise de décisions sur la gestion de la santé des forêts. De façon similaire, une détection précoce minimiserait les éventuelles pertes économiques entraînées par la perturbation des échanges internationaux des produits forestiers découlant des préoccupations phytosanitaires chez les partenaires commerciaux du Canada. Pour une intervention rapide et efficace, il est essentiel de détecter et de cerner en temps opportun l'introduction fortuite des ravageurs au Canada, soit au moyen des échanges commerciaux et du transport, avant que cela n'influe négativement sur l'économie et l'environnement.

La recherche menée sur ce thème renforcera la préparation, en donnant rapidement un aperçu des nouvelles menaces et en les diagnostiquant avec exactitude. Elle fournira des approches et des outils améliorés pour détecter, identifier, délimiter et surveiller les ravageurs forestiers à haut risque, y compris dans des forêts aménagées et non aménagées, des environnements urbains et d'autres lieux de haute circulation où l'humain pourrait les introduire.

### **Favoriser une alerte précoce des nouvelles menaces et une surveillance avancée**

- Évaluer, élaborer et améliorer les outils de détection précoce (p. ex., les pièges et les appâts), les protocoles et les stratégies rentables.
- Mettre en œuvre des initiatives de science citoyenne pour accroître la capacité de surveillance au sein des communautés urbaines, rurales et autochtones.
- Intégrer de nouvelles technologies (comme la télédétection) et des techniques renforcées sur la surveillance de l'activité des ravageurs forestiers à l'échelle du paysage (p. ex., les croquis cartographiques mobiles numériques).

### **Garantir une identification exacte et fiable des ravageurs forestiers pour intervenir rapidement**

- Évaluer, élaborer et améliorer les outils d'identification rapide des ravageurs forestiers (comme les clés diagnostiques, les outils moléculaires, etc.), qui retracent les voies d'accès ou une certification de produits ligneux « sans ravageurs ».
- Maintenir des collections de références physiques et virtuelles des spécimens et saisir les données et les profils dans les bases de données.

### **Thème 3. Intervention : solutions d'intervention fondées sur la science pour contrer les menaces**

La lutte contre les ravageurs forestiers est onéreuse et nécessite des outils et des approches efficaces pour un meilleur usage des ressources limitées. Une intervention proactive et rapide quant aux risques et aux dommages liés aux éruptions et aux infestations, permet aux organismes de protéger les ressources de grande valeur et d'affronter plus efficacement les éventuelles interruptions dans l'approvisionnement en bois. Une atténuation des risques réussie démontre également qu'il est peu probable que nos produits forestiers exportés transportent des ravageurs, ce qui augmente les probabilités de préserver leur accès aux marchés étrangers.

La recherche scientifique sur ce thème permettra d'élaborer et d'améliorer diverses réactions, de l'intervention précoce à la lutte biologique en passant par les traitements sylvicoles, contre les ravageurs présentant les plus grands risques pour les valeurs forestières et commerciales. Elle permettra aussi d'évaluer la viabilité, l'efficacité et la rentabilité des solutions d'intervention et des mesures d'atténuation des risques requises pour se conformer aux exigences du commerce international.

#### **Permettre des interventions proactives pour atténuer les risques liés aux ravageurs forestiers**

- Élaborer des stratégies d'intervention pour une gestion proactive des risques liés aux ravageurs forestiers.
- Évaluer, élaborer et améliorer les mesures d'atténuation des risques phytosanitaires (p. ex., traitements des produits, approche des systèmes) et les normes de réglementation appuyant le commerce et le transport en toute sécurité.

#### **Accroître l'efficacité et le rendement du contrôle direct et de la gestion à long terme des ravageurs en vue d'atténuer les répercussions jusqu'à un niveau acceptable**

- Élaborer et améliorer des outils d'aide à la prise de décisions, en vue de réagir adéquatement aux effets des ravageurs et d'atténuer leur incidence.
- Évaluer et améliorer l'efficacité et la rentabilité des méthodes et des stratégies de contrôle, y compris le contrôle mécanique, chimique et biologique.
- Comprendre l'incidence des agents antiparasitaires sur les organismes ciblés et non ciblés, et la façon dont ils influent sur les écosystèmes et les interactions écologiques.

### **Thème 4. Rétablissement : adaptation aux changements et renforcement de la résilience face aux futurs risques**

Le rétablissement comprend les mesures adoptées suivant une infestation par des ravageurs ou des enjeux connexes, en vue de rétablir le secteur forestier et les écosystèmes à des conditions acceptables. Premièrement, le fait d'utiliser davantage le bois contaminé par les ravageurs pour en récupérer la valeur, appui une industrie confrontée à des problèmes d'approvisionnement en bois. Deuxièmement, il est essentiel d'évaluer l'état des paysages forestiers après une perturbation, pour comprendre l'incidence à long terme causée par les ravageurs forestiers, et pour adapter les mesures prises en matière de gestion forestière afin d'atténuer les vulnérabilités subséquentes. Par exemple, on pourrait réaliser d'importants investissements pour améliorer la qualité de la fibre issue des plantations, y compris la sélection de résistance aux ravageurs forestiers.

La recherche sur ce thème permettra d'aborder ces enjeux et de saisir les occasions d'élaborer, d'évaluer et d'accroître les moyens de rendre les écosystèmes forestiers plus résilients.

#### **Favoriser l'adaptation pour accroître la résistance aux ravageurs forestiers**

- Comprendre l'écologie et la succession forestières à la suite d'une perturbation par des ravageurs, comme le rétablissement de la végétation, la dynamique des autres perturbations naturelles et la réaction de la faune.

- Évaluer les traitements sylvicoles à l'échelle des paysages et des peuplements (p. ex., remplacement planifié des peuplements vulnérables, transformation des espèces, plus courte révolution, gestion de la densité, etc.), et les options d'amélioration génétique des arbres (c.-à-d. leur résistance aux ravageurs), en vue de réduire la vulnérabilité des forêts à l'incidence des ravageurs et d'améliorer la résilience des écosystèmes, en tenant compte des facteurs opérationnels, écologiques et socioéconomiques.
- Comprendre l'attitude et la perception des communautés urbaines, autochtones et rurales par rapport aux infestations par les ravageurs forestiers et à leur gestion, qui serviront à prendre des décisions sur la gestion des ravageurs qui sont socialement acceptables.

### **Maximiser la gestion et l'utilisation de la fibre suivant les perturbations par des ravageurs**

- Évaluer les scénarios de récupération postérieure aux perturbations par des ravageurs, y compris l'incidence écologique (p. ex., la composition et la structure de la végétation, la biodiversité forestière, la qualité de l'eau, etc.), et économique (p. ex., le marché du bois, le coût de la fibre, etc.).
- Élaborer et améliorer les pratiques de gestion postérieures aux perturbations, y compris l'exploitation de récupération et la restauration des écosystèmes.
- Évaluer les options de récupération de la valeur économique, par l'entremise de la fabrication de produits en bois, et d'autres utilisations du bois récupéré.

## **Gouvernance et mise en œuvre**

### **Gouvernance**

À l'heure actuelle, les membres du Groupe de travail sur les ravageurs forestiers du Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF), offre la possibilité de fournir une gouvernance par rapport à ce PNR, en raison des liens qu'ils entretiennent avec les communautés scientifiques de partout au Canada. Le milieu universitaire et les autres publics cibles ont un important rôle à jouer dans l'élaboration et la mise en œuvre de ce PNR, et doivent donc figurer dans ce processus, là où les intérêts convergent. Nous tenons à jouer un rôle de chef de file à RNCAN, en rassemblant les partenaires du CCMF pour faire avancer ce programme, et continuer à collaborer avec d'autres intervenants, en vue de garantir qu'un large éventail d'opinions y figurent.

### **Capacité**

Il faudra un niveau minimum d'expertise diversifiée et flexible pour mener la recherche figurant dans ce PNR. Il sera aussi important de trouver le juste équilibre entre les disciplines et le savoir pour répondre aux besoins d'aujourd'hui et de demain. Pour y parvenir, des experts pouvant faire le pont entre les disciplines et les enjeux seront essentiels. Une analyse régulière des risques liés aux ravageurs forestiers, et des consultations continues auprès des organismes de recherche consultatifs d'intérêt, permettront de cerner les nouveaux enjeux quant aux ravageurs et aux besoins en matière de capacité et de recherche qui y sont associés.

L'établissement de partenariats aspirant à la complémentarité entre les communautés de recherche au Canada et à l'étranger, aidera à cerner et à aborder les vulnérabilités éventuelles. Cela permettra également de recueillir des données et des renseignements constituant une occasion d'élargir les possibilités d'analyse. La mise en œuvre de ce PNR favorisera également la mobilisation des citoyens. Des exemples de récents projets scientifiques réalisés avec succès par des citoyens ([http://science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/h\\_97169.html](http://science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/h_97169.html)), démontrent que ces derniers peuvent jouer un rôle déterminant dans l'atteinte des objectifs de recherche, en contribuant à la surveillance des populations d'insectes, à la collecte d'échantillons, au signalement des dommages causés aux arbres, etc.

## Mise en œuvre

La mobilisation proactive et continue des chercheurs permettra de faire en sorte que le contenu demeure pertinent et adapté. Cette mobilisation comprendra de multiples aspects et objectifs, y compris transmettre de l'information de haute qualité sur les priorités établies dans ce PNR, orienter les chercheurs et renforcer la capacité de recherche pour aborder les enjeux complexes. Faire la lumière sur l'information dont les utilisateurs finaux de la recherche ont besoin, ainsi que leur capacité de l'assimiler, permettra également d'adapter la mobilisation aux étapes appropriées. Créer de nouveaux liens avec les groupes autochtones, et renforcer ceux existants, aidera à mieux comprendre leurs besoins et leurs préoccupations, ainsi qu'à promouvoir une approche holistique et synergique dans la compréhension des problèmes environnementaux causés par les ravageurs forestiers et leurs interactions avec d'autres facteurs, comme les changements climatiques et les feux de forêt. Une autre principale étape pour les collaborateurs, consiste à élaborer un cadre pour évaluer les progrès réalisés dans l'atteinte des priorités figurant dans ce PNR, et de changer d'orientation en fonction du résultat des évaluations.

## Références bibliographiques

Assemblée générale des Nations Unies (AGNU), 2007. Déclaration des Nations unies sur les droits des peuples autochtones. [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS\\_fr.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_fr.pdf) (consulté le 31 janvier 2020).

Environnement et Changement climatique Canada, 2004. Stratégie nationale sur les espèces exotiques envahissantes. Septembre 2004. Ottawa. [CW66-394-2004-fra.pdf](#) (PDF, 504 Ko) (consulté le 31 janvier 2020).

Gouvernement de la Colombie-Britannique, 2015. Ecosystem health and disturbance intended outcome strategic plan. Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations and Rural Development, Victoria (Colombie-Britannique).

Gouvernement de l'Ontario, 2015. Integrated science action plan. Guiding and aligning future MNRF science. Ministère des Richesses naturelles et des Forêts, février 2015, Peterborough (Ontario).

Gouvernement du Québec, 2017. Besoins de recherche forestière 2017-2019, Synthèse des propositions recueillies par la Direction de la recherche forestière auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et de certains partenaires au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière, octobre 2017, Québec (Québec).

Instance permanente de l'ONU (IPONU) sur les questions autochtones, 2019. Connaissance traditionnelle : développement, transmission et protection. Note du Secrétariat. Conseil économique et social de l'ONU. Dix-huitième séance, New York, du 22 avril au 3 mai 2019. <https://www.un.org/development/desa/indigenous-peoples-fr/news/2019/12/> (consulté le 31 janvier 2020).

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (ONUAA), 2017. Produits forestiers mondiaux faits et chiffres 2016. Département des forêts de l'ONUAA, Rome, Italie.

Rathwell, K., D.R. Armitage et F. Berkes, 2015. Bridging knowledge systems to enhance governance of environmental commons: a typology of settings. International Journal of the Commons, vol 9, n° 2, p. 851-880. Doi: <http://doi.org/10.18352/ijc.584>.

Ressources naturelles Canada, 2010. Agrile du frêne. Frontline - Note Technique 110, Service canadien des forêts, Centre de recherches forestières des Grands Lacs, Sault Ste. Marie (Ontario).

Ressources naturelles Canada, 2018. L'état des forêts au Canada. Rapport annuel 2018. Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Ottawa. 76 p.

Ressources naturelles Canada, 2019. Rouille vésiculeuse du pin blanc. Arbres, insectes et maladies des forêts du Canada, Service canadien des forêts. <https://aimfc.rncan.gc.ca/fr/maladies/fiche/24> (consulté le 31 janvier 2020).

## **Annexe. Contribution du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada au Programme national de recherche**

### **1. PRÉVENTION ET ATTÉNUATION DES RISQUES**

DOMAINE PRIORITAIRE :

#### **ÉVALUATION DES RISQUES DE L'INCIDENCE DES RAVAGEURS FORESTIERS SUR L'ÉCONOMIE ET L'ÉCOLOGIE**

Au sein de RNCan, nous développerons le savoir et les outils essentiels à l'évaluation des risques que comporte l'incidence des ravageurs forestiers sur l'économie et l'écologie, qui influent sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments, les provinces, les territoires, les communautés et l'industrie forestière. Cette évaluation mettra l'accent sur les enjeux à haut risque. Ceci comprendra les nouvelles espèces envahissantes, afin de permettre une certaine souplesse pour aborder les enjeux de biosécurité dès qu'ils surgissent. L'évaluation aidera à mieux comprendre où, quand, comment et de quelle ampleur seront les perturbations par les ravageurs, ainsi que l'étendue des répercussions éventuelles sur les forêts, y compris les environnements urbains et l'activité humaine, comme le commerce international. Elle inspirera également la prise de décisions sur la gestion des risques par les autorités compétentes et les décisions stratégiques prises au sein du gouvernement du Canada.

### **2. PRÉPARATION**

DOMAINE PRIORITAIRE :

#### **SOLUTIONS DE SURVEILLANCE FONDÉES SUR LA SCIENCE POUR LA PRÉPARATION OPÉRATIONNELLE**

Au sein de RNCan, nous trouverons et évaluerons des solutions de surveillance fondées sur la science, en vue d'accroître la capacité des gestionnaires forestiers luttant contre les ravageurs dans les provinces, les territoires, l'Agence canadienne d'inspection des aliments et les communautés, de déceler, d'identifier et de surveiller les maladies et les insectes forestiers à haut risques. Le fait que les clients mettent ces solutions de surveillance en application permettra de détecter et d'identifier plus rapidement les espèces exotiques envahissantes et les ravageurs forestiers pouvant nécessiter une quarantaine, y compris dans les environnements urbains et d'autres lieux où l'activité humaine est courante. Ces solutions de surveillance permettront également de délimiter avec exactitude la propagation des ravageurs indigènes et exotiques au-delà des frontières.

### 3. INTERVENTION

DOMAINE PRIORITAIRE :

**SOLUTIONS  
D'INTERVENTION  
FONDÉES SUR LA  
SCIENCE CONTRE  
L'INCIDENCE DES  
RAVAGEURS  
FORESTIERS**

Au sein de RNCAN, nous trouverons, mettrons au point et évaluerons les solutions d'intervention qui favorisent les initiatives des organismes responsables d'éradiquer ou de restreindre les maladies et les insectes à haut risque pour les forêts, y compris les environnements urbains et d'autres lieux où l'activité humaine, comme les échanges internationaux, est courante. La lutte contre les ravageurs forestiers est onéreuse et nécessite des outils et des approches efficaces pour rentabiliser au mieux les ressources limitées. En travaillant de concert avec nos partenaires et nos collaborateurs du milieu universitaire et d'autres organismes de recherche, nous évaluerons la viabilité, l'efficacité et les avantages financiers de différentes options d'intervention, en passant par la lutte biologique aux traitements sylvicoles, contre les espèces présentant une plus grande menace pour les valeurs forestières et le commerce partout au Canada. Ces efforts comprendront également des mesures d'atténuation des risques phytosanitaires et des pratiques de gestion à mettre en œuvre dans le secteur des produits forestiers, en vue de se conformer aux exigences du commerce national et international.