

Perturbations naturelles – tordeuse des bourgeons de l'épinette et autres agents biotiques

Faits saillants

- Les superficies touchées par l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) ont augmenté pendant la période. Elles sont passées de 3 206 024 hectares (ha) à 7 161 141 ha. La région de la Côte-Nord (09) est la région du Québec la plus touchée à ce jour par l'épidémie;
- C'est dans les régions de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11) et du Bas-Saint-Laurent (01) que la progression de l'épidémie a été la plus significative au cours de la période. En effet, les superficies touchées sont passées de 117 580 ha à 2 183 444 ha. Ces deux régions du Québec renferment les plus grandes proportions de peuplements vulnérables et très vulnérables à la TBE. Les efforts de récolte préventive y ont donc été faits en proportion plus importante, avant d'observer de la mortalité dans ces peuplements;
- Les efforts de lutte contre la TBE ont doublé entre 2013 et 2017; les superficies traitées par arrosage aérien d'insecticide biologique *Btk* ont atteint plus de 235 000 ha à la fin de la période;
- L'arpenteuse de la pruche a causé des dommages localisés dans certaines régions du Québec, de 2013 à 2015;
- Lors du calcul des possibilités forestières 2015-2018, l'incidence de la TBE et l'effet des perturbations naturelles sur les possibilités forestières ont été évalués pour les 71 unités d'aménagement (UA) en vigueur au Québec. Une diminution des possibilités forestières a été appliquée pour quatre UA de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02).

Objectif d'aménagement durable des forêts (ADF)

- Tenir compte de l'effet des principales perturbations naturelles dans la gestion forestière et le calcul des possibilités forestières

Indicateurs

- Bilan des actions en matière de gestion des principaux ravageurs forestiers, incluant :
 - Volet détection – superficies touchées par la TBE et autres ravageurs d'importance;
 - Volet récolte préventive – superficies récoltées dans les peuplements vulnérables à la TBE par rapport à la superficie du territoire vulnérable à la TBE;
 - Volet lutte – superficies protégées contre la TBE et l'arpenteuse de la pruche (ARP);
- Prise en compte de l'effet des perturbations naturelles dans le calcul et la détermination des possibilités forestières.

Mise en contexte

Les perturbations naturelles jouent un rôle primordial dans la dynamique des écosystèmes du Québec, où elles sont parfois récurrentes et périodiques. Elles constituent une préoccupation majeure pour le secteur forestier, étant donné leurs effets socioéconomiques et environnementaux potentiels sur les forêts.

Une perturbation naturelle est dite biotique lorsqu'elle est issue d'un facteur environnemental qui dépend des êtres vivants, comme c'est le cas pour les épidémies d'insectes, les maladies et l'envahissement par une espèce exotique. La principale perturbation de type biotique dans la province est associée à la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), un insecte forestier ravageur et indigène. Les écosystèmes du territoire sont adaptés à ses épidémies cycliques.

Bien qu'il soit difficile de prévoir avec certitude les perturbations biotiques et leurs effets, il peut souvent en résulter une mortalité importante susceptible d'engendrer des pertes de bois par endroit et de nuire à la gestion forestière. Cette incertitude ajoute donc un défi à la prise en compte de ces perturbations naturelles dans la gestion forestière et le calcul des possibilités forestières. Dans ces circonstances, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère) met en place une démarche l'aidant à adapter ses actions, tout en poursuivant les objectifs d'aménagement durable des forêts.

Les perturbations naturelles peuvent avoir des effets socioéconomiques importants en induisant des conflits avec certains objectifs en matière d'aménagement du territoire. Lorsqu'il y a destruction importante de massifs forestiers dans une aire forestière, le Ministère peut, avec la participation de la table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire concernée, préparer un plan spécial d'aménagement en vue d'assurer la récupération des bois et la réalisation des traitements sylvicoles appropriés et appliquer ce plan, et ce, pour la période et aux conditions qui y sont prévues. Ce plan remplace, dans la mesure qui y est indiquée, tout plan d'aménagement qui était applicable sur ce territoire.

Ces plans sont soumis à l'approche écosystémique, laquelle vise à maintenir l'intégrité écologique des forêts perturbées par le maintien d'une représentativité adéquate de ces dernières ainsi que par la mise en place de mesures visant à atténuer les effets de la récupération dans les secteurs récoltés. Le *Cahier 5.1 - Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort (Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré)* ainsi que le document *L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette – guide de référence*, orientent la planification de la récupération. À moins que leur mise en application soit estimée urgente, notamment afin d'éviter la dégradation ou la perte de bois, les plans de récupération sont soumis à une consultation publique.

La tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'arpenteuse de la pruche

Au Québec, la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) fait partie de l'écosystème forestier et elle façonne les forêts résineuses depuis des milliers d'années. Les populations évoluent de façon cyclique sur un intervalle d'une trentaine d'années. Les essences arborescentes les plus vulnérables sont le sapin baumier, l'épinette blanche et, dans une moindre mesure, l'épinette noire. L'effet de la TBE varie régionalement, notamment en fonction de la composition et de la structure des peuplements. L'épidémie qui a sévi de 1967 à 1992 aurait touché environ 4 millions d'hectares (ha) de sapinières et entraîné une diminution d'environ 180 millions de mètres cubes de sapin dans la forêt publique québécoise. Ainsi, il s'agit de l'insecte qui cause le plus de dommages à la forêt.

Or, certaines interventions peuvent atténuer les pertes de matière ligneuse liées aux épidémies d'insectes forestiers. Elles peuvent s'appliquer avant, pendant ou après la perturbation. Les interventions qui s'appliquent avant sont dites « préventives » et visent à diminuer la vulnérabilité des peuplements face à l'agent perturbateur. En début d'épidémie, la planification de la récolte préventive par les aménagistes forestiers contribue à limiter les pertes éventuelles en volume de bois. Les interventions qui s'appliquent pendant une épidémie sont dites « de lutte » et consistent à limiter la propagation de la perturbation. Elles visent principalement à maintenir des peuplements vivants pendant le passage d'une épidémie, contribuant au maintien de l'approvisionnement en bois des usines. Enfin, les interventions qui s'appliquent après ce type de perturbation sont des coupes de récupération et aident à recouvrer une partie de la valeur économique du peuplement touché.

Une épidémie de TBE sévit présentement dans plusieurs régions du Québec. Face à la situation, les objectifs du Ministère visent à :

- minimiser les pertes en volume de bois pouvant résulter de la mortalité;
- favoriser le rendement ligneux à moyen et à long terme dans les forêts perturbées;
- maintenir les cibles en matière de structure d'âge et éviter d'aggraver la raréfaction des peuplements jouant les rôles écologiques de vieilles forêts;
- assurer le maintien ou la restauration des attributs naturels dans les peuplements perturbés faisant l'objet d'interventions.

Plusieurs des actions déployées en contexte d'épidémie de TBE s'appliquent aussi à d'autres ravageurs comme l'arpenteuse de la pruche (ARP). Cet insecte polyphage et indigène du Québec peut aussi avoir un effet important, quoique généralement plus circonscrit dans l'espace que celui de la TBE. L'ARP est connue pour ses épidémies qui entraînent rapidement la mort des sapins baumiers, parfois après une seule année d'attaque. Le Ministère concentre ses actions sur la TBE et l'ARP, car ce sont les deux insectes qui ont historiquement causé le plus de dommages aux forêts résineuses québécoises. Bien entendu, d'autres ravageurs pourraient nécessiter des actions de grande envergure à l'avenir, comme la tordeuse du pin gris, le longicorne étoilé ou la flétrissure du chêne (pathogène fongique).

Le Ministère joue un rôle essentiel dans la gestion des insectes et des maladies en milieu forestier sur le territoire québécois.

Parmi les principales actions qu'il réalise, le Ministère :

- établit et évalue la stratégie globale de gestion des ravageurs forestiers concernant la prévention, la détection et la lutte;
- planifie et réalise des relevés pour assurer le suivi des ravageurs forestiers;
- contribue à la gestion des phytoravageurs exotiques.

Le Ministère confie certaines responsabilités opérationnelles à la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM). La SOPFIM est un organisme privé à but non lucratif créé en 1990, à qui le Ministère a confié la responsabilité de planifier et de mettre en œuvre les programmes de pulvérisation aérienne d'insecticides biologiques.

Les bilans des problèmes entomologiques sont disponibles dans les rapports annuels *Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoise* produits par le Ministère.

Maladies

Les maladies des arbres, causées entre autres par des champignons sont responsables de pertes importantes de bois de façon souvent insidieuse. En effet, les maladies progressent lentement et entraînent la décroissance des forêts, souvent avant qu'elles ne soient la proie d'un incendie, d'un chablis ou d'une épidémie d'insectes. Les connaissances acquises sur les maladies des arbres sont essentielles pour instaurer des mesures préventives, afin d'empêcher ou de minimiser les effets néfastes qu'elles engendrent sur la croissance et la survie des arbres à long terme.

Espèces exotiques envahissantes

Depuis plusieurs années, l'arrivée d'espèces exotiques dans les écosystèmes forestiers québécois fait l'objet d'une préoccupation grandissante, en raison des risques potentiels qu'elles présentent pour la biodiversité ainsi que la santé et la productivité des forêts. Dans une perspective d'aménagement durable des forêts, il est ainsi indispensable de suivre l'évolution des principaux organismes indigènes et exotiques et de bien connaître leurs caractéristiques, afin d'évaluer leurs effets sur l'état et la résilience des écosystèmes. Ces connaissances serviront également à prendre des décisions plus éclairées en matière d'aménagement forestier, notamment concernant la récolte préventive, la récupération des bois et le choix des essences pour le reboisement. Cependant, les suivis réalisés jusqu'à maintenant ne font pas en sorte d'en faire le portrait pour la période du bilan.

Certains organismes exotiques sont déjà présents dans les forêts québécoises et font actuellement l'objet d'un suivi, en raison de leur effet économique ou environnemental réel ou potentiel. Il s'agit notamment des ravageurs comme l'agrile du frêne, le grand hylésine des pins et la spongieuse européenne ainsi que des organismes à l'origine du chancre du noyer cendré, de la rouille vésiculeuse du pin blanc et de la maladie du rond. D'autres organismes reconnus pour leur potentiel nuisible menacent les forêts et sont sous surveillance constante afin d'éviter leur introduction. Il s'agit du longicorne étoilé, du puceron lanigère de la pruche et du longicorne brun de l'épinette ainsi que des pathogènes à l'origine du chancre européen du mélèze et de la flétrissure du chêne.

Considération des perturbations naturelles dans l'aménagement forestier

La prise en compte dans l'aménagement forestier des principales perturbations naturelles requiert la capacité à les détecter et à les suivre dans le temps. Depuis 1967, le Ministère évalue annuellement la localisation, l'intensité et l'étendue des superficies touchées par les principales perturbations naturelles, grâce à un relevé aérien des dommages. La disponibilité de ces données est critique pour la mise en œuvre de plusieurs actions ministérielles, c'est-à-dire :

- La récolte préventive des peuplements les plus vulnérables;
- Les programmes de lutte à l'aide d'arrosages aériens d'insecticide biologique;
- Les plans spéciaux d'aménagement;
- La modulation régionale de l'aménagement forestier en contexte d'épidémie;

- L'adaptation des activités de détection et de suivi;
- La remise en production de sites mal régénérés.

L'effet des principales perturbations naturelles est pris en compte dans la détermination des possibilités forestières, afin d'assurer la pérennité de la ressource. Ainsi, des modèles sont mis au point pour évaluer les répercussions des perturbations naturelles sur l'état de la forêt et les possibilités forestières. Lors de leur détermination, le Forestier en chef prend les résultats issus de ces modèles en considération pour chacune des unités d'aménagement. Les perturbations naturelles passées et connues sont intégrées à l'étape du calcul. Dans le cas des plans spéciaux d'aménagement lors de perturbation naturelle, des récoltes au-delà des possibilités peuvent être autorisées par le ministre, en respect de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier.

Le Forestier en chef a la responsabilité de déterminer les possibilités forestières, lesquelles correspondent au volume maximal des récoltes annuelles que l'on peut prélever à perpétuité, sans diminuer la capacité productive du milieu forestier.

Portrait 2013-2018

Indicateur : bilan des actions en matière de gestion des principaux ravageurs forestiers

Volet détection : superficies touchées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette et les autres ravageurs d'importance

Le Ministère réalise annuellement des activités de détection et de suivi des insectes et des maladies des arbres dans les forêts québécoises. Ces activités facilitent notamment le dépistage et la localisation des infestations d'insectes forestiers à caractère épidémique et le suivi de leur évolution, à l'aide de réseaux de surveillance provinciaux et de relevés aériens des dommages.

Tordeuse des bourgeons d'épinette (TBE)

Les superficies touchées par l'épidémie de la TBE ont augmenté pendant la période 2013-2017¹. Elles sont passées de 3 206 024 ha à 7 161 141 ha (figure 1). La figure 2 présente le détail par région du Québec².

¹ Les données de cette fiche sont présentées selon les années financières gouvernementales (1^{er} avril au 31 mars).

² Les régions dont il est question dans cette fiche technique diffèrent légèrement des régions administratives québécoises, puisque leurs frontières suivent les délimitations des UA.

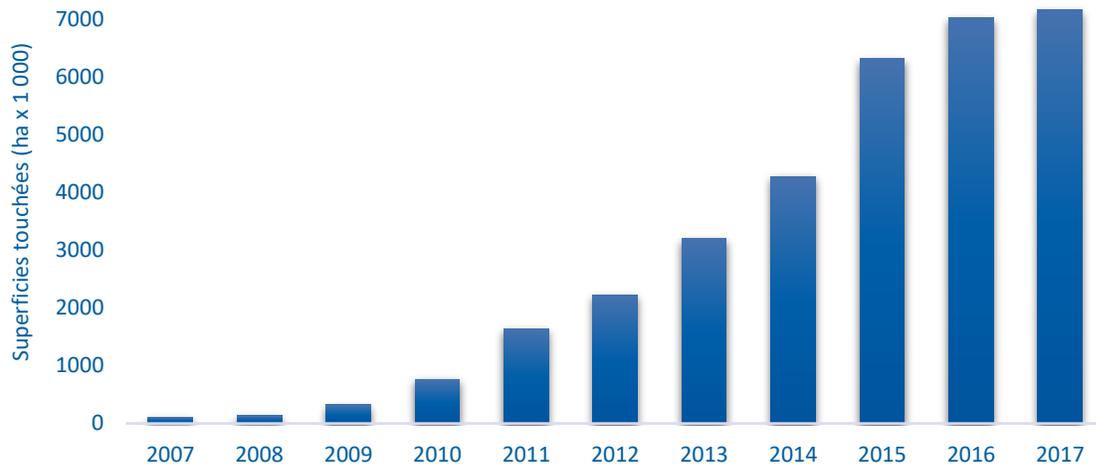


Figure 1 : Superficies annuelles totales touchées par la TBE, de 2007 à 2017

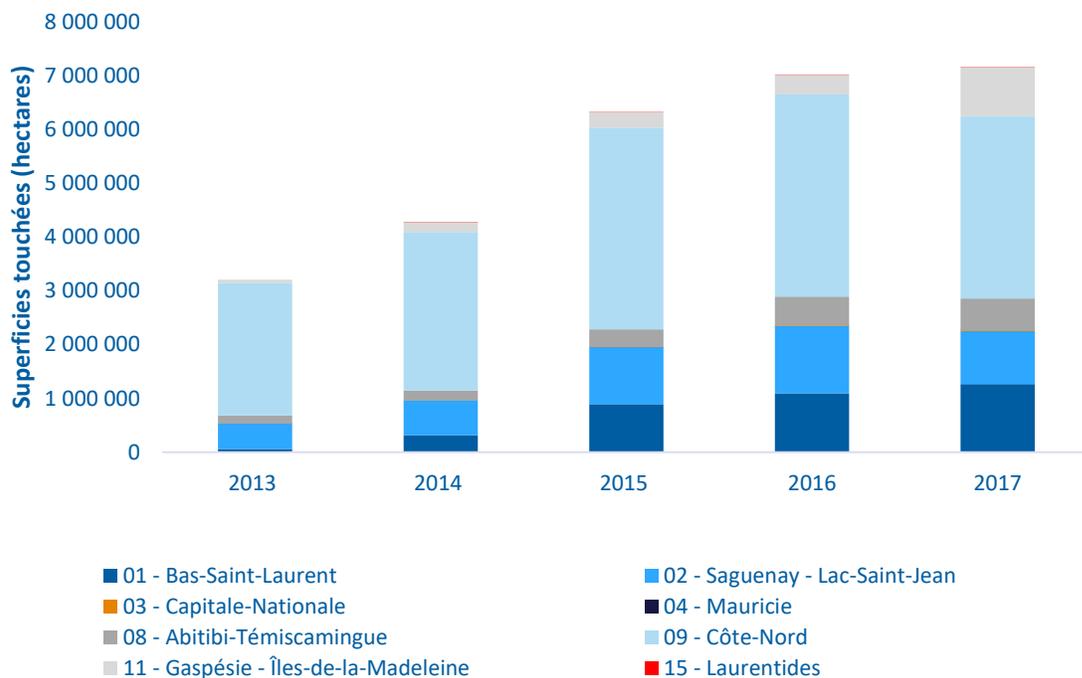


Figure 2 : Défoliation annuelle par la TBE au Québec par région, de 2013 à 2017

La région de la Côte-Nord (09) est la plus touchée par l'épidémie. À elle seule, elle comporte plus de la moitié des superficies provinciales défoliées. L'épidémie est aussi bien implantée dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean (02). Depuis 2015, la progression de l'épidémie dans cette région a atteint les peuplements voisins de la région de la Capitale-Nationale (03). Entre 2013 et 2017, la région du Bas-Saint-Laurent (01) et la région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) sont celles où la progression de l'épidémie a été la plus significative. Les superficies touchées pour ces deux régions sont passées de 117 580 ha à 2 183 444 ha durant la période. Plus à l'ouest, dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (08), les superficies

défoliées ont presque triplé en cinq ans. Des infestations locales sont aussi présentes dans la région des Laurentides (15) depuis 2014 et dans la région de la Mauricie (04), sans toutefois progresser significativement. Les figures 3 et 4 présentent l'évolution des aires infestées au cours de la période. Les superficies touchées qui sont signalées annuellement représentent les dommages annuels de la TBE sur l'ensemble du territoire forestier. Les effets réels de l'épidémie seront toutefois connus ultérieurement, puisqu'ils se font généralement sentir après plusieurs années de dommages annuels consécutifs.

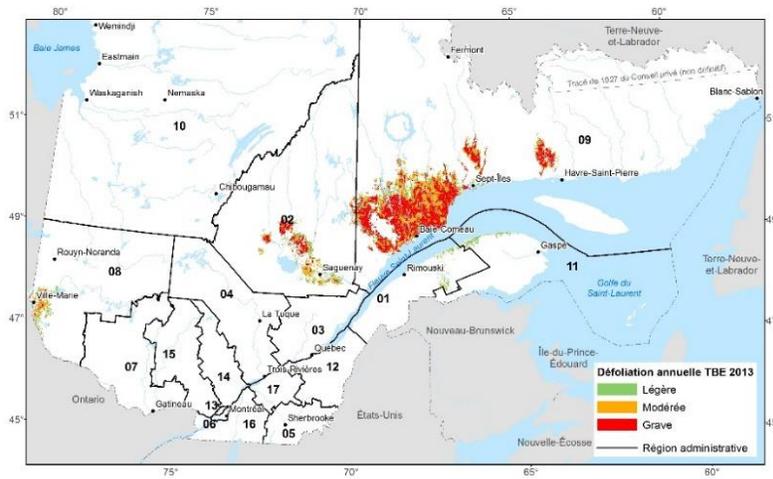


Figure 3 : Aires infestées par la TBE au Québec en 2013

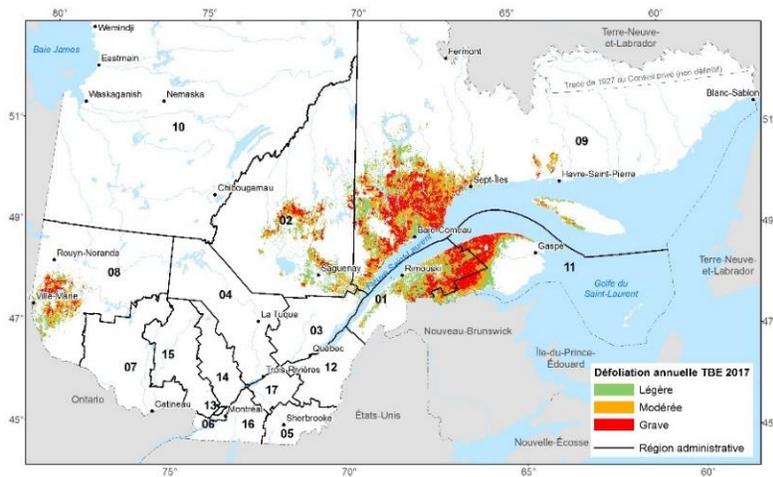


Figure 4 : Aires infestées par la TBE au Québec en 2017

Il est difficile de prévoir avec certitude le déroulement de l'épidémie en cours. Le contexte forestier actuel est très différent de celui de la dernière épidémie (1967-1992), puisque les forêts très vulnérables sont moins abondantes aujourd'hui qu'à cette époque. Selon une durée locale moyenne de 10 à 15 ans observée lors de la dernière épidémie dans certaines régions du Québec, tout porte à croire que l'épidémie commencera à se résorber au cours des cinq prochaines années dans les régions affectées depuis plus longtemps, comme celle de la Côte-Nord (09).

La récurrence des dommages importants durant plusieurs années consécutives peut causer l'apparition de la mortalité des arbres dans les peuplements. Un constat important se dégage cependant de l'expérience acquise au cours des dernières épidémies : la mortalité des arbres ne fut que partielle dans la plupart des peuplements touchés, parce qu'ils contenaient une proportion variable de sapins matures ou une forte proportion de jeunes résineux résistants à la défoliation. Il faut donc éviter de précipiter les gestes et de tirer des conclusions trop hâtives; tous les peuplements forestiers qui subissent une défoliation ne mourront pas nécessairement. Certains d'entre eux subiront des pertes; par exemple, l'ensemble du volume marchand sera perdu et un nouveau peuplement émergera à la suite de l'épidémie. Dans d'autres cas, la mortalité sera partielle et il en résultera certaines pertes de volume de bois, mais la TBE aura eu l'effet d'une éclaircie plus ou moins grave et le peuplement survivra.

D'ailleurs, les études qui décrivent la forêt naturelle montrent que, malgré des épidémies récurrentes de TBE, le paysage était dominé par les peuplements matures et surannés. De plus, certains peuplements sont peu vulnérables à l'insecte et celui-ci aura un effet mineur, même si une défoliation peut parfois se produire au cours de l'épidémie. Devant cette situation, le défi consiste à bien mesurer les risques de mortalité pour cibler les actions, dans l'espace et dans le temps, en vue de minimiser les conséquences néfastes qu'aura l'épidémie.

Arpenteuse de la pruche

Des infestations par l'arpenteuse de la pruche (ARP) ont été observées durant les trois premières années de la période du bilan. Les régions du Québec touchées sont celles de la Côte-Nord (île d'Anticosti) (09), de la Capitale-Nationale (03), du Saguenay-Lac-Saint-Jean (02), de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11) et du Bas-Saint-Laurent (01). La détection rapide de ces foyers a aidé à réorienter la récolte planifiée dans les régions 02, 03 et 09, afin de minimiser les pertes de bois mort à la suite des attaques de l'insecte. Les superficies touchées ont été délimitées et évaluées (figure 5). Elles couvraient 29 841 ha en 2013, 16 515 ha en 2014 et 6 457 ha en 2015. Il n'y a pas eu d'infestation en 2016 et 2017.

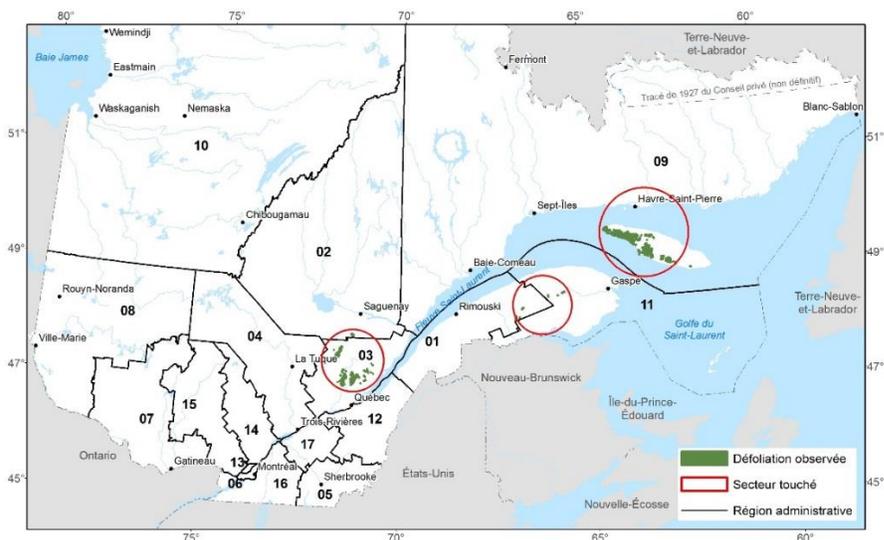


Figure 5 : Aires infestées par l'ARP au Québec entre 2013 et 2017

Volet récolte préventive : superficies récoltées dans les peuplements vulnérables à la TBE par rapport à la superficie vulnérable à la TBE

La récolte préventive consiste à récolter des arbres avant leur mortalité potentielle. Elle est mise en œuvre afin de limiter les pertes découlant de la mortalité de sapins baumiers et d'épinettes blanches lors d'une épidémie de la TBE. En documentant l'effort de récolte dans les peuplements vulnérables à la TBE, il est possible de quantifier les mesures préventives contre la TBE par rapport à l'ensemble de la récolte réalisée.

Analyse de la vulnérabilité des peuplements forestiers

Un outil d'analyse de la vulnérabilité à la TBE a été conçu par le Ministère. Cet outil sert à attribuer une cote de vulnérabilité à l'échelle du peuplement forestier, représentant ainsi l'effet attendu d'une épidémie. Cette cote se décline en cinq classes à partir de variables comme la composition du peuplement (p.ex., l'importance du sapin dans la composition forestière), son âge (stade de développement) et les caractéristiques de la station (qualité des sites). Les principales régions du Québec touchées par l'épidémie entre 2013 et 2017 ont été prises en compte dans cette analyse, soit celles de la Côte-Nord (09), du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), du Bas-Saint-Laurent (01), de l'Abitibi–Témiscamingue (08), de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11) et de la Capitale-Nationale (03). La figure 6 présente les résultats obtenus. Le portrait de la vulnérabilité est variable selon les unités d'aménagement (UA) et les régions, mais il fait ressortir les endroits où les risques d'effet d'une épidémie de TBE sont les plus grands. C'est dans les régions de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11) et du Bas-Saint-Laurent (01) que la proportion de peuplements vulnérables et très vulnérables à la TBE est la plus élevée; deux UA contiennent respectivement 39,4 % (5 610 ha) et 37,9 % (11 408 ha) de ces peuplements. Quoi qu'il en soit, une proportion plus faible de peuplements vulnérables dans une UA n'indique pas nécessairement que le risque d'effet est moindre, puisque la taille de chaque UA est à considérer. En effet, une proportion moins élevée dans une UA de grande superficie peut représenter des superficies aussi importantes de peuplements vulnérables que dans une UA plus petite avec une forte proportion de peuplements vulnérables. Par exemple, l'UA 02571 n'a que 4,1 % de peuplements vulnérables, mais ceux-ci totalisent 6 427 ha de superficie.

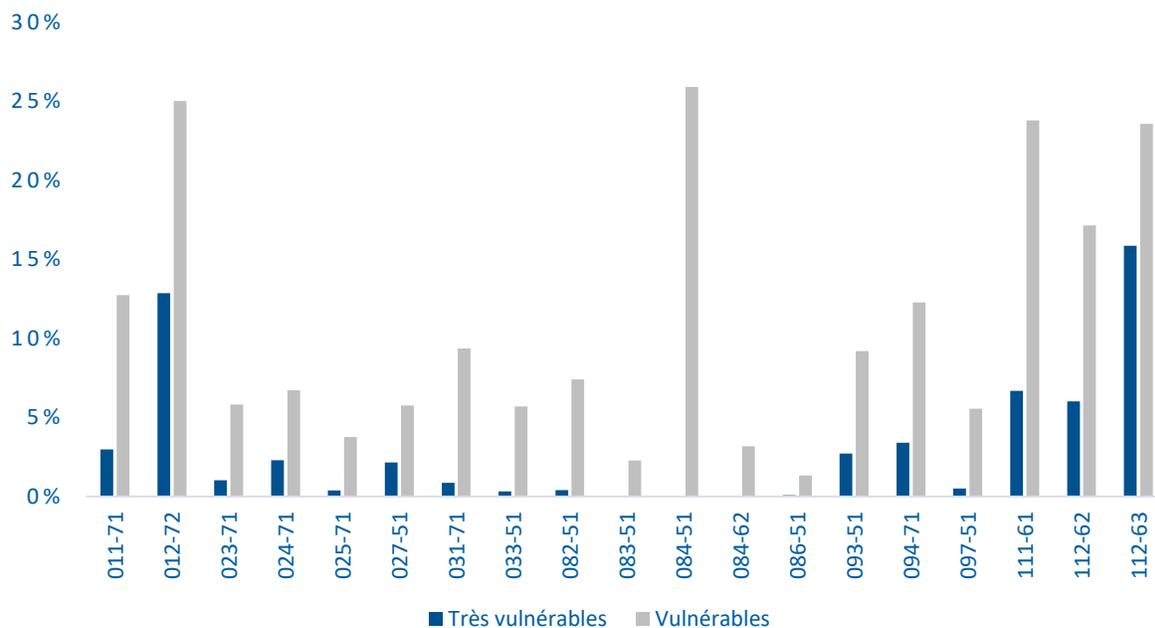


Figure 6 : Proportion de peuplements vulnérables et très vulnérables à la TBE, pour les UA des principales régions du Québec touchées par l'épidémie

Analyse des mesures préventives

Pour chacune des UA des principales régions du Québec touchées par l'épidémie entre 2013 et 2017, la proportion des superficies récoltées selon la classe de vulnérabilité a été analysée et mise en lien avec le portrait de la vulnérabilité de la figure 6. Les comparaisons entre les superficies récoltées par UA dans des peuplements très vulnérables (classe 1) et vulnérables (classe 2) à la TBE et les superficies forestières vulnérables à la TBE par UA sont présentées par région à la figure 7.

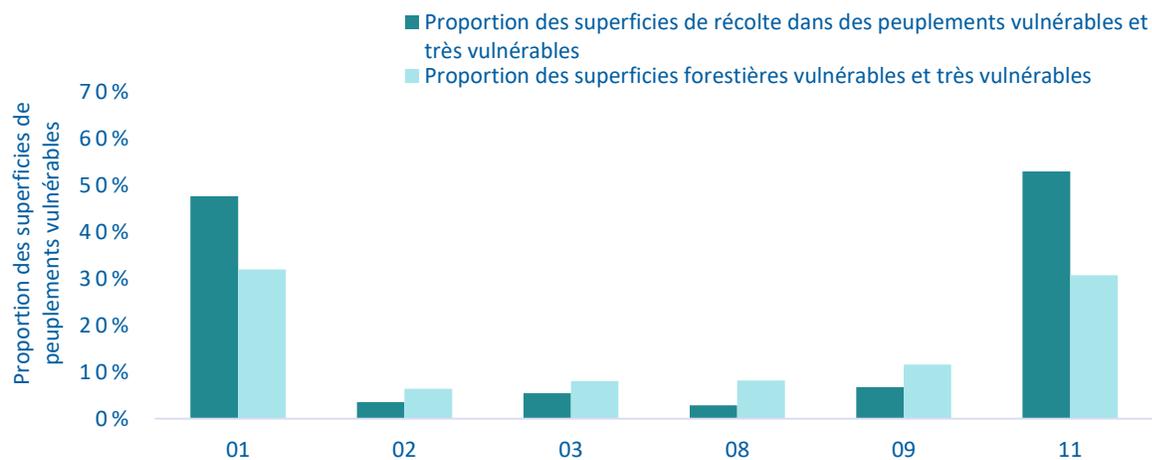


Figure 7 : Comparaison des superficies récoltées entre 2013 et 2017 dans les peuplements vulnérables et très vulnérables avec les superficies vulnérables à la TBE, par région du Québec

Dans les régions du Bas-Saint-Laurent (01) et de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (11), les peuplements les plus vulnérables semblent plus ciblés, particulièrement dans les UA 01272, 11161 et 11263. Des efforts de récolte y ayant été faits avant que la mortalité due à la TBE ne puisse y être observée peuvent donc être reconnus comme une récolte préventive.

Dans les régions de la Côte-Nord (09), du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02), de l’Abitibi–Témiscamingue (08) et de la Capitale-Nationale (03), cette tendance n’est pas visible. La présence de superficies infestées par la TBE avant 2013 a certainement influencé la mise en place de la récolte préventive de bois avant 2013. Ces superficies ne sont donc pas comptabilisées dans la période visée par le présent bilan. Dans la région de la Capitale-Nationale (03), les faibles superficies touchées par la TBE et la lente progression de l’épidémie n’ont pas favorisé une récolte préventive à grande échelle jusqu’à présent.

Volet lutte : superficies protégées contre la TBE et l’ARP

La lutte directe vise à maintenir des peuplements vivants pendant le passage d’une épidémie. Elle vise les peuplements localisés à l’intérieur de la superficie destinée à l’aménagement et dont le rendement pourrait être compromis par l’épidémie. En effet, dans les peuplements vulnérables où le volume de bois à risque est grand, une mortalité élevée des arbres pourra entraîner des pertes de volume importantes si aucune action de lutte n’est entreprise. En période épidémique, la Société de protection des forêts contre les insectes et les maladies (SOPFIM) répertorie et met à jour les aires admissibles à l’arrosage aérien, à partir d’images satellites et des programmations annuelles de récolte dans les régions du Québec. À la demande du ministre, elle prépare annuellement un plan d’intervention pour la protection par pulvérisations aériennes de l’insecticide biologique *Btk*. La lutte directe est un outil complémentaire à la récolte préventive et à la récupération des bois.

Les superficies protégées mesurent l’étendue et le succès des opérations de lutte directe contre les principaux ravageurs forestiers à l’aide de pulvérisations aériennes d’insecticide biologique. Sur une base annuelle, le programme de lutte directe est considéré comme réussi si le maintien en vie des peuplements forestiers traités est atteint sur au moins 70 % des aires traitées d’une région.

Entre 2013 et 2017, la TBE et l’ARP ont fait l’objet d’un programme de lutte directe. La compilation des efforts de lutte contre la TBE montre que les superficies traitées ont doublé au cours de la période (tableau 1). Ce constat n’est pas surprenant, étant donné que l’épidémie, qui couvrait 3,2 M ha de superficie en 2013 s’est étendue pour totaliser 7,2 M ha en 2017 (volet détection). De plus, les suivis réalisés montrent que les plans d’intervention contre la TBE ont été synonymes de succès chaque année. Le plan d’intervention contre l’ARP requis en 2013 sur l’île d’Anticosti, dans la région de la Côte-Nord (10) a aussi été un succès.

Tableau 1 : Superficies forestières protégées contre la TBE et l’ARP à l’aide de pulvérisations aériennes d’insecticide biologique, de 2013 à 2017

Années	Tordeuse des bourgeons de l’épinette		Arpenteuse de la pruche	
	Superficies traitées (ha)	Taux de réussite (%)	Superficies traitées (ha)	Taux de réussite (%)
2013	120 310	77	7 196	100
2014	148 006	96	S.O	S.O
2015	177 715	98	S.O	S.O
2016	211 550	87	S.O	S.O
2017	235 858	79	S.O	S.O

La région du Bas-Saint-Laurent (01) est celle où les superficies protégées ont progressé le plus depuis le début des traitements sur un peu plus de 4 000 ha, en 2014, pour atteindre environ 125 000 ha, en 2017 (figure 8). Dans les autres régions du Québec où la TBE cause de la défoliation, les petites superficies touchées ou les faibles volumes de bois à risque ne justifient pas la mise en place d'un programme de lutte directe.

Le financement pour la mise en œuvre annuelle des arrosages contre la TBE a été modifié selon l'augmentation des superficies admissibles à protéger, afin de limiter les effets négatifs de l'épidémie et de contribuer à un approvisionnement futur en bois de qualité.

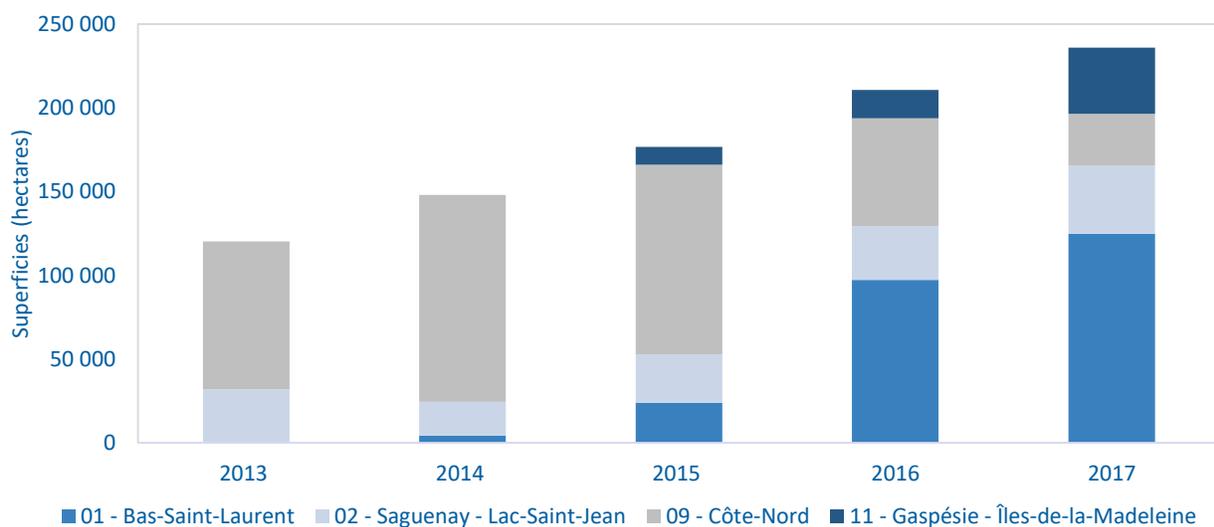


Figure 8 : Superficies protégées dans le cadre des plans d'intervention contre la TBE au Québec, de 2013 à 2017

Bilan des actions en lien avec les autres perturbations biotiques

Maladies

Maladie corticale du hêtre

La maladie corticale du hêtre (MCH) résulte d'une interaction entre un insecte, la cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagisuga* Lindinger), et deux champignons pathogènes. Cette maladie a un effet considérable sur son hôte, le hêtre à grandes feuilles, et par conséquent, sur la dynamique des peuplements forestiers. Elle cause la mortalité des tiges et une dégradation de la qualité du bois. La MCH a été observée pour la première fois au Québec près du lac Témiscouata, en 1965 et en Ontario, en 1999. La maladie s'est propagée à un rythme moyen estimé de 16 kilomètres par année, pour couvrir de nos jours toute l'aire de distribution du hêtre à grandes feuilles au Québec.

La MCH a fait l'objet d'un suivi intensif en 2013. Les données disponibles à ce jour montrent que la maladie continue sa progression dans l'ensemble des régions du Québec. Il n'existe pas de solution efficace pour réduire les sources d'inoculum d'agents pathogènes, ni de moyen direct pour maîtriser les populations de cochenilles. Le hêtre à grandes feuilles demeure exploitable, dans la mesure où les tiges renferment du bois d'œuvre ou du bois destiné aux pâtes et papiers.

Carie du bois

Il est difficile de dresser un bilan de la situation des maladies des arbres présentes sur le territoire québécois. La présence de carie constitue toutefois une partie des dommages causés par les champignons qui s'attaquent aux arbres. Sur la base du mesurage des bois, la proportion de volume affecté par la carie est évaluée par le Ministère. Cette proportion varie entre 1 % et 4 % pour l'ensemble des groupes d'essences. La carie est plus importante dans les groupes d'essences de feuillus durs et de peupliers.

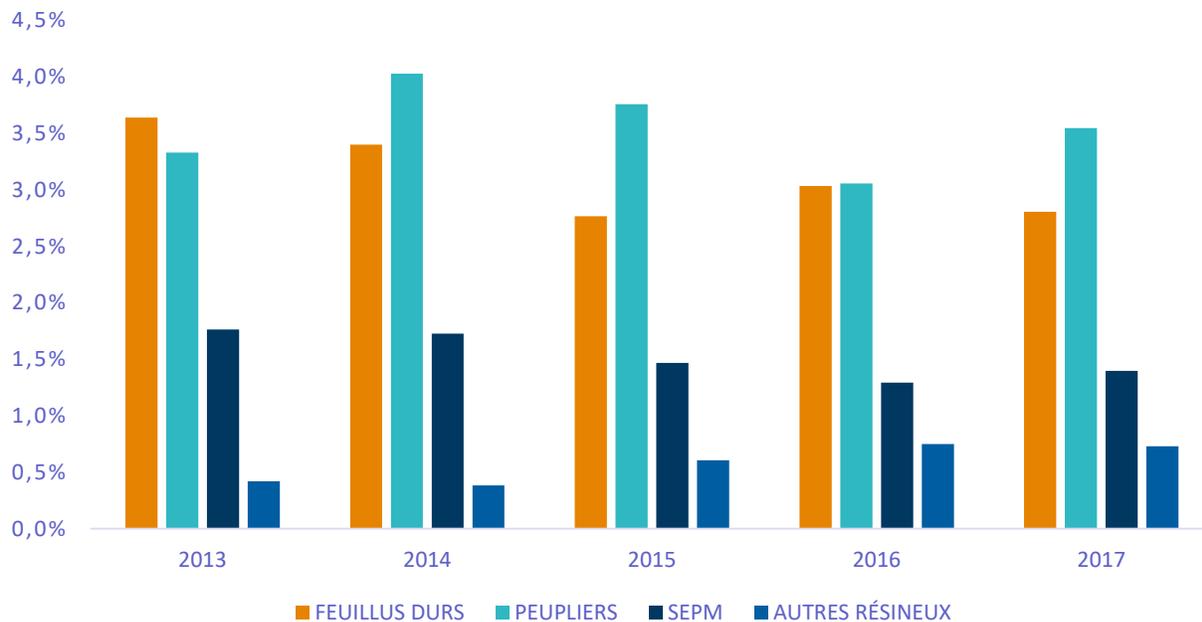


Figure 9 : Proportion de carie des volumes de bois mesuré en forêt publique au Québec, de 2013 à 2017, pour quatre groupes d'essences³

Indicateur : intégration de l'effet des perturbations naturelles dans le calcul et la détermination des possibilités forestières

Dans les rapports de calcul des possibilités forestières, une section est dédiée aux insectes et aux autres ravageurs qui caractérisent chaque unité d'aménagement (UA). En ce qui concerne la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), une évaluation de la sévérité de l'épidémie qui s'est terminée dans les années 1980 est mentionnée en termes de superficie et d'évaluation de la mortalité.

Plusieurs épidémies de TBE toucheront probablement le Québec au cours des prochaines décennies. Celles-ci sont susceptibles d'avoir des effets considérables sur les possibilités forestières, en particulier pour les UA localisées dans les régions où les sapinières sont abondantes. De nombreuses incertitudes liées à cette perturbation, tant sur le plan de la localisation que de la progression et de la sévérité de l'épidémie rendent l'intégration à la modélisation complexe.

³ SEPM : sapines, épinettes, pins gris et mélèzes

Ainsi, l'approche retenue dans le cadre du calcul des possibilités forestières consiste à évaluer la vulnérabilité d'un territoire et à intégrer les effets des scénarios d'épidémie et des approches préventives. Cette approche repose sur le classement des strates d'aménagement⁴ en différents niveaux de vulnérabilité. Cette prise en considération de la TBE dans le calcul rend possible :

- le suivi de la vulnérabilité de chaque UA dans le temps et la détermination de celles qui sont les plus à risque;
- l'application des stratégies préventives visant à faire de la récolte dans les strates vulnérables une priorité;
- l'évaluation de l'effet sur les possibilités forestières de divers scénarios d'épidémie.

Afin d'évaluer l'effet éventuel de l'épidémie sur le calcul des possibilités forestières de la période 2015-2018, le Forestier en chef s'est basé sur les relevés aériens de 2012 et la vulnérabilité du couvert forestier. Ces connaissances ont aidé à catégoriser les UA selon leur degré de vulnérabilité (figure 10) et à accorder une priorité au domaine de la sapinière dans les régions du Québec où la TBE a causé des effets importants lors de la dernière épidémie. Les foyers d'infestation, observés depuis le début de la présente épidémie, sont pris en compte en évaluant, dans ces cas, une perte en volume de mortalité non récupérée probable pour la période 2015-2018.

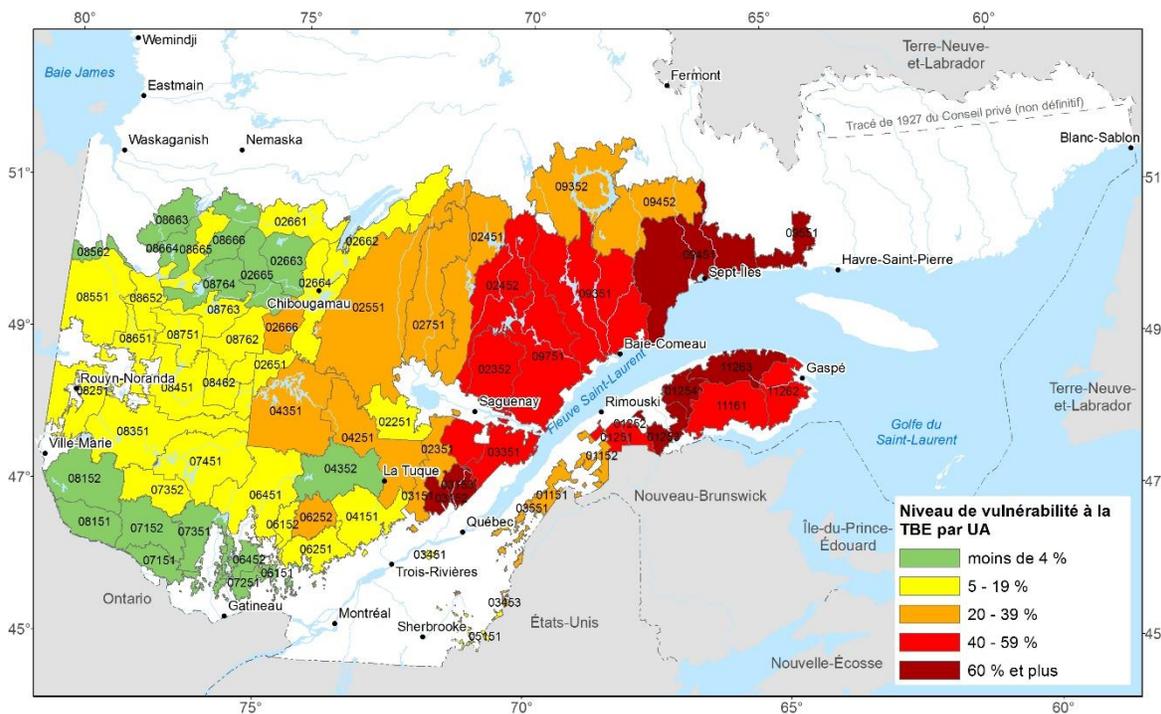


Figure 10 : Classement des unités d'aménagement selon leur vulnérabilité à la TBE pour le calcul des possibilités forestières de la période 2015-2018

⁴ La création des strates d'aménagement consiste à regrouper des strates cartographiques similaires auxquelles peuvent s'appliquer les mêmes scénarios sylvicoles.

Lors du calcul des possibilités forestières 2015-2018, l'incidence de la TBE et l'effet des perturbations naturelles sur les possibilités forestières ont été évalués pour les 71 UA en vigueur au Québec. Dans la mesure où l'épidémie est en progression, des effets potentiels sont à prévoir sur les possibilités forestières. Ainsi, le Forestier en chef a appliqué un facteur de réduction des possibilités forestières pour quatre UA de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (02) (02351 (-1 %), 02352 (-6 %), 02451 (-3 %) et 02452 (-1 %), soient 6 % des UA. Ces quatre UA font l'objet d'une considération *a priori*, soit en priorité, de l'effet des perturbations naturelles sur les possibilités forestières.

Autres réalisations en lien avec l'objectif d'ADF

- Production de 55 plans spéciaux d'aménagement au cours de la période, afin de récolter une partie du bois affecté par des perturbations naturelles incluant non seulement les épidémies d'insectes, mais aussi d'autres perturbations naturelles comme les feux et les chablis. Par ailleurs, la réalisation de ces plans a contribué à assurer la régénération sur une superficie d'un peu plus de 36 000 hectares. Les investissements dans le cadre de ces plans représentent près de 20 M\$;
- Production de guides pour moduler les travaux d'aménagement forestier en période épidémique dans la forêt publique et la forêt privée;
- Participation aux travaux sur la TBE en petite forêt privée, dans le but de coordonner les actions et de minimiser les effets de l'épidémie en forêt privée.

Définitions

Insecte polyphage : insecte qui se nourrit de plusieurs espèces d'arbres et d'arbustes

Btk : abbréviation pour l'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*

Références

- BOULET, Bruno. 2001. « Les enseignements de la dernière épidémie de tordeuses des bourgeons de l'épinette », dans Ressources naturelles Canada, *Tordeuse des bourgeons de l'épinette : l'apprivoiser dans nos stratégies d'aménagement*, Actes du colloque tenu à Shawinigan les 27, 28 et 29 mars 2001, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, Sainte-Foy, Qc, p. 3-13.
- GAUTHIER, Sylvie, Marie-Andrée Vaillancourt, Alain Leduc, Louis De Grandpré, Daniel Kneeshaw, Hubert Morin, Pierre Drapeau et Yves Bergeron. 2008. *Aménagement écosystémique en forêt boréale*, Presses de l'Université du Québec, 600 p.
- HENNIGAR, Chris R., David A. MacLean, Dan T. Quiring et John A. Kershaw Jr. 2008. « Differences in spruce budworm defoliation among balsam fir and white, red, and black spruce », dans *Forest Science*, 54(2) : p. 158-166.
- LUSSIER, Jean-Martin, Hubert Morin et Réjean Gagnon. 2002. « Mortality in black spruce stands of fire or clear-cut origin », dans *Revue canadienne de recherche forestière*, 32 : p.539-547.
- MACLEAN, David A. et Wayne E. MacKinnon. 1997. « Effects of stand and site characteristics on susceptibility and vulnerability of balsam fir and spruce to spruce budworm in New Brunswick », dans *Revue canadienne de recherche forestière*, 27 : p. 1859-1871.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2014. *L'aménagement écosystémique dans un contexte d'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette – Guide de référence pour moduler les activités d'aménagement dans les forêts publiques*, Québec, gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers et Direction de la protection des forêts, 127 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2017. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré de 2018-2023, Cahier 5.1 – Enjeux liés aux attributs de structure interne des peuplements et au bois mort*, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 66 p.