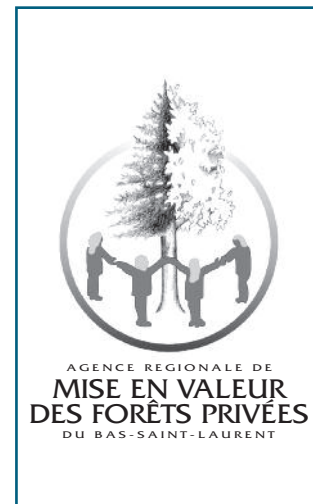


Ce cahier spécial est réalisé dans le cadre du Programme de transfert de connaissances par l'Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent.

# RETOUR DE LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE, OÙ EN SOMMES-NOUS?

La tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) est un insecte ravageur dont la présence est naturelle dans nos forêts. Au cours des années 1970 et 1980, une épidémie de TBE avait particulièrement touché la région engendrant d'importantes pertes de matière ligneuse. Depuis quelques années, les populations de TBE sont à la hausse de sorte qu'une nouvelle épidémie est en cours dans différentes régions au Québec. Le Bas-Saint-Laurent fait maintenant partie des régions touchées. Les relevés aériens réalisés par le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) afin d'identifier, quantifier et localiser les dommages causés par la TBE confirment une augmentation marquée des superficies affectées par la TBE. Le retour d'une épidémie de TBE dans nos forêts entraîne nécessairement des changements dans les stratégies d'aménagement forestier, dans les pratiques forestières et dans les priorités de récolte de façon à minimiser les impacts négatifs engendrés par l'insecte.



## 1. L'insecte et les dommages qu'il engendre



Photo 1 – Pousses annuelles défoliées sévèrement

La TBE se nourrit principalement des nouvelles aiguilles de sapin et d'épinette blanche. Ceci se produit lorsque l'insecte est au stade de chenille dans les mois de mai, juin et début juillet. La majorité des dommages est causée vers la fin juin lorsque la chenille arrive à maturité. Ensuite, il est alors possible de constater des dommages aux arbres selon l'abondance de l'insecte (Photo 1).

Au cours du mois de juillet, la chenille de TBE se transforme en papillon (Photo 2). Les papillons s'accouplent et pondent leurs œufs sur des aiguilles de sapin et d'épinettes. Dépendamment des conditions climatiques, les papillons peuvent pondre leurs œufs à des distances assez importantes par rapport à l'endroit où ils se sont développés. Ceci fait en sorte que l'épidémie se propage puisqu'une arrivée massive de nouveaux papillons de TBE à un endroit, où l'insecte est peu présent, ne peut être contrôlée par les ennemis naturels.

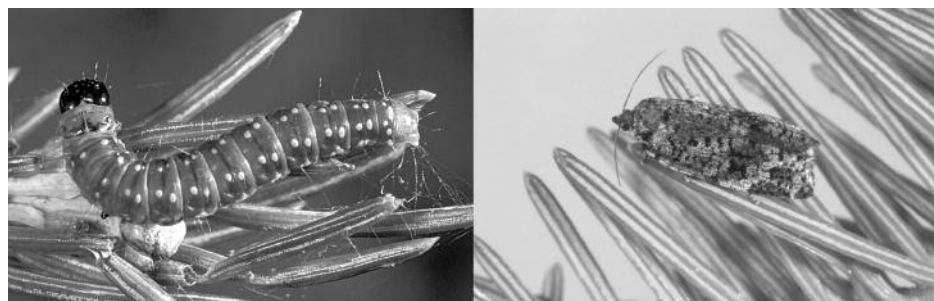


Photo 2 – Chenille et papillon de TBE

Les dégâts causés par la TBE peuvent entraîner une diminution de la croissance et un certain niveau de mortalité chez les arbres affectés. Étant donné que la TBE mange principalement les nouvelles pousses, une accumulation de défoliations sévères sur plusieurs années provoque une mortalité. Par exemple, lors d'une première défoliation légère, les dommages ne sont généralement visibles que si l'on s'y attarde attentivement. Après quelques années de défoliations plus sévères, la perte de vigueur est généralement visible. Les arbres affectés apparaissent dépouillés et leur cime prend une teinte rouge, voire grisâtre (Photo 3). Si les défoliations perdurent ces arbres finissent par mourir.



Photo 3 – Peuplement affecté

La vulnérabilité exprime la probabilité que les arbres meurent après plusieurs années rapprochées de défoliation grave. La TBE s'attaque principalement à l'épinette blanche et au sapin baumier, mais ce dernier est nettement plus vulnérable à la TBE. Plusieurs raisons expliquent la vulnérabilité plus élevée du sapin :

- La quantité d'aiguilles plus faible que pour l'épinette blanche;
- La synchronisation du débourrement des pousses avec les besoins nutritifs de la TBE;
- Les aiguilles sont moins lignifiées, donc plus tendres.

Il en découle que, pour le sapin, la mortalité débute environ après 4 à 5 années de défoliations sévères répétées alors que pour l'épinette blanche, cela se produit après

7 à 8 ans. La vulnérabilité varie aussi selon d'autres facteurs. Elle a notamment tendance à croître avec l'âge des arbres ou dans les sites plus pauvres. De plus, les arbres les moins vigoureux ou chétifs sont ceux qui meurent en premier.

L'épinette rouge et l'épinette noire sont aussi affectées par la TBE, mais dans une moindre mesure, de sorte que l'on observe généralement peu de mortalité pour ces deux essences. L'épinette de Norvège est aussi affectée, mais on connaît très peu l'impact de la TBE sur cette essence étant donné que celle-ci était très peu présente lors de la précédente épidémie.

## 2. Évolution de l'épidémie au Québec et dans la région

La présente épidémie de TBE a pris de l'ampleur vers 2006-2007 sur la Côte-Nord et au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les superficies défoliées ont rapidement augmenté depuis, passant de 134 000 hectares en 2008 à 4 275 000 hectares en 2014. La Côte-Nord est particulièrement touchée avec plus de 70% des superficies défoliées dans la province depuis 2010.

Au Bas-Saint-Laurent, les premières superficies défoliées ont été répertoriées en 2012 dans l'est de la région. En 2013, les superficies avaient considérablement augmenté. Ce constat a mené à l'application, en 2014, de mesures spécifiques quant à l'aménagement forestier considérant le début de l'épidémie. Nous y reviendrons un peu plus loin.

Les superficies défoliées en 2014 s'élèvent maintenant à près de 166 000 hectares en petite forêt privée (Tableau 1). Ceci correspond à environ cinq fois les superficies défoliées l'an dernier. L'épidémie touche surtout les secteurs des MRC de la Matanie, de la Matapédia et de Rimouski-Neigette. Des défoliations sont aussi observées en bordure du fleuve Saint-Laurent jusqu'au Kamouraska. La progression montre que l'épidémie semble donc bien installée. On a en effet observé que, cette année, 23% de la petite forêt privée avait fait l'objet de défoliation par la TBE. Les superficies sont qualifiées de « défoliées » lorsque des dommages sont visibles à partir du relevé aérien et cela, indépendamment de la proportion d'essences vulnérables s'y trouvant. Les superficies défoliées sont donc constituées de divers types de peuplements de composition et d'âge différents.

D'autre part, la sévérité des dommages a largement augmenté en 2014. On observe maintenant une majorité de superficies avec dommages modérés ou sévères (66%) alors qu'en 2012 et en 2013, ils ne représentaient que 8% et 25% respectivement (Tableau 2).

**Tableau 1 :**  
**Résultats des superficies affectées répertoriées lors des survols aériens du MFFP**

	2012	2013	2014
Superficies défoliées au BSL (ha)	9 415	60 702	316 102
Superficies défoliées en petite forêt privée BSL(ha)	<b>3 846</b>	<b>30 895</b>	<b>165 911</b>
% de la superficie forestière affectée	0,5%	4,3%	23,3%

**Tableau 2 :**  
**Classe de défoliation des superficies affectées en petite forêt privée**

Classe de défoliation	2012	2013	2014
Légère	3 552 (92%)	23 194 (75%)	55 835 (34%)
Modérée	288 (8%)	7 298 (24%)	<b>76 671 (46%)</b>
Grave	6 (0%)	403 (1%)	<b>33 404 (20%)</b>
Total	3 846	30 895	165 911

## 3. Vulnérabilité de la petite forêt privée dans la région

Dans le cadre de la confection du PPMV de deuxième génération, nous avons évalué la vulnérabilité des peuplements forestiers face à la TBE. La vulnérabilité d'un peuplement augmente généralement avec l'âge et avec la proportion de volume de sapin ou, dans une moindre mesure, d'épinette blanche. Par exemple, un peuplement résineux composé surtout de sapins matures est plus vulnérable qu'un jeune peuplement mixte de feuillus et d'épinettes. Le niveau de vulnérabilité d'un peuplement exprime donc le risque relatif de perdre un important volume si une épidémie de TBE survient. Les Conseillers forestiers disposent de cette information cartographique, ce qui permet de cibler les peuplements les plus sujets à perte. Les Conseillers forestiers sont en mesure d'informer les propriétaires sur la vulnérabilité de leurs peuplements et de les aider à orienter les efforts de récolte.

Les peuplements mixtes sont donc moins vulnérables que les peuplements résineux puisqu'ils sont composés d'une partie feuillue significative. Il n'en demeure pas moins que les sapins et les épinettes en peuplements mixtes sont tout autant susceptibles d'être défoliés et de mourir à la suite des dommages causés par la TBE. Pour les plantations d'épinettes, les connaissances actuelles montrent qu'en général, le risque d'observer une mortalité significative est faible. Les défoliations entraîneront une certaine diminution de croissance mais normalement peu de mortalité.

Le portrait de la vulnérabilité à la TBE des peuplements forestiers en petite forêt privée (Tableau 3) a été mis à jour dernièrement afin de considérer les secteurs déjà récoltés. Les superficies présentées sont constituées de peuplements à maturité disponibles pour une récolte soit totale ou partielle dépendamment de la composition en essences. Les peuplements classés comme étant « extrêmement vulnérable » ou « très vulnérable » sont résineux ou mixtes à dominance résineuse. Ces deux classes renferment plus de 72 000 hectares de

peuplements dominés par du sapin mature. Les activités de récolte devront donc s'y concentrer dans les prochaines années pour minimiser les pertes de bois. Une bonne part de ces peuplements sont situés dans la partie est du territoire. Les peuplements classés « vulnérable » sont surtout mixtes à dominance de feuillus intolérants accompagnés d'environ 25 à 50% de sapins et épinettes. Les volumes sujets à perte y sont donc moindres, mais tout de même considérables, compte tenu de la superficie impliquée. Ces peuplements sont aussi prioritaires pour la récolte.

**Tableau 3 : Superficies des peuplements matures prêt pour la récolte et vulnérables à la TBE**

Types de couvert	Classe de vulnérabilité			Total
	Extr. vulnérable	Très vulnérable	Vulnérable	
Résineux	5 500	22 800	4 800	<b>33 100</b>
Mixte à dom. Résineux	6 500	37 900	10 500	<b>54 900</b>
Mixte à dom. Feuill. Intol.			89 500	<b>89 500</b>
Mixte à dom. Feuill. Tol.			5 500	<b>5 500</b>
<b>Total</b>	<b>12 000</b>	<b>60 700</b>	<b>110 300</b>	<b>183 000</b>

#### 4. Implications de l'épidémie pour l'aménagement forestier

L'impact de la TBE sur les essences vulnérables (sapin et épinettes) est un facteur très important à considérer dans l'aménagement forestier. Les défoliations de TBE répétées sur plusieurs années consécutives entraînent une baisse de la croissance et aussi une mortalité plus ou moins élevée selon divers facteurs. L'exécution de certains traitements sylvicoles au cours de cette période peut augmenter la vulnérabilité et le risque de mortalité. Il est donc important de considérer ces effets négatifs potentiels dans la planification des travaux forestiers.

##### Sylviculture en période endémique (où l'insecte est peu présent)

De façon générale, en période endémique on pratique une sylviculture qui vise à diminuer la vulnérabilité des peuplements en place. Essentiellement, ceci consiste premièrement à éclaircir les jeunes peuplements résineux (éclaircie précommerciale, intermédiaire ou commerciale) pour renforcer les arbres résiduels. Deuxièmement, la récolte des peuplements matures et vulnérables diminue les stocks susceptibles d'être affectés par l'insecte lors d'une future épidémie.

##### Sylviculture en période épidémique

Certains traitements sylvicoles peuvent augmenter la vulnérabilité s'ils sont appliqués en période épidémique ou lorsqu'une épidémie est imminente. De façon générale, les peuplements composés d'essences vulnérables (sapin et épinette blanche) ne doivent pas faire l'objet d'éclaircie précommerciale, intermédiaire ou commerciale. La réduction du nombre de tiges entraîne des modifications dans l'environnement des arbres (quantité de lumière, température, humidité, etc.). Ces changements stressent les arbres résiduels quelques années le temps qu'ils s'adaptent aux nouvelles conditions. Entre-temps ceux-ci sont plus vulnérables à la TBE. L'augmentation de la lumière et de la température suite à l'ouverture du couvert est favorable au développement de la TBE et contribue à sa survie. De plus, une diminution du nombre de tiges signifie que les papillons de TBE pondent leurs œufs sur un nombre réduit d'arbres ce qui a pour effet de concentrer les larves et les défoliations qui s'en suivent.

En période épidémique, l'intensification de la récolte des essences vulnérables permet de limiter les pertes de bois. Cette récolte peut passer par des coupes totales ou partielles. Généralement, plus il y a de sapin âgés en proportion dans le peuplement, plus la coupe totale sera la méthode de récolte envisagée. Dans certains cas, la coupe partielle peut être utilisée dépendamment de l'état du peuplement et de la composition des essences.

#### 5. Stratégie de gestion des interventions sylvicoles

Comme discuté précédemment, en 2013, les relevés aériens sur les dommages causés par la TBE montraient une nette progression de l'insecte dans la région. Cette situation a amené le MFFP à développer une stratégie de gestion des interventions sylvicoles en situation d'épidémie de TBE pour la saison d'opération de 2014-2015. L'Agence a aussi mis en application cette stratégie en collaboration avec les Conseillers forestiers concernés. Cette stratégie a différents objectifs dont celui de ne pas augmenter la vulnérabilité à la TBE des peuplements aménagés par divers traitements d'éclaircies précommerciale ou commerciale. Cela a mené à restreindre l'application de ces travaux dans les secteurs où le risque de défoliation par la TBE était jugé trop grand.

Cette stratégie est actuellement en cours de mise à jour pour la saison 2015-2016, compte tenu de la progression des défoliations observées en 2014 et des connaissances sur l'application des traitements sylvicoles en période d'épidémie de TBE. Étant donné la progression de l'épidémie, les zones où il y a restriction sur les travaux sont maintenant beaucoup plus étendues de sorte que la majorité des Conseillers forestiers auront à composer avec divers niveaux de restrictions dans la planification des travaux.

L'Agence tient informés les Conseillers de cette mise à jour des zones de restrictions et de l'application de la stratégie de gestion. L'Agence analysera aussi avec les Conseillers les ajustements à apporter dans la planification des travaux sylvicoles et de récolte.

Par ailleurs, un comité stratégique sur la TBE a été créé au printemps 2014. Il regroupe le MFFP, la Conférence régionale des éluEs, l'Agence et le Syndicat des producteurs forestiers du Bas-Saint-Laurent. Les objectifs du comité stratégique sont d'assurer la cohérence des actions et favoriser la cohésion régionale entre les différents organismes touchés directement par la progression de l'épidémie, notamment par la diffusion, l'échange et le partage de l'information. Le comité devra également s'assurer qu'il y ait des discussions sur les problématiques engendrées par l'épidémie et, au besoin, proposer des solutions aux partenaires pour y répondre.

#### 6. Minimiser les pertes de matière ligneuse et intensification de la récolte

Lors de l'élaboration du PPMV de deuxième génération, il a été constaté qu'une part importante de la forêt privée du Bas-Saint-Laurent est composée de peuplements matures prêts pour la récolte. Le contexte d'épidémie de TBE dans lequel nous sommes, jumelé à ce constat, fait en sorte qu'il est impératif d'augmenter la récolte pour réduire les pertes de bois. La variabilité de l'intensité et de la récurrence des défoliations dans un peuplement a une grande influence sur la mortalité. Le délai est donc variable entre le début de l'épidémie à un endroit donné et l'apparition de la mortalité. Ceci laisse une certaine marge pour effectuer une récolte préventive. Ainsi, certains peuplements seront peu affectés tandis que d'autres auront une majorité d'arbres morts. Cela fait en sorte qu'il faut bien orienter les efforts de récolte là où les dommages cumulés sont significatifs.

Il faut aussi considérer qu'il n'y a pas de pulvérisations prévues en forêts privées pour le moment (ressources matérielles et financières limitées, contraintes opérationnelles etc.). Il faut donc suivre l'état de son boisé afin de récolter au meilleur moment les bois matures sujets à perte par la TBE. Contrairement à la croyance populaire, les programmes d'arrosage ne visent pas à éliminer la TBE, ce qui est de toute façon impossible. L'objectif est plutôt de protéger la majorité des pousses annuelles des arbres des secteurs arrosés pour permettre leur survie. Ceux-ci sont ciblés dans des peuplements constituant le potentiel de récolte à moyen terme. Ceci permet de diminuer les impacts économiques négatifs de l'épidémie.

Dans une optique visant à minimiser les pertes éventuelles de bois causées par la TBE et aussi dans l'objectif d'augmenter la récolte, l'Agence regardera aussi avec les Conseillers forestiers comment ceux-ci peuvent orienter leurs travaux de récolte de façon prioritaire dans les peuplements les plus vulnérables. Si vous constatez des dommages dans vos peuplements matures, consulter votre Conseiller forestier. Celui-ci déterminera la meilleure façon d'intervenir.

#### 7. Mécanisation des opérations

La main-d'œuvre disponible pour l'abattage manuel est en diminution depuis plusieurs années. De plus, la moyenne d'âge des travailleurs est élevée. À l'heure actuelle, un peu plus de la moitié des travaux de récolte totale sont réalisés mécaniquement. Considérant ceci, l'augmentation de la récolte envisagée passe nécessairement par une hausse de la mécanisation.

Le recours accru à la mécanisation permettrait de réduire les coûts de récolte, de répondre aux problématiques de main-d'œuvre, en plus d'augmenter les superficies et les volumes récoltés. La mécanisation, particulièrement en forêt privée, pose toutefois certaines contraintes qu'il faut tenir en compte afin que les opérations soient efficaces. Il s'agit principalement de la dimension des secteurs de récolte, de la capacité des équipements et de leur déplacement, des caractéristiques des arbres à récolter, des chemins d'accès etc.

De façon générale, la récolte mécanisée s'effectue à l'aide d'une abatteuse multifonctionnelle jumelée à un porteur de bois court. Ces équipements ont une productivité relativement élevée et se prêtent bien au contexte de la forêt privée. Une abatteuse multifonctionnelle de dimension moyenne (15 à 20 tonnes) est généralement bien adaptée à la récolte de résineux ou feuillus intolérants matures. L'abatteuse multifonctionnelle abat, ébranche, tronçonne et empile les billes le long de sentiers de débardage. Le porteur se charge ensuite de transporter et empiler les billes en bordure du chemin de camionnage. Les branches et la cime des arbres sont placées devant l'abatteuse lors de la coupe de sorte que la machinerie se déplace sur un lit de branche minimisant ainsi la création d'ornières. Les sentiers sont généralement espacés de plus ou moins 20 mètres selon les capacités de la machine et la configuration du terrain. L'abatteuse multifonctionnelle permet de protéger efficacement la régénération entre les sentiers.

Les abatteuses multifonctionnelles se déplacent soit sur roues ou sur un système de chenilles. Ces deux types de configuration offrent divers avantages et inconvénients. La traction sur roues minimise les dommages aux racines lors de coupes partielles, elle permet plus de flexibilité pour les déplacements entre les secteurs d'intervention et son coût d'entretien est moindre. À l'opposé une machine sur chenille est plus stable, mieux adaptée au travail en pente et est peu affectée par la quantité de neige au sol. Les conditions moyennes dans lesquelles les travaux de récolte s'effectuent orientent souvent le choix de machines des entrepreneurs forestiers.

La récolte mécanisée a sa place en forêt privée afin d'atteindre les objectifs de récolte et minimiser les pertes que pourraient induire l'épidémie de TBE.

#### Conclusion

L'épidémie de TBE est actuellement en nette progression et l'expansion devrait se poursuivre au cours des prochaines années. En conséquence, de la mortalité sera éventuellement provoquée par les défoliations successives. Les stratégies d'aménagement sont en ajustement par rapport à ce nouveau contexte. À ce titre, la stratégie de gestion guide l'adaptation des pratiques sylvicoles en période épidémique. Les producteurs forestiers disposent d'un certain temps avant qu'une mortalité significative s'installe, ce qui leur laisse la possibilité d'une récolte préventive accrue. Pour ce faire, la mécanisation constitue un bon moyen d'augmenter la récolte de bois. L'évolution du dossier sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette est suivie de près par les intervenants forestiers régionaux de façon à s'adapter aux enjeux qui s'y rattachent.

Martin Lepage ing.f.

Directeur des Services forestiers

Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent

## Pour en savoir plus !

Participez à la **soirée-conférence** organisée dans le cadre du programme de transfert de connaissances de l'Agence au mois de février prochain. Pour vous inscrire, **consultez la page 4 du présent numéro du journal Perspectives Forêts.**