

Plan d'intervention TBE 2016-2026



AGENCE RÉGIONALE DE
MISE EN VALEUR
DES FORÊTS PRIVÉES
DU BAS-SAINT-LAURENT

Décembre 2016

Table des matières

1.	MISE EN CONTEXTE	1
1.1.	RETOUR DE LA TBE.....	1
1.2.	PORTRAIT DE LA VULNÉRABILITÉ DES PEUPELEMENTS À LA TBE.....	2
1.3.	POSSIBILITÉ FORESTIÈRE ET PERTES POTENTIELLES LIÉES À LA TBE	3
1.4.	OBJECTIFS DU PLAN D’INTERVENTION	4
1.5.	ÉVOLUTION DU PLAN D’INTERVENTION	4
2.	PORTRAIT DE L’ÉPIDÉMIE EN COURS EN PETITE FORÊT PRIVÉE	4
2.1.	ÉVOLUTION DES SUPERFICIES DÉFOLIÉES.....	4
2.2.	PORTRAIT DES DOMMAGES CUMULATIFS.....	5
3.	ÉVALUATION DES SUPERFICIES À RÉCOLTER EN RÉCOLTE PRÉVENTIVE OU DE PRÉRÉCUPÉRATION.....	6
3.1.	MÉTHODOLOGIE	6
3.2.	ÉTAT D’AVANCEMENT DE L’ÉPIDÉMIE ET ÉVOLUTION PROBABLE SUR LE TERRITOIRE	6
3.3.	ÉVALUATION DES SUPERFICIES ANNUELLES À RÉCOLTER SUR LE TERRITOIRE	8
3.4.	ESTIMATION DES VOLUMES	9
4.	ÉVALUATION DE L’ENSEMBLE DES TRAVAUX LIÉS SPÉCIFIQUEMENT À LA RÉCOLTE PRÉVENTIVE ET DE PRÉRÉCUPÉRATION	10
4.1.	MÉTHODOLOGIE	10
4.2.	HYPOTHÈSES DE PROPORTION DE SUPERFICIE DISPONIBLE À LA RÉCOLTE	10
4.3.	HYPOTHÈSES SUR LES SUPERFICIES DE TRAVAUX DÉCOULANT DE LA RÉCOLTE (COUPE TOTALE RÉGÉNÉRÉE NATURELLEMENT, COUPE TOTALE NON RÉGÉNÉRÉE, PRÉPARATION DE TERRAIN, REBOISEMENT, ENTRETIEN).....	11
4.4.	ÉVALUATION DU COÛT DES TRAVAUX.....	14
4.5.	ÉVALUATION DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	17
5.	ÉVALUATION DES AUTRES TRAVAUX À RÉALISER.....	18
5.1.	POTENTIEL DE TRAVAUX IDENTIFIÉ AU PPMV	18
5.2.	PROGRAMMATION DE TRAVAUX AVEC LES CONSEILLERS	18
6.	ÉVALUATION DE LA MORTALITÉ ENGENDRÉE PAR LA TBE.....	20
7.	SCÉNARIOS SYLVICOLES	22
7.1.	PORTRAIT DU PLEIN POTENTIEL DE TRAVAUX	22
7.2.	ESTIMATION D’UN NIVEAU POTENTIEL DE RÉCOLTE.....	22
7.3.	SCÉNARIO 1 : RÉCOLTE CIBLE DE 1 500 000 M ³ ET 100% DES INVESTISSEMENTS SUR DES TRAVAUX TBE	24
7.4.	SCÉNARIO 2 : RÉCOLTE CIBLE DE 1 500 000 M ³ ET INVESTISSEMENTS POUR TRAVAUX TBE ET AUTRES TRAVAUX.....	26
7.5.	SCÉNARIO 3 : RÉCOLTE CIBLE DE 1 500 000 M ³ EN TENANT COMPTE D’UNE PARTIE RÉCOLTÉE HORS PROGRAMME ET D’UN BUDGET DISPONIBLE SIMILAIRE À CELUI DE 2016	28
7.6.	SCÉNARIO 4 : RÉCOLTE CIBLE DE 1 500 000 M ³ EN TENANT COMPTE D’UNE PARTIE RÉCOLTÉE HORS PROGRAMME ET D’UNE REMISE EN PRODUCTION DES SURFACES RÉCOLTÉES HORS PROGRAMME.	30
7.7.	AVANTAGES, INCONVÉNIENTS ET IMPACTS DÉCOULANT DES QUATRE SCÉNARIOS	32
7.8.	IMPACTS SUR LA POSSIBILITÉ FORESTIÈRE.....	35
7.9.	ENJEUX	35

8.	DIFFUSION DE L'INFORMATION	37
8.1.	SUIVI DE LA PROGRESSION DE L'ÉPIDÉMIE :	37
8.2.	DIFFUSION DES INFORMATIONS :	37
9.	CONCLUSION	38
10.	RÉFÉRENCES	39

Liste des tableaux et figures

TABLEAU 1	VULNÉRABILITÉ DES PEUPEMENTS À LA TBE POUR LA PETITE FORÊT PRIVÉE	2
TABLEAU 2	PROGRESSION DES SUPERFICIES (HA) AFFECTÉES EN PETITE FORÊT PRIVÉE	4
TABLEAU 3	PORTRAIT CUMULATIF DES DÉFOLIATIONS OBSERVÉES SELON LE TYPE DE PEUPEMENT	5
TABLEAU 4	PORTRAIT CUMULATIF DE LA PROGRESSION DE L'ÉPIDÉMIE SUR LE TERRITOIRE	7
FIGURE 1	PROGRESSION ANTICIPÉE DE L'ÉPIDÉMIE	7
TABLEAU 5	RÉPARTITION CARTOGRAPHIQUE DES SURFACES À RÉCOLTER	8
TABLEAU 6	VOLUME MOYEN GÉNÉRÉ ANNUELLEMENT PAR LA RÉCOLTE DES SUPERFICIES ESTIMÉES AU TABLEAU 5.....	9
TABLEAU 7	SUPERFICIES SELON LE CONSTAT TERRAIN POUR LA RÉCOLTE	12
TABLEAU 8	RÉPARTITION DES SURFACES À RÉCOLTER ANNUELLEMENT SELON LE TYPE DE RÉCOLTE (RÉCOLTE MAXIMALE DES SURFACES VULNÉRABLES)	13
TABLEAU 9	TRAVAUX ET TAUX UTILISÉS POUR L'ÉVALUATION DES COÛTS	14
TABLEAU 10	ÉVALUATION DES COÛTS ANNUELS LIÉS AUX SURFACES À REMETTRE EN PRODUCTION	15
TABLEAU 11	ÉVALUATION DES COÛTS ANNUELS LIÉS AUX RÉCOLTES TOTALES RÉGÉNÉRÉES OU AUX COUPES PARTIELLES	15
TABLEAU 12	SYNTHÈSE DES COÛTS ANNUELS LIÉS À L'ENSEMBLE DE LA RÉCOLTE PRÉVENTIVE OU DE PRÉRÉCUPÉRATION	16
TABLEAU 13	ÉVALUATION DES RESSOURCES NÉCESSAIRES	17
TABLEAU 14	POTENTIEL DE TRAVAUX IDENTIFIÉ AU PPMV DE 2 ^E GÉNÉRATION.....	18
TABLEAU 15	PROGRAMMATION SYNTHÈSE DE TRAVAUX SYLVICOLES SAISON 2016	19
TABLEAU 16	PROGRAMMATION SYNTHÈSE DE TRAVAUX SYLVICOLES SAISON 2016 PAR UA.....	19
TABLEAU 17	ESTIMATION DE LA MORTALITÉ GLOBALE	20
TABLEAU 18	ESTIMATION DE LA MORTALITÉ EN 2020.....	21
TABLEAU 19	ESTIMATION DE LA MORTALITÉ EN 2025.....	21
TABLEAU 20	PORTRAIT DU PLEIN POTENTIEL DE TRAVAUX SUR L'HORIZON DU PLAN (2016-2026)	22
TABLEAU 21	NIVEAU POTENTIEL DE RÉCOLTE.....	23
TABLEAU 22	SUPERFICIE ANNUELLE MOYENNE PAR TYPE DE RÉCOLTE	24
TABLEAU 23	COÛT ANNUEL MOYEN PAR GROUPE DE TRAVAUX ET VOLUMES GÉNÉRÉS	25
TABLEAU 24	SYNTHÈSE DU COÛT ANNUEL MOYEN PAR UNITÉ D'AMÉNAGEMENT	25
TABLEAU 25	SUPERFICIE ANNUELLE MOYENNE PAR TYPE DE RÉCOLTE	26
TABLEAU 26	COÛT ANNUEL MOYEN PAR GROUPE DE TRAVAUX ET VOLUMES GÉNÉRÉS	27
TABLEAU 27	SYNTHÈSE DU COÛT ANNUEL MOYEN PAR UNITÉ D'AMÉNAGEMENT	27
TABLEAU 28	SUPERFICIE ANNUELLE MOYENNE PAR TYPE DE RÉCOLTE	28
TABLEAU 29	COÛT ANNUEL MOYEN PAR GROUPE DE TRAVAUX ET VOLUMES GÉNÉRÉS	29
TABLEAU 30	SYNTHÈSE DU COÛT ANNUEL MOYEN PAR UNITÉ D'AMÉNAGEMENT	29
TABLEAU 31	SUPERFICIE ANNUELLE MOYENNE PAR TYPE DE RÉCOLTE	30
TABLEAU 32	COÛT ANNUEL MOYEN PAR GROUPE DE TRAVAUX ET VOLUMES GÉNÉRÉS	31
TABLEAU 33	SYNTHÈSE DU COÛT ANNUEL MOYEN PAR UNITÉ D'AMÉNAGEMENT	31

1. Mise en contexte

1.1. Retour de la TBE

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 du Québec. Le Bas-Saint-Laurent fait partie des régions touchées depuis 2012. 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 touchées. Le retour d'une épidémie de TBE dans nos forêts entraîne nécessairement des changements aux stratégies d'aménagement forestier, aux pratiques forestières et aux priorités de récolte de façon à minimiser les impacts négatifs engendrés par l'insecte.

L'agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent (Agence) est consciente des problématiques engendrées par la TBE. Cet élément a toujours fait partie des préoccupations de l'Agence en matière d'aménagement forestier. À ce titre, lors de l'élaboration du PPMV de 2^e génération (Agence 2013), l'Agence a effectué un portrait de la vulnérabilité de la forêt privée face à la TBE et estimé l'impact du passage d'une épidémie en termes de perte de volume par mortalité ou par réduction de croissance.

Un comité stratégique sur la TBE a été créé au printemps 2014. Il regroupe le MFFP-BSL, le Collectif régional de développement (CRD), le Syndicat des producteurs forestiers du Bas-Saint-Laurent (SPFBSL), le Syndicat des producteurs de bois de la Côte-du-Sud (SPBCS) et l'Agence. 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 de TBE, 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.

L'Agence suit la situation de la présente épidémie de TBE de près. Elle transmet, depuis 2014, de l'information aux producteurs forestiers par l'entremise de son programme de transfert de connaissance. Jusqu'à présent, des articles et un cahier spécial ont été publiés dans les journaux du SPFBSL et du SPBCS, de même qu'une série de soirées-conférences ont permis d'informer les producteurs sur le retour de la TBE. De plus, en juin 2014, les équipes techniques des Conseillers forestiers ont reçu une formation au sujet de la TBE. À la demande de certains Conseillers forestiers, l'Agence a aussi fourni de l'assistance technique à diverses occasions. En lien avec la problématique TBE, des mesures spéciales quant à l'application des traitements, à la prescription des interventions et à la facturation des travaux ont aussi été diffusées aux Conseillers forestiers.

D'autre part, l'Agence met en application le plan d'action de la stratégie de gestion face à la TBE développée par le MFFP-BSL. Cette stratégie, divulguée vers la fin de l'année 2014 propose un plan d'action lequel est mis à jour annuellement avec la progression de l'épidémie et avec l'amélioration des connaissances sur les effets de la TBE. Ce plan d'action vise essentiellement à gérer le risque d'augmenter la vulnérabilité des peuplements forestiers par l'application de traitements sylvicoles.

Considérant l'évolution de l'épidémie, l'ampleur des superficies affectées et les volumes de bois qui y sont associés, l'Agence a, à l'automne 2015, analysé de façon plus poussée l'information disponible en vue de prioriser la récolte des superficies où les dommages cumulatifs sont plus importants. Les Conseillers forestiers concernés (unités d'aménagement Monts et Vallée) ont été rencontrés à cet effet en novembre 2015.

Toujours en lien avec la progression de l'épidémie, le MFFP-BSL et l'Agence ont discuté en mars 2016 de la nécessité d'un plan d'intervention visant à minimiser les pertes de bois engendrées par l'épidémie de TBE en cours à l'échelle de la forêt privée. En continuité avec les diverses actions déjà menées et afin d'établir un ordre de

grandeur ainsi que des priorités d'actions, l'Agence a élaboré un plan d'intervention TBE sur un horizon de 10 ans (2016-2026). Ce plan intègre à l'information du 4^e inventaire écoforestier, les connaissances les plus à jour concernant l'évolution de l'épidémie et la progression anticipée des dommages.

1.2. Portrait de la vulnérabilité des peuplements à la TBE

Lors de l'élaboration du PPMV de deuxième génération, l'Agence a documenté la vulnérabilité à la TBE du territoire forestier privé. Le portrait présenté au tableau 1 est issu de la cartographie du 4^e inventaire écoforestier laquelle repose sur une prise de photo aérienne réalisée en 2004. Il montre la classification des superficies selon la vulnérabilité à la TBE. Il est à noter que parmi les surfaces qualifiées de vulnérables à extrêmement vulnérables (265 059 ha), on en retrouve 165 144 ha au stade mature ou suranné (tableau 4).

Par ailleurs, l'Agence dispose seulement de l'information sur les coupes réalisées dans le cadre du programme de mise en valeur des forêts privées. Une mise à jour des superficies vulnérables avec les informations disponibles est présentée à la section 3. Une mise à jour complète sera possible avec la disponibilité de la cartographie du 5^e inventaire écoforestier soit vers 2019.

Tableau 1 Vulnérabilité des peuplements à la TBE pour la petite forêt privée

Groupes d'aménagement	Groupe d'essences	Classe de vulnérabilité à la TBE					Total
		Extrêmement vulnérable	Très vulnérable	Vulnérable	Faiblement vulnérable	Non vulnérable	
Indéterminé	Sous-total	0	0	0	0	31 810	31 810
Feuillus et mixtes à feuillus intolérants	FI	0	0	0	0	123 557	123 557
	Mixtes à dominance de FI	0	0	116 714	26 765	45 291	188 771
	Sous-total	0	0	116 714	26 765	168 849	312 328
Feuillus et mixtes à feuillus tolérants	FT	0	0	0	0	74 883	74 883
	Mixtes à dominance de FT	0	0	11 848	573	369	12 791
	Sous-total	0	0	11 848	573	75 252	87 674
Résineux et mixtes à dominance SE	Sapinière	6 456	20 257	10 645	184	1 814	39 356
	Mixtes à dominance de sapin	7 748	39 888	21 127	394	2 285	71 443
	Pessière blanche	56	2 926	2 299	2 177		7 458
	Mixtes à dominance d'épinette blanche	0	1 750	2 074	1 253		5 078
	Pessières noires ou pin gris	12	773	4 382	8 907	902	14 977
	Mixtes à dominance d'épinette noire ou de pin gris	0	47	1 592	1 409	568	3 616
	Plantations à couvert résineux	0	0	91	14 868	40 040	54 999
	Plantations à couvert mixte	0	0	40	6 985	24 643	31 669
	Régénération naturelle	0	0	0	0	13 782	13 782
	Sous-total	14 272	65 641	42 250	36 178	84 035	242 377
Résineux et mixtes à dominance autres résineux	Résineux et mixtes dominés par le thuya	0	3 165	10 633	2 635	14 142	30 574
	Résineux et mixtes dominés par le mélèze	0	121	361	756	3 456	4 694
	Autres résineux	0	0	52	219	2 272	2 544
	Sous-total	0	3 286	11 046	3 610	19 870	37 813
Total (ha)		14 272	68 928	181 859	67 127	379 815	712 001
Proportion (%)		2 %	10 %	26 %	9 %	53 %	100 %

Source : Quatrième inventaire écoforestier : Direction des inventaires forestiers MRN, 2011. La classification de la vulnérabilité a été réalisée par l'Agence lors de l'élaboration du PPMV de 2^e génération.

L'évaluation de la vulnérabilité des peuplements forestiers à la TBE s'inspire de la méthode développée par Gagnon et Chabot (1991). Celle-ci a été élaborée selon une approche multicritère combinant l'effet du type écologique, de la densité du couvert, de l'âge et de la proportion relative des essences affectées par la TBE. Un facteur numérique a été associé à chacun de ces critères. Cette approche a permis d'attribuer une cote reflétant la vulnérabilité à la TBE pour chaque peuplement. Les cotes obtenues ont ensuite été regroupées en cinq classes de vulnérabilité en fonction des différents types de peuplements.

Pour le territoire de la petite forêt privée, les superficies extrêmement vulnérables ou très vulnérables à une infestation de la TBE sont respectivement de 14 272 ha (2 %) et de 68 928 ha (10 %). Ces superficies sont concentrées dans les peuplements résineux et mixtes dominés par le sapin.

Les superficies classées vulnérables (26 %) renferment généralement les peuplements ayant une composante de sapin, mais dans une proportion moindre (par exemple, les peuplements à dominance feuillue avec composante de sapin et peuplements résineux à dominance d'épinettes). Dans cette classe, on retrouve aussi des jeunes peuplements à dominance de sapin.

Les peuplements classés faiblement vulnérables comptent pour 9 % de la superficie. Ils sont surtout constitués de peuplements mixtes à dominance feuillue, de peuplements d'épinette noire et de plantations résineuses. Le reste des peuplements sont classés non vulnérables parce qu'ils ne renferment pas ou très peu d'essences vulnérables ou bien parce qu'ils sont au stade de régénération.

1.3. Possibilité forestière et pertes potentielles liées à la TBE

L'impact du passage d'une épidémie de TBE sur la forêt est variable et dépend d'une multitude de facteurs. Parmi ces facteurs, il y a entre autres la composition en essence et l'âge des peuplements, la sévérité et la récurrence des dommages ainsi que la durée de la période épidémique. Lors de l'évaluation de la possibilité forestière au PPMV de deuxième génération, l'Agence a documenté de façon sommaire les pertes potentielles liées à la TBE. Les superficies classées de « vulnérables » à « extrêmement vulnérables » ont fait l'objet d'une simulation supplémentaire pour laquelle l'effet sur les courbes de croissance des peuplements dû à une épidémie de TBE d'une durée de 10 ans a été simulé. Cette étape a été réalisée à l'aide du modèle de simulation Artémis-2009 lequel permet d'intégrer, pour une bonne partie des peuplements, les effets d'une défoliation de TBE. L'estimation de l'effet du passage d'une épidémie repose sur les variations observées dans les placettes échantillons permanentes (PEP) du MFFP selon les données récoltées avant et après le passage de la dernière épidémie.

En comparant la différence entre les courbes de croissance comprenant l'effet de perte dû à la TBE aux courbes sans effet TBE, nous avons obtenu une estimation des pertes potentiellement engendrées par le passage d'une épidémie de 10 ans. Les pertes incluent la mortalité ainsi que les réductions de croissance. Selon cette évaluation, la perte moyenne serait de l'ordre d'environ 1 100 000 m³/an pendant 10 ans. Cela signifie que la récolte dans le groupe SEPM pourrait s'intensifier passablement afin de minimiser les pertes par mortalité. La possibilité forestière actuellement déterminée pour ce groupe d'essence est d'environ 759 000 m³/an jusqu'en 2017 et d'environ 934 000 m³/an pour la période de 2018 à 2022.

L'évaluation réalisée ne tient toutefois pas compte des pertes de croissance ou de la mortalité qui pourrait survenir dans les peuplements qualifiés de « faiblement vulnérables » ou « non vulnérables ». La plupart des plantations et jeunes peuplements résineux ou mixtes se trouvent dans ces 2 catégories (tableau 1). Pour le moment, il est difficile de prédire l'impact du passage de l'épidémie de TBE sur ces peuplements.

1.4. Objectifs du plan d'intervention

- Déterminer les superficies à récolter de façon préventive et échelonnée dans le temps tout en minimisant les pertes de bois que la mortalité pourrait engendrer, et ce, en se basant sur une estimation de l'évolution de la mortalité causée par la TBE.
- Déterminer un scénario sylvicole qui intègre la récolte préventive due à la TBE avec les autres interventions faisant partie intégrante du scénario sylvicole déterminé au PPMV.

1.5. Évolution du plan d'intervention

Étant donné que plusieurs facteurs risquent d'influencer significativement les actions découlant de ce plan, il est impératif que ce dernier soit évolutif dans le temps. Les principaux facteurs concernent :

- l'évolution de l'expansion de l'épidémie;
- la récurrence et la sévérité des dommages;
- l'apparition de la mortalité et son évolution;
- la validation des hypothèses sur la proportion de superficies récoltées à remettre en production;
- les restrictions d'application des traitements sylvicoles (plan d'action de la stratégie de gestion TBE);
- la disponibilité d'équipements de récolte et de main d'œuvre;
- les conditions de mise en marché;
- la disponibilité d'aide financière;
- l'effet de la TBE dans les peuplements jeunes;
- le possible recours à la protection des forêts par arrosage;
- le comportement des propriétaires de boisés.

Les orientations et les actions résultant de ce plan seront donc teintées et ajustées au besoin en fonction de l'évolution de ces principaux facteurs.

2. Portrait de l'épidémie en cours en petite forêt privée

2.1. Évolution des superficies défoliées

En 2012, les relevés aériens réalisés par la Direction de la protection des forêts ont détecté les premières défoliations significatives sur une surface de 3 846 hectares. Depuis, les superficies répertoriées annuellement sont en forte augmentation. Comme anticipé, l'épidémie a continué sa progression dans la région en 2016. On observe que l'épidémie s'est propagée principalement en direction sud-est soit vers la portion publique du territoire, ainsi qu'en Gaspésie. Cela fait en sorte qu'en petite forêt privée, les superficies affectées sont demeurées sensiblement les mêmes qu'en 2015 (tableau 2).

Tableau 2 Progression des superficies (ha) affectées en petite forêt privée

Classe de défoliation	2012		2013		2014		2015		2016	
	ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Légère	3 552	92%	23 194	75%	55 155	34%	83 770	25%	200 291	59%
Modérée	288	8%	7 298	24%	75 978	46%	173 951	53%	98 477	29%
Grave	6	0%	403	1%	33 369	20%	73 782	22%	39 722	12%
Total	3 846	100%	30 895	100%	164 502	100%	331 502	100%	338 490	100%

Les surfaces touchées en 2016 en petite forêt privée s'élèvent à environ 338 000 hectares par rapport à 331 000 hectares en 2015. De plus, 59 % de la superficie répertoriée au relevé aérien est qualifiée de défoliation légère. Cela permet aux arbres de ces secteurs de reconstituer une partie de leur feuillage et ainsi diminuer le risque de mortalité. Comparativement à l'an dernier, les surfaces en défoliation modérée ou sévère ont pratiquement diminué de moitié. Ces surfaces ont plutôt eu des défoliations légères cette année.

2.2. Portrait des dommages cumulatifs

Les superficies affectées par la TBE ont fait l'objet d'une analyse cartographique afin de dresser un portrait cumulatif des défoliations observées. On constate qu'un peu plus de la moitié des superficies de petite forêt privée (377 355 ha) a déjà fait l'objet d'au moins une défoliation (tableau 3). Nous avons aussi analysé l'accumulation des dommages en combinant divers niveaux de défoliations. Ainsi, on retrouve 164 096 hectares en considérant simultanément les défoliations modérées ou sévères répétées sur au moins 2 ans. Les secteurs où l'on note des défoliations sévères sur 2 ans ou plus (41 141 ha) présentent des dégâts plus significatifs. La mortalité risque davantage d'y apparaître si l'épidémie continue de sévir dans ces secteurs. Même si en général l'épidémie en 2016 a été moins sévère en forêt privée par rapport à 2015, d'importantes superficies ont continué d'accumuler des dommages de sorte que la situation de ces peuplements devient de plus en plus préoccupante.

Compte tenu du niveau de détail disponible au relevé aérien, les résultats de l'analyse précédente ne s'attardent pas à la proportion de résineux dans un peuplement ni à la maturité de ce dernier. Ces informations sont importantes pour cibler les efforts de récolte ou de protection. Nous avons donc analysé les surfaces affectées par la TBE avec l'information des peuplements forestiers (cartographie du 4^e inventaire écoforestier) pour préciser la nature des surfaces impliquées.

Cette analyse indique que les superficies de peuplements matures ayant un volume significatif de résineux représentent en moyenne 35 % des superficies répertoriées au relevé aérien. Ces peuplements sont particulièrement ciblés pour la récolte préventive. Les peuplements résineux ou à dominance résineuse plus jeunes représentent environ 30 % de la surface, une partie de ces peuplements pourrait éventuellement être ciblée pour la protection. Le reste des surfaces, environ 35 %, est composé de peuplements où la proportion de sapin-épinette est très faible, donc peu vulnérables à la TBE.

Tableau 3 Portrait cumulatif des défoliations observées selon le type de peuplement

Défoliations considérées	Superficie (ha)	Proportion par type de peuplement (%)		
		Résineux ou mixtes matures (50 ans +)	Résineux et mixtes à résineux jeunes ou en régénération (10-30 ans)	Peuplements peu affectés (feuillus tout âges, mixtes à feuillus, cédrière)
Défoliation sévère sur 4 ans ou plus	84	68 %	25 %	8 %
Défoliation sévère sur 3 ans ou plus	9 409	42 %	25 %	34 %
Défoliation sévère sur 2 ans ou plus	41 141	36 %	31 %	35 %
Défoliation modérée ou sévère sur 2 ans ou plus	164 096	34 %	31 %	35 %
Au moins une défoliation depuis 2012	377 355	30 %	28 %	42 %
Superficie forestière productive totale	712 001	25 %	25 %	50 %

3. Évaluation des superficies à récolter en récolte préventive ou de prérécupération

3.1. Méthodologie

Dans le contexte de l'épidémie de TBE actuelle, l'approche retenue en forêt privée afin de minimiser les pertes de bois et de fournir une matière première de qualité aux industries de transformation consiste en la récolte préventive et la récolte de prérécupération. Cette approche vise à récolter, avant qu'une mortalité significative ne s'installe, les volumes de SEPM à maturité sujets à pertes. La récolte préventive s'effectue dans les peuplements de stade mature ou suranné et vulnérables à la TBE qui ne sont pas encore affectés par la TBE tandis que la récolte de prérécupération s'effectue dans ceux déjà affectés par la TBE, mais dans lesquels la mortalité n'est pas encore débutée significativement.

Cette récolte repose principalement sur des coupes totales (peuplements résineux SEPM, mixtes à dominance de résineux SEPM ou mixtes à dominance de feuillus intolérants) et dans une moindre mesure sur des coupes partielles (peuplements résineux dominés par le thuya et avec SEPM, mixtes à dominance de résineux thuya avec SEPM ou mixtes à dominance de feuillus tolérants). Afin d'évaluer l'ampleur des superficies à récolter, les surfaces sont étalées dans le temps en prenant en compte une fenêtre de temps où l'on considère la récolte comme préventive ou de prérécupération, et ce, en fonction de l'année d'apparition d'une défoliation causée par la TBE. En considérant que la sévérité des défoliations est variable dans le temps et dans l'espace, que la mortalité apparaît suite à environ 4 années de défoliations sévères (MFFP 2015a), la fenêtre de temps de prérécupération est estimée à 8 ans à partir de la première année de défoliation répertoriée au relevé aérien de la DPF. Donc pour un peuplement qui a commencé à être affecté en 2013, on considère que la période de prérécupération optimale s'étire jusqu'en 2021. On estime donc qu'à partir de 2016 inclusivement, il y a encore 6 ans pour intervenir en prérécupération.

Au moment d'estimer le déploiement de l'épidémie sur le territoire, le relevé de défoliation pour 2016 n'était pas disponible. L'estimation de progression s'appuie donc sur les superficies détectées entre 2012 et 2015 inclusivement. Pour la portion du territoire où aucune défoliation n'avait été détectée, l'année d'apparition de l'épidémie a été estimée selon une progression théorique autour des secteurs défoliés d'environ 10 km/an (MFFP 2015b). Cette progression moyenne de l'infestation est celle qui a été observée lors de la dernière épidémie. Même si le déploiement de la présente épidémie risque de différer, cette progression théorique demeure la meilleure hypothèse à notre disposition pour le moment. Selon cette hypothèse, la progression de l'épidémie sur le territoire forestier privé se poursuivrait jusqu'en 2021 de sorte que l'ensemble du territoire serait en période épidémique de TBE.

3.2. État d'avancement de l'épidémie et évolution probable sur le territoire

Comme mentionné au tableau 3, depuis 2012 l'épidémie a occasionné au moins une défoliation sur environ la moitié de la superficie forestière de la petite forêt privée dans la région. Pour le reste du territoire qui n'est pas encore affecté, l'arrivée de l'épidémie a été estimée selon les paramètres expliqués précédemment. Le tableau 4 et la figure 1 présentent la progression estimée du territoire affecté.

On note aussi que la progression des superficies cumulatives est plus rapide pour les peuplements matures vulnérables par rapport à l'ensemble du territoire forestier privé. Cela s'explique par le fait que l'épidémie a débuté dans l'est de la région où l'on trouve une concentration de peuplements matures vulnérables.

Tableau 4 Portrait cumulatif de la progression de l'épidémie sur le territoire

Année de progression de l'épidémie sur le territoire	Territoire forestier petite forêt privée (productive et improductive)			Superficies des peuplements matures ou surannées vulnérables à extrêmement vulnérables		
	Ha	%	% cumul	Ha	%	% cumul
2012	3 720	0,5 %	0,5 %	1 681	1,0 %	1,0 %
2013	27 502	3,8 %	4,3 %	10 730	6,5 %	7,5 %
2014	133 530	18,4 %	22,7 %	40 772	24,7 %	32,2 %
2015	171 779	23,7 %	46,4 %	45 643	27,6 %	59,8 %
2016*	197 353	27,2 %	73,6 %	36 184	21,9 %	81,7 %
2017*	60 853	8,4 %	82,0 %	9 557	5,8 %	87,5 %
2018*	38 461	5,3 %	87,3 %	6 725	4,1 %	91,6 %
2019*	33 948	4,7 %	92,0 %	5 910	3,6 %	95,2 %
2020*	31 792	4,4 %	96,4 %	4 526	2,7 %	97,9 %
2021*	26 703	3,7 %	100,0 %	3 415	2,1 %	100,0 %
Total	725 640	100 %		165 144	100 %	

* Superficies estimées

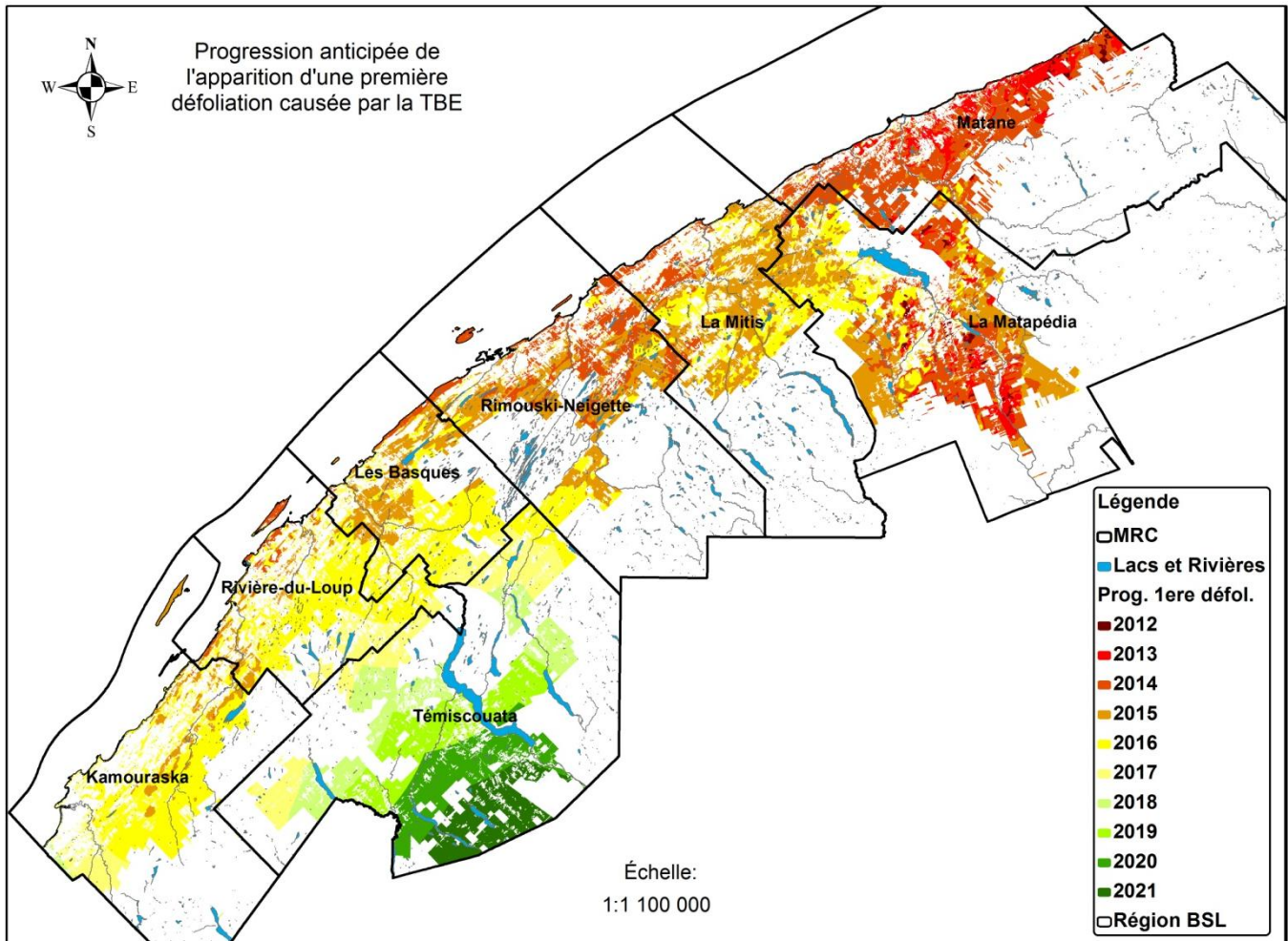


Figure 1 Progression anticipée de l'épidémie

3.3. Évaluation des superficies annuelles à récolter sur le territoire

En plus de l'étalement théorique dans le temps des superficies à récolter (tableau 4), une deuxième hypothèse a été posée pour exprimer la priorité accordée à la récolte des peuplements les plus vulnérables soit ceux ayant une forte proportion de résineux. Pour les peuplements résineux ou mixtes à dominance de résineux, les superficies sont écoulées deux fois plus rapidement sur la première moitié de l'horizon de temps. Pour les peuplements mixtes à dominance de feuillus intolérants, les superficies sont étalées de façon inverse. Voici un exemple du principe appliqué :

Type de peuplement	Surface à récolter sur 5 ans entre 2016 et 2020	Surface 2016 ha	Surface 2017 ha	Surface 2018 ha	Surface 2019 ha	Surface 2020 ha
Résineux et mixtes à résineux	1 000	300	300	200	100	100
Mixtes à dominance feuillus int.	1 000	100	100	200	300	300

Le même principe de répartition s'applique aux autres superficies de peuplements matures vulnérables selon le type de peuplement et pour chaque d'année de première défoliation. En cumulant ces superficies, on obtient la ventilation annuelle globale de l'ensemble des surfaces de petite forêt privée pouvant faire l'objet d'une coupe préventive ou de prérécupération (Tableau 5). Les surfaces sont réparties par année selon les types de couvert. L'estimation des superficies à récolter est à un niveau supérieur et relativement constant sur la période 2016 à 2020. Entre 2021 et 2026, les superficies décroissent progressivement. Au global, on estime à 138 438 ha les surfaces à orienter vers une récolte totale et à 11 580 ha les surfaces à orienter vers une récolte partielle.

Tableau 5 Répartition cartographique des surfaces à récolter

Année	Superficies à récolter par coupes totales			Superficies à récolter par coupes partielles			Total
	Résineux (SEPM)	Mixte à résineux (SEPM)	Mixte à feuillus (Feuil. Int.)	Résineux (Thuya-SEPM)	Mixte à résineux (Thuya-SEPM)	Mixte à feuillus (Feuil. Tol.)	
2016	3 904	5 734	5 259	578	151	670	16 295
2017	3 904	5 734	5 259	578	151	670	16 295
2018	3 883	5 690	5 325	578	151	670	16 296
2019	3 253	4 595	7 475	578	151	670	16 721
2020	1 938	2 708	13 166	578	151	670	19 211
2021	1 369	2 034	15 103	570	148	661	19 886
2022	1 172	1 646	14 522	531	139	617	18 628
2023	779	1 038	10 381	351	94	475	13 118
2024	462	548	5 653	166	45	298	7 172
2025	175	249	2 178	63	15	111	2 790
2026	89	167	1 420	28	11	87	1 802
2027 et +	146	399	1 082	27	8	142	1 803
Sous-total à récolter	21 073	30 542	86 822	4 627	1 215	5 738	150 018
<i>Pentes +40%</i>	<i>1 308</i>	<i>3 024</i>	<i>2 591</i>	<i>14</i>	<i>9</i>	<i>195</i>	<i>7 141</i>
<i>Récolte 2004-2015¹</i>	<i>910</i>	<i>1 694</i>	<i>5 083</i>	<i>70</i>	<i>31</i>	<i>195</i>	<i>7 984</i>
Total	23 291	35 261	94 497	4 711	1 255	6 128	165 144

¹Coupes totales géoréférencées réalisées avec l'aide financière gérée par l'Agence

De ces surfaces, nous avons enlevé celles situées en pente forte. De plus, nous avons procédé à une mise à jour des superficies afin de considérer celles qui ont été récoltées en coupe totale depuis le 4^e inventaire écoforestier, soit entre 2004 et 2015. Nous disposons d'une information géoréférencée seulement pour les coupes réalisées à l'intérieur du programme de mise en valeur. Toutefois, nous n'avons pas d'information sur les coupes réalisées à

l'extérieur du programme. De plus, les secteurs ayant fait l'objet d'une coupe partielle dans l'intervalle de 2004 à 2015 n'ont pas été différenciés.

D'autre part, en considérant qu'il s'est écoulé 11 ans depuis la référence cartographique du 4^e inventaire écoforestier (2004), on peut supposer qu'une superficie non négligeable de peuplements qualifiés de stade « jeune » atteindra le stade « mature » et sera possiblement à récolter d'ici l'horizon de ce plan soit 2026. Par ailleurs, il sera pertinent d'effectuer une mise à jour des surfaces à récolter lorsque la cartographie du 5^e inventaire sera disponible.

3.4. Estimation des volumes

Les hypothèses de volume à l'hectare provenant des compilations du 4^e inventaire ont été couplées aux informations cartographiques afin d'estimer les volumes découlant des travaux de récolte préventive et de précupération. Les données d'inventaire forestier à la base de ces hypothèses de volumes remontent à 2007-2008. Les volumes estimés ne prennent donc pas en compte les gains en volume survenus durant l'intervalle de 2008 à 2016. De plus, comme mentionné précédemment, d'importantes surfaces qualifiées au stade « jeune » en 2004 risquent d'avoir atteint la maturité d'ici 2026. Considérant ces éléments, les hypothèses de volumes sont jugées conservatrices.

Le tableau 6 présente l'estimation des volumes à récolter durant la période de niveau supérieur et la période dégressive ramenée sur une base annuelle.

Il est à noter que les surfaces et volumes présentés aux tableaux 5 et 6 constituent des données à l'échelle de la petite forêt privée du Bas-Saint-Laurent. Le taux d'adhésion et de roulement des propriétaires forestiers au programme de mise en valeur n'a pas été pris en compte à cette étape. À la prochaine section, des hypothèses seront posées afin de mieux définir un niveau de récolte plausible.

Tableau 6 Volume moyen généré annuellement par la récolte des superficies estimées au tableau 5

Période / Groupes d'essence	Volumes à récolter par coupes totales			Volumes à récolter par coupes partielles			Total	
	Résineux (SEPM)	Mixte à résineux (SEPM)	Mixte à feuillus (Feuil. Int.)	Résineux (Thuya-SEPM)	Mixte à résineux (Thuya-SEPM)	Mixte à feuillus (Feuil. Tol.)		
2016-2020	SEPM	333 371	404 841	343 473	30 544	8 020	14 368	1 134 617
	FM	34 361	112 339	408 918	320	160	808	556 905
	FD	42 900	122 683	280 806	319	135	6 662	453 504
	AUR	91 270	72 669	58 787	6 026	1 118	52	229 922
	Total	501 902	712 533	1 091 984	37 209	9 433	21 889	2 374 949
2021-2026	SEPM	66 700	78 562	385 215	15 205	4 037	8 235	557 954
	FM	7 003	22 227	466 659	155	79	448	496 571
	FD	8 506	23 307	309 764	150	67	3 635	345 430
	AUR	17 444	14 137	69 207	3 013	564	28	104 394
	Total	99 653	138 232	1 230 846	18 524	4 747	12 347	1 504 349

Il est à propos de préciser quelques éléments en regard des volumes présentés au tableau 6. Même si le sapin et les épinettes sont les seules essences visées en regard des pertes potentielles engendrées par la TBE, il demeure qu'une grande partie des volumes de sapin/épinette se trouve en peuplements mixtes à dominance résineuse ou feuillue se prêtant à des travaux de récolte totale. Cela explique pourquoi les volumes de récolte incluent une quantité relativement élevée pour les autres essences puisque celles-ci sont généralement récoltées lors de ces interventions. Cela n'est toutefois pas le cas pour le groupe AUR. Le volume prévu pour 2016-2020 en AUR est évalué à environ 230 000 m³ et est constitué majoritairement de cèdre. Ce volume est difficilement récoltable

puisque une certaine partie de ce celui-ci est en réalité située dans des petits peuplements purs de cèdre non répertoriés à la carte écoforestière. Ces petits peuplements ont généralement moins de 2 hectares et n'ont pu être distingués à la carte écoforestière compte tenu de la superficie minimale des peuplements photo-interprétés. Ces peuplements et, nécessairement, les volumes qui y sont associés sont donc amalgamés à la carte écoforestière à des peuplements résineux ou mixtes dominés par le sapin/épinette ou des feuillus. Ainsi, des volumes de cèdre sont considérés récoltés lors de l'analyse cartographique alors qu'en réalité, seulement une partie de ce volume peut être récolté sur le terrain considérant l'aménagement forestier préconisé dans les cédrières. Lors de la planification des travaux de récolte, ces petites cédrières ne sont pas récoltées ou font parfois l'objet de récolte partielle. Cela implique que le volume de 230 000 m³ d'AUR est nettement surestimé par rapport à ce qui pourrait être effectivement récolté.

4. Évaluation de l'ensemble des travaux liés spécifiquement à la récolte préventive et de prérécupération

4.1. Méthodologie

L'épidémie de TBE qui sévit influence de façon marquée la gamme de travaux sylvicoles réalisés. Notamment, certains travaux d'éducation de peuplements de même que certains types de coupes partielles sont suspendus. D'autre part, les travaux de récolte sont en augmentation. L'accentuation de la récolte entraîne aussi une hausse des travaux de remise en production.

Différentes hypothèses ont été posées afin d'évaluer l'ensemble des travaux découlant de la récolte préventive ou de prérécupération (superficies et coûts des travaux liés spécifiquement à la récolte et/ou à la remise en production). Les principaux éléments concernent :

- la proportion des superficies identifiées au tableau 5 qui pourraient être effectivement récoltées (proportion de superficie disponible à la récolte);
- la proportion des superficies prévues en récolte totale selon les types de coupe (coupe avec remise en production, coupe régénérée naturellement, etc.);
- la chaîne de travaux à effectuer et les coûts de remise en production.

4.2. Hypothèses de proportion de superficie disponible à la récolte

Les superficies à récolter identifiées au tableau 5 (150 018 hectares) comprennent l'ensemble des surfaces situées en petite forêt privée, qu'elles soient sous aménagement ou non. Toutefois, il est peu probable que l'ensemble de ces surfaces soit récolté dans l'horizon du plan, étant donné que ces forêts sont détenues par un grand nombre de propriétaires ayant chacun divers objectifs.

Bien que plusieurs propriétaires aient maintenant des objectifs davantage orientés vers des activités de villégiature, de chasse et de récréation qu'auparavant, cela n'exclut pas pour autant la récolte de bois. L'aspect économique demeure un objectif très important pour la plupart des propriétaires. En ce sens, ceux-ci sont en général inquiets par rapport à l'épidémie de TBE et, conséquemment, par la possibilité de perdre un volume de bois générant un revenu. Une bonne partie des propriétaires actuels ont vécu la dernière épidémie et ceux-ci sont plus sensibles à l'éventualité de perdre du bois. Ainsi, ces propriétaires sont proactifs au niveau de la récolte de leurs peuplements. Il est donc fort probable que, d'un point de vue général, les propriétaires envisagent de récolter ou de faire récolter du bois à un moment ou un autre en lien avec le passage de l'épidémie de TBE.

D'autre part, les propriétaires qui adhèrent au programme de mise en valeur sont renseignés par leur Conseiller forestier au sujet des priorités de récolte de bois. Ils sont ainsi généralement réceptifs à la récolte surtout dans un contexte d'épidémie de TBE. Quant aux propriétaires qui ne font actuellement pas partie du programme de mise

en valeur, certains d'entre eux sont déjà impliqués dans la récolte, tandis que d'autres sont plutôt inactifs. Il est cependant difficile de définir une proportion de superficies inactive à long terme puisque cet état n'est pas statique dans le temps pour diverses raisons dont :

- la vente ou le transfert de propriété;
- les conditions de mise en marché ;
- la fiscalité;
- les changements d'objectifs;
- les connaissances des propriétaires;
- le risque de perdre un revenu, etc.

L'analyse du couvert forestier au PPMV de 2^e génération tend à démontrer que la proportion de superficie inactive serait très faible étant donné que les peuplements de stade surannés en terrain accessible représentent une très faible superficie. Cela signifie que peu de peuplements de stade mature parviennent au stade suranné ce qui suppose qu'en général, une récolte survient à un moment ou un autre, à un endroit donné.

Compte tenu de ces divers éléments, nous posons l'hypothèse que 85 % des superficies identifiées pourraient être récoltées sur l'horizon du plan. Ce pourcentage s'appuie sur l'enquête menée en 2012 par la Fédération des producteurs forestiers du Québec (Côté et al. 2012) qui avait alors permis d'estimer à 85 %, les propriétaires ayant récolté du bois au cours des cinq dernières années.

Aussi, il est peu probable que l'épidémie de TBE engendre une mortalité sur l'ensemble des peuplements identifiés à récolter, étant donné que la récurrence et la sévérité d'une épidémie varient grandement dans l'espace. Il est toutefois trop tôt pour cerner cet élément, d'autant plus que l'objectif est d'intervenir en récolte préventive et en prérécupération. À cet effet, le suivi de la défoliation cumulative demeure le meilleur outil afin de suivre le développement de l'épidémie et ainsi anticiper les secteurs où la mortalité risque d'apparaître rapidement, de même que les secteurs où il y a de faibles chances de mortalité. Cet élément d'information est fourni aux Conseillers forestiers.

4.3. Hypothèses sur les superficies de travaux découlant de la récolte (Coupe totale régénérée naturellement, coupe totale non régénérée, préparation de terrain, reboisement, entretien)

Afin d'estimer les besoins liés à la chaîne de travaux de reboisement (récolte, préparation de terrain, mise en terre et entretien) un inventaire a été réalisé pour évaluer la proportion des superficies prévues en récolte totale qui nécessiteront une remise en production. Les peuplements inventoriés avaient fait l'objet de défoliation modérée ou sévère sur 2 ans entre 2012 et 2015. La proportion de superficie à remettre en production a été établie distinctement selon les trois types de peuplements suivants : Résineux (SEPM), Mixtes à résineux (SEPM) et Mixtes à feuillus (feuillus intolérants). Le tableau 7 présente les résultats de l'inventaire pour chaque type de peuplement. Les proportions ont permis de ventiler l'ensemble des surfaces selon le constat terrain pour la récolte (récolte avec remise en production, récolte avec régénération naturelle installée, récolte avec régénération naturelle à venir, récolte partielle, sans récolte totale).

En prenant en compte qu'environ 15 % des surfaces ne feraient pas l'objet d'activité de récolte, l'ensemble des superficies cartographiques seraient réparties à 22 % en coupe totale nécessitant une remise en production, 33 % en coupe totale avec régénération naturelle installée, 19 % en coupe totale avec régénération naturelle à venir, 5 % en récolte partielle et, finalement, 6 % où les peuplements ne se prêtent pas à une récolte. Les peuplements résineux ou mixtes à dominance résineuse nécessitent un effort de remise en production plus grand.

Tableau 7 Superficies selon le constat terrain pour la récolte

Constat terrain pour la récolte	Résineux (SEPM)		Mixte à résineux (SEPM)		Mixte à feuillus (Feuil. Int.)		Global	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Récolte avec remise en production (CPRSN)	39 %	8 182	31 %	9 325	16 %	13 605	22 %	31 112
Récolte avec régénération naturelle installée (CPRS, CS)	26 %	5 473	37 %	11 235	34 %	29 545	33 %	46 253
Récolte avec régénération naturelle à venir (drageonnement ou réserve de semenciers)	2 %	404	10 %	3 012	26 %	22 873	19 %	26 289
Récolte partielle (peuplement jeune admissible à une coupe partielle, cédrière)	11 %	2 317	4 %	1 302	3 %	2 622	5 %	6 242
Sans récolte (peuplement trop jeune de faible densité, bande riveraine)	7 %	1 537	4 %	1 086	6 %	5 155	6 %	7 778
Sous-total	85 %	17 912	85 %	25 961	85 %	73 800	85 %	117 672
Superficie estimée inactive	15 %	3 161	15 %	4 581	15 %	13 023	15 %	20 766
Total	100 %	21 073	100 %	30 542	100 %	86 823	100 %	138 438

En appliquant les proportions estimées au tableau 7 aux superficies annuelles de récolte estimées au tableau 5 selon le type de peuplement, on obtient une estimation des superficies annuelles selon les types de récolte (tableau 8). Ces surfaces expriment le plein potentiel pour minimiser les pertes liées à la TBE. Pour la période de 2016 à 2020, les superficies de récolte totale seraient de l'ordre de 11 575 ha soit 3 948 ha en coupe avec remise en production (CPRSN), 4 329 ha en CPRS, 830 ha en CS, 2 297 ha avec drageonnement et 173 ha en coupe avec réserve de semenciers (CRS). Au tableau 8, en multipliant les surfaces moyennes 2016-2026 avec l'horizon du plan soit 11 ans, on obtient les surfaces maximales de peuplements matures et surannés vulnérables pouvant être récoltées. Selon les hypothèses retenues, les surfaces s'élèveraient à 118 295 ha dont 30 764 nécessitant une remise en production, 71 662 en coupe totale misant sur la régénération naturelle et 15 869 ha en récupération partielle.

Tableau 8 Répartition des surfaces à récolter annuellement selon le type de récolte (récolte maximale des surfaces vulnérables)

Année	Répartition par type de coupe basé sur le constat d'inventaire de régénération en peuplement affectés (été 2016) (Peuplements préalablement classés pour une coupe totale)									Superficie des peuplements préalablement classés pour une coupe partielle			Grand total
	CPRSN	CPRS (regen. Préétablie)	CS	CPRS (drageons PET)	CRS	Coupes partielles	Sans récolte	Superficie inactive	Sous-total (CT au départ)	Coupes partielles	Superficie inactive	Sous-total (CP au départ)	
2016	4 090	4 245	668	1 901	124	833	801	2 234	14 897	1 189	210	1 399	16 295
2017	4 090	4 245	668	1 901	124	833	801	2 234	14 897	1 189	210	1 399	16 295
2018	4 079	4 241	673	1 913	126	830	802	2 235	14 898	1 189	210	1 399	16 296
2019	3 837	4 241	837	2 308	177	779	844	2 298	15 323	1 189	210	1 399	16 721
2020	3 643	4 675	1 305	3 461	311	726	1 019	2 672	17 813	1 189	210	1 399	19 211
Moy. 2016-2020	3 948	4 329	830	2 297	173	800	853	2 335	15 565	1 189	210	1 399	16 964
2021	3 519	4 780	1 463	3 849	357	693	1 069	2 776	18 506	1 172	207	1 379	19 886
2022	3 233	4 454	1 397	3 667	343	638	1 006	2 601	17 340	1 095	193	1 288	18 628
2023	2 246	3 122	994	2 607	245	443	710	1 830	12 198	782	138	920	13 118
2024	1 233	1 704	541	1 418	134	245	389	1 000	6 663	433	76	509	7 172
2025	485	668	210	550	52	96	151	390	2 602	160	28	188	2 790
2026	308	431	137	359	34	60	97	251	1 676	107	19	126	1 802
Moy. 2021-2026	1 837	2 527	790	2 075	194	362	570	1 475	9 831	625	110	735	10 566
Moy. 2016-2026	2 797	3 346	808	2 176	184	561	699	1 866	12 437	881	156	1 037	13 474
2027 et +	348	440	113	302	26	66	89	244	1 626	151	27	177	1 803
Total	31 112	37 246	9 006	24 236	2 053	6 242	7 778	20 766	138 438	9 844	1 737	11 581	150 018

4.4. Évaluation du coût des travaux

Une estimation des coûts associés aux surfaces décrites au tableau 8 a été réalisée afin de déterminer un ordre de grandeur de référence qu'impliquerait la récolte d'un maximum de peuplements vulnérables. Le coût des travaux a été établi en prenant en compte les taux d'aide financière pour les travaux admissibles en 2016-2017 (MFFP 2016). Les travaux et taux suivants (tableau 9) sont ceux pris en compte dans l'évaluation des coûts.

Tableau 9 Travaux et taux utilisés pour l'évaluation des coûts

Travaux	Traitement grille MFFP 2016-2017	Aide technique	Aide exécution	Total
Récolte totale	Aide à la mobilisation des bois	251 \$/ha	-	251 \$/ha
	Coupe de récupération totale	272 \$/ha	214 \$/ha	486 \$/ha
Préparation de terrain	Déblaiement mécanique	175 \$/ha	494 \$/ha	669 \$/ha
Mise en terre	Récipients 300 cc et plus Résineux	137 \$/mplts	284 \$/mplts	421 \$/mplts
Entretien de plantation	Dégagement (1 ^{er} et 2 ^e) plantation résineux	403 \$/ha	895 \$/ha	1 298 \$/ha
Coupe partielle	Coupe de récupération partielle	451 \$/ha	552 \$/ha	1 003 \$/ha

Les travaux en chaîne pour la remise en production ont été considérés comme coût dans l'année de réalisation prévue. Quelques hypothèses ont été posées afin de déterminer une année associée à un coût de traitement. Ainsi, pour les superficies coupées en 2016 et à remettre en production, les travaux à réaliser dans le temps sont répartis comme suit :

- Année 2016 : technique pour l'ensemble de la surface récoltée et aide à l'exécution pour coupe de récupération totale sur 30 %¹ de la superficie récoltée, préparation de terrain sur 50 % de la surface récoltée;
- Année 2017 : préparation de terrain sur 50 % de la surface récoltée, mise en terre sur l'ensemble de la surface récoltée;
- Année 2018 : entretien de plantation sur 60 % de la surface récoltée;
- Année 2019 : entretien de plantation sur 40 % de la surface récoltée;
- Année 2021 : 2^e entretien sur 25 % de la surface récoltée.

Pour les travaux de récolte totale avec régénération naturelle ou pour les travaux de récolte partielle, les coûts sont considérés directement dans l'année de réalisation. Pour les récoltes totales régénérées (sans remise en production), une aide technique a été considérée pour l'ensemble de la surface récoltée et une aide à l'exécution pour coupe de récupération totale sur 30 % de la superficie récoltée. Pour les travaux de récolte partielle, un seul travail a été considéré soit la coupe de récupération partielle.

Le tableau 10 présente, par année, l'ensemble des coûts associés aux travaux de récolte préventive et de précupération pour lesquels une remise en production est nécessaire. D'un ordre général, le coût total pour remettre en production un hectare est d'environ 3 455 \$. Près de la moitié de ce coût est associée aux entretiens de plantations, tandis que l'autre moitié concerne principalement, par ordre d'importance, la mise en terre, la préparation de terrain et la récolte.

Le tableau 11 présente les coûts estimés concernant les récoltes totales régénérées naturellement et aussi pour les récoltes partielles. Ces coûts concernent principalement l'aide technique à la récolte ainsi que l'aide à l'exécution pour la coupe de récupération totale ou partielle.

¹ Ce pourcentage correspond à la proportion des superficies matures qui ont eu au moins 2 années de défoliation modérées ou sévères

Tableau 10 Évaluation des coûts annuels liés aux surfaces à remettre en production

Année	Évaluation des coûts pour les superficies de coupe totales à remettre en production								
	Récolte		Préparation de terrain		Mise en terre		Entretien plantations		Total
	ha	\$	ha	\$	ha	\$	ha	\$	\$
2016	4 090	1 315 076	2 045	1 368 251	0	0	0	0	2 683 327
2017	4 090	1 315 076	4 090	2 736 503	4 090	3 444 149	0	0	7 495 727
2018	4 079	1 311 452	4 085	2 732 733	4 090	3 444 149	2 454	3 185 633	10 673 967
2019	3 837	1 233 616	3 958	2 647 980	4 079	3 434 659	4 090	5 309 388	12 625 643
2020	3 643	1 171 068	3 740	2 501 919	3 837	3 230 808	4 084	5 300 611	12 204 406
Moy. 2016-2020	3 948	1 269 258	3 584	2 397 477	3 219	2 710 753	2 126	2 759 126	9 136 614
2021	3 519	1 131 415	3 581	2 395 586	3 643	3 066 997	4 957	6 433 557	13 027 554
2022	3 233	1 039 478	3 376	2 258 674	3 519	2 963 147	4 743	6 156 341	12 417 640
2023	2 246	722 062	2 740	1 832 769	3 233	2 722 366	4 588	5 955 618	11 232 814
2024	1 233	396 309	1 739	1 163 593	2 246	1 891 061	4 307	5 590 310	9 041 273
2025	485	155 950	859	574 590	1 233	1 037 922	3 551	4 609 799	6 378 261
2026	308	99 030	397	265 290	485	408 429	2 518	3 268 069	4 040 819
Moy. 2021-2026	1 837	590 707	2 115	1 415 084	2 393	2 014 987	4 111	5 335 616	9 356 394
2027 et +	348	111 842	502	335 763	656	552 268	3 597	4 669 221	5 669 094
Total	31 112	10 002 375	31 112	20 813 650	31 112	26 195 955	38 889	50 478 547	107 490 527

Note: Le coût moyen à l'hectare pour la remise en production est estimé à 3 455 \$/ha

Tableau 11 Évaluation des coûts annuels liés aux récoltes totales régénérées ou aux coupes partielles

Année	Évaluation des coûts pour les superficies de coupes totales en régénération naturelle					Évaluation des coûts pour les superficies de coupes partielles	
	Récolte		Préparation de terrain		Total	ha	\$
	ha	\$	ha	\$	\$		
2016	6 938	2 230 641	124	83 189	2 313 830	2 021	2 027 384
2017	6 938	2 230 641	124	83 189	2 313 830	2 021	2 027 384
2018	6 952	2 235 037	126	84 242	2 319 278	2 019	2 025 178
2019	7 563	2 431 637	177	118 250	2 549 887	1 968	1 973 978
2020	9 753	3 135 461	311	208 274	3 343 735	1 915	1 920 781
Moy. 2016-2020	7 629	2 452 683	173	115 429	2 568 112	1 989	1 994 941
2021	10 449	3 359 354	357	238 921	3 598 275	1 866	1 871 411
2022	9 862	3 170 639	343	229 724	3 400 363	1 732	1 737 545
2023	6 969	2 240 494	245	164 227	2 404 721	1 226	1 229 233
2024	3 798	1 220 901	134	89 424	1 310 324	678	679 548
2025	1 480	475 744	52	34 456	510 200	256	256 583
2026	960	308 693	34	22 466	331 159	167	167 376
Moy. 2021-2026	5 586	1 795 971	194	129 869	1 925 840	987	990 282
2027 et +	880	282 854	26	17 109	299 964	216	216 889
Total	72 542	23 322 096	2 053	1 373 470	24 695 566	16 085	16 133 288

Note: Le coût moyen à l'hectare pour les superficies en récolte totale régénération naturelle est estimé à 340 \$/ha

et le coût moyen pour les surfaces en récupération partielle à 1003 \$/ha

Le tableau 12 présente une synthèse des coûts annuels selon trois grands groupes. Globalement, le coût annuel de l'ensemble des travaux est en moyenne de 12 900 000 \$. Environ les deux tiers concernent les surfaces à remettre en production.

Tableau 12 Synthèse des coûts annuels liés à l'ensemble de la récolte préventive ou de prérégénération

Année	Coûts liés aux surfaces à remettre en production (\$)	Coûts liés aux surfaces en récolte totale régénérée naturellement (\$)	Coûts liés aux surfaces en récupération partielle (\$)	Grand total (\$)
2016	2 683 327	2 313 830	2 027 384	7 024 541
2017	7 495 727	2 313 830	2 027 384	11 836 941
2018	10 673 967	2 319 278	2 025 178	15 018 423
2019	12 625 643	2 549 887	1 973 978	17 149 508
2020	12 204 406	3 343 735	1 920 781	17 468 922
Moy. 2016-2020	9 136 614	2 568 112	1 994 941	13 699 667
2021	13 027 554	3 598 275	1 871 411	18 497 241
2022	12 417 640	3 400 363	1 737 545	17 555 548
2023	11 232 814	2 404 721	1 229 233	14 866 767
2024	9 041 273	1 310 324	679 548	11 031 145
2025	6 378 261	510 200	256 583	7 145 045
2026	4 040 819	331 159	167 376	4 539 353
Moy. 2021-2026	9 356 394	1 925 840	990 282	12 272 516
2027 et +	5 669 094	299 964	216 889	6 185 947
Total	107 490 527	24 695 566	16 133 288	148 319 381

Note: Le coût moyen à l'hectare pour l'ensemble des travaux est estimé à environ 1240 \$/ha

4.5. Évaluation des ressources nécessaires

La réalisation du plein potentiel de travaux liés à la TBE identifiés aux tableaux 10 et 11 impliquerait un important volume de travail à accomplir. Afin d'établir une référence pour un nombre de semaines-personne nécessaire, nous avons utilisé les productivités que l'Agence a considérées pour le calcul des taux de la saison 2015. Nous avons considéré que la récolte totale serait complètement mécanisée et que la récolte partielle serait mécanisée dans une proportion de 50 %, le reste étant réalisé manuellement. Pour la récolte totale, la productivité moyenne utilisée ici correspond à 14,1 m³/HMP (Soucy et Parent, 2011) soit 112,8 m³ pour une fraction de 10 heures à 80 % de temps productif. Il a aussi été considéré que pour les travaux manuels, une semaine équivaut à 45 heures de travail, tandis que pour les travaux mécanisés une semaine équivaut à cinq fractions de 10 heures.

Tableau 13 Évaluation des ressources nécessaires

Année	Récolte totale	Préparation de terrain	Mise en terre	Entretien plantation	Récolte partielle	Récolte partielle	Débardage
	sem.-machine	sem.-machine	sem.-homme	sem.-homme	sem.-homme	sem.-machine	sem.-machine
2016	2 908	151	0	0	1 641	274	2 538
2017	2 908	293	1 651	0	1 641	274	2 538
2018	2 908	292	1 651	1 553	1 640	273	2 538
2019	3 006	287	1 646	2 589	1 598	266	2 608
2020	3 532	281	1 549	2 585	1 555	259	3 013
Moy. 2016-2020	3 052	261	1 345	1 345	1 615	269	2 647
2021	3 683	273	3 137	3 137	1 515	253	3 125
2022	3 453	258	3 002	3 002	1 407	234	2 928
2023	2 430	207	2 904	2 904	995	166	2 061
2024	1 326	130	2 726	2 726	550	92	1 126
2025	518	63	2 248	2 248	208	35	439
2026	334	30	1 594	1 594	136	23	283
Moy. 2021-2026	1 957	160	2 602	2 602	802	134	1 660
2027 et +	324	37	2 277	2 277	176	29	281
Total	27 328	2 303	24 614	24 614	13 061	2 177	23 478

Avec le nombre de semaines évalué au tableau 13, on déduit que ces travaux nécessiteraient, en moyenne sur une base annuelle pour la période 2016-2020, de l'équipement ou de la main d'œuvre selon un ordre de grandeur d'environ :

- Récolte totale : Environ 75 machines (42 semaines/année).
- Préparation de terrain : Environ 25 machines (12 semaines/année).
- Mise en terre : Environ 275 reboiseurs (6 semaines/année).
- Entretien de plantation : Environ 200 débroussaillers (13 semaines/année).
- Récolte partielle man. : Environ 80 abatteurs (20 semaines/année).
- Récolte partielle méc. : Au rythme prévu en 2016, environ 7 machines (40 semaines/année).
- Débardage : Au rythme prévu en 2016, environ 65 machines (42 semaines/année).

Les données présentées ici représentent une estimation des besoins de main-d'œuvre dans le cas où la récolte pourrait être réalisée sur un maximum de surfaces vulnérables. Au chapitre 7, différents scénarios seront présentés pour lesquels les besoins en ressources seront différents. Ces besoins pourraient être calculés à partir de la référence présentée au tableau 13.

5. Évaluation des autres travaux à réaliser

5.1. Potentiel de travaux identifié au PPMV

Au PPMV de 2^e génération, un scénario sylvicole global pour la région a été retenu. Celui-ci inclut les principaux travaux forestiers. Ce scénario tient compte de l'ensemble des petites propriétés privées qu'elles soient sous aménagement ou non. De plus, lors de l'exercice du PPMV, le potentiel du territoire en termes de travaux forestiers a été documenté. Parmi les travaux identifiés à ce scénario, certains sont directement attachés à l'aspect récolte lié au contexte TBE. Les tableaux 8, 10, 11 et 12 du présent document se trouvent en quelque sorte à exprimer le potentiel de ces travaux vu l'objectif de récolter un maximum de volume en minimisant les pertes.

D'autre part, il existe des travaux qui ne sont pas directement en lien avec la récolte préventive ou de prérécupération TBE. Le potentiel de ces travaux est décrit au tableau 14. L'évaluation du coût réfère à la grille provinciale de taux en forêt privée pour l'année 2016-2017. L'estimation de volume généré provient de moyenne de données de mesurage en forêt privée au Bas-Saint-Laurent. Les superficies potentielles de travaux sont considérables et cela implique nécessairement une priorisation dans le choix des investissements à réaliser sur le terrain.

Tableau 14 Potentiel de travaux identifié au PPMV de 2^e génération

Type de travaux		Superficie annuelle estimée (ha)	Coût annuel global estimé (\$)	Volume annuel de récolte généré estimé (m ³ s)
Éclaircies précommerciales	Résineux ¹	4 264	4 115 400	n/a
	Feuillus	3 202	n/a	n/a
Éclaircies commerciales résineuses	#1 Plantation ¹	4 167	6 145 600	215 400
	#2 Plantation	500	125 500	37 000
	Naturel ¹	1 042	1 536 800	64 700
Coupes partielles feuillus tolérants ¹		2 672	3 020 900	131 700
Autres coupes partielles	Feuillus intolérants	2 000	502 000	125 400
	Coupe progressive	3 041	2 591 400	211 400
	Jardinage cédrière	901	929 200	66 900
Coupes totales non liées aux peuplements vulnérables à la TBE ¹		2 975	746 700	439 100
Total		24 764	19 713 500	1 291 600

¹ Le taux considéré est une moyenne selon la programmation de travaux 2016 convenue entre l'Agence et les Conseillers.

5.2. Programmation de travaux avec les Conseillers

Chaque année, l'Agence convient d'une programmation annuelle de travaux avec les Conseillers forestiers. Cette programmation s'inspire du scénario sylvicole du PPMV tout en considérant les contraintes à l'aménagement que l'épidémie de TBE occasionne. Le tableau 15 montre en résumé la programmation de travaux convenue avec les Conseillers pour la saison 2016. Cette programmation constitue la partie du scénario sylvicole du PPMV qui est supporté financièrement par le PAMVFP. Les superficies ainsi que l'estimation du coût sont présentées par groupe de travaux. Les principales activités concernent les travaux liés à la chaîne du reboisement, les récoltes totales régénérées, les éclaircies précommerciales, les éclaircies commerciales (principalement de plantation), les coupes partielles de feuillus tolérants, les autres coupes partielles (coupe progressive, jardinage résineux, technique sur 2^e éclaircie, etc.) et le martelage.

Tableau 15 Programmation synthèse de travaux sylvicoles saison 2016

Type de travaux	Superficie annuelle estimée (ha)	Coût annuel global estimé (\$)	Volume généré estimé (m ³ s)
Préparation de terrain et débroussaillage ¹	1 459	1 018 000 \$	0 m ³
Reboisement et regarni ¹	1 219	1 016 100 \$	0 m ³
Entretien du reboisement ¹	1 268	1 571 500 \$	0 m ³
Récolte totale à reboiser ¹	1 048	270 600 \$	160 289 m ³
Récolte totale régénérée naturellement ¹	1 924	500 400 \$	288 188 m ³
Récupération en coupe partielle ¹	29	28 600 \$	1 118 m ³
Désherbage ²	187	66 300 \$	0 m ³
Éclaircies précommerciales ²	155	149 600 \$	0 m ³
Éclaircies commerciales résineuses ²	1 835	2 706 300 \$	96 805 m ³
Coupes partielles feuillus tolérants ²	687	776 700 \$	35 195 m ³
Autres coupes partielles ²	413	282 400 \$	28 479 m ³
Total (excluant martelage)	10 224	8 386 500 \$	610 075 m³
Martelage ²	1 395	184 700 \$	
Total		8 571 200 \$	

¹ Ces travaux sont en majeure partie liés à la récolte préventive ou de prérécupération TBE.

² Ces travaux ne sont pas liés à la récolte préventive ou de prérécupération TBE.

Sur l'ensemble de ces travaux, un peu plus de la moitié des investissements concerne des travaux liés à la récolte préventive et un peu moins de la moitié des investissements concerne d'autres travaux sylvicoles qui ne sont pas nécessairement liés au contexte d'épidémie de TBE. L'exécution de ces autres travaux demeure importante puisque ceux-ci répondent à diverses priorités et objectifs sylvicoles. Ces travaux sont aussi en lien avec la protection et la valorisation des investissements passés. Il faut aussi considérer que l'épidémie ne couvre pas toute la région et qu'il existe une diversité de types de couverts forestiers. Le potentiel de travaux démontré au tableau 14 exprime cette situation. De plus, la disponibilité budgétaire restreint déjà la réalisation des autres travaux sylvicoles lorsque l'on compare ceux prévus à la programmation (tableau 15) avec ceux identifiés au potentiel (tableau 14).

À l'échelle des UA, la programmation de travaux de 2016 (tableau 16) prévoit déjà pour les secteurs les plus affectés par la TBE (127 et 128) une orientation accrue des investissements pour des travaux liés à des travaux TBE. Pour les autres UA, la répartition des investissements entre les travaux TBE et les autres travaux reflète un contexte différent où les traitements d'éclaircie commerciale et de coupe de jardinage, par exemple, continuent de faire partie des travaux prioritaires tout comme la récolte préventive. Cette répartition entre les travaux TBE et les autres travaux évoluera avec la progression de l'épidémie et selon la composition de la forêt par UA.

Tableau 16 Programmation synthèse de travaux sylvicoles saison 2016 par UA

Travaux prévus 2016	Type de travaux	121	122	123	124	125	Seig.N-Riou
	Travaux TBE ¹	470 000 \$	336 400 \$	224 600 \$	285 000 \$	191 900 \$	25 000 \$
Autres travaux ²	360 300 \$	404 600 \$	387 000 \$	457 000 \$	606 800 \$	0 \$	
Sous-total	830 300 \$	741 000 \$	611 600 \$	742 000 \$	798 700 \$	25 000 \$	

Travaux prévus 2016	Type de travaux	126	127	128	133	Seig. L-Métis	Total
	Travaux TBE ¹	559 100 \$	774 500 \$	1 082 300 \$	431 300 \$	25 000 \$	4 405 100 \$
Autres travaux ²	689 400 \$	96 200 \$	573 700 \$	591 200 \$	0 \$	4 166 100 \$	
Sous-total	1 248 500 \$	870 700 \$	1 656 000 \$	1 022 500 \$	25 000 \$	8 571 200 \$	

¹ Ces travaux sont en majeure partie liés à la récolte préventive ou de prérécupération TBE.

² Ces travaux ne sont pas liés à la récolte préventive ou de prérécupération TBE.

6. Évaluation de la mortalité engendrée par la TBE

Pour le moment, les dommages cumulatifs engendrés par la TBE ne sont pas suffisants pour que l'on observe une mortalité dans les peuplements forestiers du Bas-Saint-Laurent. Afin d'anticiper l'apparition de la mortalité et de quantifier les volumes affectés, le MFFP-Q a développé un modèle de prédiction de la mortalité à l'échelle du peuplement. Le modèle prévoit, pour une année future donnée, le pourcentage de mortalité en volume de SEPM dans le peuplement. La prévision de mortalité se base sur la défoliation cumulative répertoriée aux relevés aériens, ainsi que sur une hypothèse d'anticipation de défoliation annuelle pour chaque année à venir. La défoliation cumulative correspond à une valeur numérique selon le niveau de défoliation au relevé aérien (légère 1, modérée 2, grave 3). Le modèle a été calibré sur la base de placettes-échantillons réalisées sur la Côte-Nord là où l'épidémie a déjà occasionné de la mortalité.

En posant l'hypothèse que la défoliation annuelle moyenne pour 2016 et plus correspondrait à une alternance de défoliation annuelle modérée et sévère, on additionne une côte de 2,5 par année à la côte cumulative. Ainsi, un secteur ayant eu une première défoliation légère en 2013 suivis de défoliations graves en 2014 et en 2015 possède une défoliation cumulative de 7. En 2020, la côte cumulative du même secteur serait évaluée à 19,5 (2013=1; 2014=3; 2015=3; 2016=2,5; 2017=2,5; 2018=2,5; 2019=2,5; 2020=2,5; Total cumulatif 19,5). Le modèle de prévision de la mortalité calcule le pourcentage de mortalité du SEPM en fonction de cette côte cumulative. En mettant en relation ce pourcentage avec les volumes à l'hectare, nous pouvons ensuite estimer la mortalité anticipée selon les hypothèses posées.

Le tableau 17 présente l'estimation de la mortalité réalisée selon ces paramètres. Le tableau présente trois estimations soit en 2018, en 2020 et en 2025. L'estimation de mortalité est une valeur cumulative, c'est-à-dire que la mortalité estimée en 2025 comprend l'ensemble de la mortalité causée par l'épidémie jusqu'en 2025. Les surfaces identifiées au tableau renferment l'ensemble des peuplements de stade mature ou suranné. À court terme, les volumes de SEPM estimés en mortalité demeurent faibles soit environ 0,5% en 2018 et 1,5% en 2020. Cependant, l'accumulation de dommages au-delà de 2020 risque d'atteindre un seuil où la mortalité progresserait rapidement. D'après l'estimation réalisée pour 2025, la mortalité grimperait à 22,5%. Cela nous indique qu'il ne faut pas trop attendre pour récolter les peuplements, car au-delà de 2020, les pertes par mortalité vont s'accroître considérablement.

Tableau 17 Estimation de la mortalité globale

Peuplements vs TBE	Superficie (ha)	Volume total (m ³)	Volume SEPM		Volume de SEPM mort en 2018		Volume de SEPM mort en 2020		Volume de SEPM mort en 2025	
			m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
Vulnérables	150 018	22 354 056	9 171 125	41%	47 255	0,52%	156 920	1,71%	2 265 721	24,7%
Peu vulnérables	135 837	20 114 292	3 521 952	17%	10 457	0,30%	34 652	0,98%	586 242	16,7%
Total	285 855	42 468 348	12 693 077	30%	57 712	0,45%	191 572	1,51%	2 851 963	22,5%

La proportion de SEPM mort en 2020 a été classée à l'échelle des peuplements afin de mieux distinguer la mortalité diffuse de celle plus concentrée. À l'analyse du tableau 18, il apparaît que la mortalité se trouve essentiellement en très faible proportion dans une majorité de peuplements. On retrouve environ 4 000 ha où la mortalité en 2020 dépasse 5%. Ces peuplements ont une proportion élevée de sapins et sont les premiers à avoir été affectés par l'épidémie en 2012 ou en 2013. Ce constat renforce l'hypothèse que la récolte préventive planifiée sur une période

de 8 ans, suite à une première défoliation, permettrait de récupérer les volumes avant qu'une mortalité significative ne soit installée.

Tableau 18 Estimation de la mortalité en 2020

Classe de % de mortalité en SEPM	Superficie		Volume total (m ³)	Volume SEPM		Volume de SEPM mort en 2020		Répartition du volume mort selon la classe
	Ha	%		m ³	%	m ³	%	
Moins de 1%	156 669	54,8%	23 781 672	5 150 613	22%	38 349	0,74%	20%
De 1 à 2,5%	100 724	35,2%	14 690 807	5 657 856	39%	81 389	1,44%	42%
De 2,5 à 5%	24 446	8,6%	3 459 253	1 575 886	46%	52 358	3,32%	27%
De 5 à 10%	3 848	1,3%	515 702	294 649	57%	17 910	6,08%	9%
10% et +	168	0,1%	20 914	14 073	67%	1 567	11,14%	1%
Total	285 855	100%	42 468 348	12 693 077	30%	191 572	1,51%	100%

Concernant l'estimation de mortalité pour 2025, la même analyse a été réalisée en ajustant les classes de % de mortalité pour mieux représenter les données (tableau 19). Selon les estimations, la plupart des peuplements auront une proportion de mortalité en volume de SEPM supérieure à 10% à ce moment. La période optimale pour minimiser les pertes en prérécupération sera donc dépassée. De plus, une bonne partie du volume mort se trouvera dans des peuplements très affectés (20% et plus). Cela risque de rendre la récupération des volumes encore utilisables difficile, plus coûteuse et par surcroît de moindre qualité.

Tableau 19 Estimation de la mortalité en 2025

Classe de % de mortalité en SEPM	Superficie		Volume total (m ³)	Volume SEPM		Volume de SEPM mort en 2025		Répartition du volume mort selon la classe
	Ha	%		m ³	%	m ³	%	
De 0 à 10%	15 935	5,6%	2 462 443	20 602	1%	2 048	9,9%	0%
De 10 à 20%	174 321	61,0%	26 228 541	6 965 574	27%	1 036 423	14,9%	36,3%
De 20 à 30%	54 355	19,0%	7 947 627	3 066 962	39%	737 229	24,0%	25,9%
De 30 à 40%	23 639	8,3%	3 397 915	1 445 721	43%	497 434	34,4%	17,4%
40% et +	17 605	6,2%	2 431 822	1 194 218	49%	578 828	48,5%	20,3%
Total	285 855	100%	42 468 348	12 693 077	30%	2 851 963	22,5%	100%

Il à noter que les estimations de mortalité présentées concernent seulement les peuplements de stade mature ou suranné. Aucune analyse de mortalité potentielle n'a été réalisée pour les peuplements de stade jeune étant donné que le modèle de prédiction a été bâti en fonction des peuplements matures et surannés. L'impact de l'épidémie dans les peuplements jeunes est donc plus difficile à estimer. Cet élément pourrait avoir une incidence majeure sur la possibilité forestière du territoire puisqu'une superficie importante du territoire est composée de peuplements résineux ou mixtes à dominance résineuse de stade jeune. On parle ici de peuplements âgés environ entre 20 et 40 ans surtout formés de plantations et de jeunes sapinières. Ces peuplements constituent l'approvisionnement futur de l'industrie régionale.

Afin de mieux anticiper l'impact de l'épidémie dans ces peuplements et de baliser la prise de décision concernant ceux-ci, l'Agence y a établi, en 2016, un réseau de placettes échantillons. Le but de ce dispositif est de suivre l'état de défoliation des plantations au cours de la présente épidémie. Les observations permettront, entres autres, de tirer des tendances quant à la vulnérabilité de ces jeunes peuplements.

7. Scénarios sylvicoles

7.1. Portrait du plein potentiel de travaux

Afin d'établir une base de comparaison pour baliser les choix à retenir dans les scénarios sylvicoles, un portrait du plein potentiel de travaux a été réalisé. Il est constitué d'une part des travaux liés à la récolte TBE et d'une autre part, des autres travaux non reliés au contexte de récolte TBE. La synthèse des superficies, des coûts et volumes estimés sur l'horizon du plan est présentée au tableau 20. Nécessairement, les superficies, coûts et volumes sont élevés. Les volumes récoltés sous-tendent une récolte de la possibilité forestière à plein potentiel de même que la récolte des pertes anticipées par le passage de la TBE. Ce portrait a essentiellement pour but d'avoir un point de comparaison afin de définir un niveau de réalisation souhaité par type de travaux, que ceux-ci soient associés à la TBE ou non. Pour les travaux TBE, le volume de 1,9 M m³ correspond à la moyenne annuelle issue des données du tableau 6.

Tableau 20 Portrait du plein potentiel de travaux sur l'horizon du plan (2016-2026)

Type de travaux		Superficie annuelle estimée (ha)	Coût annuel global estimé (\$)	Volume annuel de récolte généré estimé (m ³ s)
Récolte à remettre en production	Récolte	2 797	899 100	1 900 100
	Préparation de terrain	2 783	1 861 600	
	Mise en terre	2 769	2 331 200	
	Entretiens	3 208	4 164 500	
Récolte totale avec régénération naturelle		6 515	2 217 800	
Récolte partielle		1 443	1 446 900	
Sous-total travaux TBE		19 514	12 921 200	1 900 100
Éclaircies précommerciales	Résineux	4 264	4 115 400	n/a
	Feuillus	3 202	n/a	n/a
Éclaircies commerciales résineuses	#1 Plantation	4 167	6 145 600	215 400
	#2 Plantation	500	125 500	37 000
	Naturel	1 042	1 536 800	64 700
Coupes partielles feuillus tolérants¹		2 672	3 020 900	131 700
Autres coupes partielles	Feuillus intolérants	2 000	502 000	125 400
	Coupe progressive	3 041	2 591 400	211 400
	Jardinage cédrière	901	929 200	66 900
Coupes totales non liées aux peuplements vulnérables à la TBE		2 975	746 700	439 100
Sous-total autres travaux		24 764	19 713 500	1 291 600
Grand total		44 278	32 634 700	3 191 700

7.2. Estimation d'un niveau potentiel de récolte

Tel que démontré à la section 3, la récolte préventive et de prérécupération, menée dans le but de minimiser les pertes en bois matures vulnérables à la TBE, génère un imposant volume de bois. La récolte de l'ensemble des superficies identifiées produirait, pour la période de 2016 à 2020, un volume annuel moyen d'environ 2 375 000 m³ de bois. Ce volume est principalement généré par des coupes totales. Par groupe d'essence, le volume se répartit de la façon suivante : SEPM 1 135 000 m³, FM 557 000 m³, FD 453 000 m³ et AUR 230 000 m³. Pour le volume d'AUR, une réserve a été émise quant à la capacité réelle de récolter ce volume.

Le volume de 2 375 000 m³ de bois est très élevé comparativement au niveau de mise marché historique réalisé dans la région. En effet, sur la période de 1996 à 2005, les volumes mis en marché déclarés à l'Agence étaient de l'ordre de 1 100 000 m³ de bois ce qui se rapprochait de la possibilité forestière évaluée sur cette période. À cette époque, le marché du bois se portait relativement bien. Entre 2006 et 2013, le volume moyen global mis en marché était de l'ordre de 615 000 m³, soit un volume nettement inférieur à la possibilité de récolte. Les difficultés au niveau économique dans le secteur forestier expliquent essentiellement cette période de baisse marquée. En 2014, le volume mis en marché a été de 858 000 m³, en 2015 il a été de 1 027 000 m³ et en 2016, le niveau de récolte est estimé à 1 300 000 m³. Considérant que ce niveau de volume est tributaire d'une relative stabilité des achats de bois et des ventes de produits transformés, il semble peu probable qu'un volume de 2 375 000 m³ puisse effectivement être récolté au cours des cinq prochaines années. D'autant plus que l'accord canado-américain sur le bois d'œuvre résineux est toujours en négociation.

Comme mentionné ci-haut, depuis 2014, le volume mis en marché a augmenté de façon significative notamment en lien avec le plan régional de mobilisation des bois. L'objectif du plan est d'augmenter progressivement le volume mis en marché, estimé à 800 000 m³ en 2014, vers 1 500 000 m³ en 2017. Pour le moment, la récolte de 2015 et celle estimée en 2016 correspondent à la progression désirée. Il est donc jugé que le volume objectif de 1 500 000 m³ constitue une référence pertinente afin de définir un niveau de récolte globale possible dans l'état actuel des connaissances pour élaborer un plan d'intervention TBE. Ce volume est ventilé par groupe d'essence selon les proportions de la mise en marché réalisée en 2015. Le plan d'intervention TBE étant lié à l'évolution de l'épidémie, ce niveau de récolte pourra être réévalué en fonction des tendances observées du marché du bois.

Le niveau de récolte de 1 500 000 m³ considère la récolte réalisée sur les grandes propriétés privées de même que la récolte réalisée en petite forêt privée par l'ensemble des types d'interventions. Afin d'estimer les volumes provenant des travaux de récolte préventive et de prérécupération sur les petites propriétés privées, il a été considéré que la récolte des grandes propriétés privées correspondrait à leur possibilité forestière (120 300 m³). Aussi, tel que précisé au tableau 15, nous avons considéré les volumes générés par d'autres travaux de récolte avec aide financière (éclaircie commerciale résineuse, coupes partielles de feuillus tolérants et diverses autres coupes partielles) pour un volume d'environ 160 450 m³. Le tableau 21 montre ce cheminement permettant d'évaluer les volumes issus des travaux de récolte en lien avec la TBE.

Tableau 21 Niveau potentiel de récolte

Groupes d'essences	Volume de 1,5Mm ³ ventilé selon la mise en marché de 2015	Volumes estimés des grandes propriétés privées (possibilité forestière) ¹	Volumes issus des petites propriétés privées	
			Volumes estimés des récoltes partielles non liées à la TBE	Volumes estimés des travaux de récolte en lien avec la TBE
SE	954 000	71 000	97 050	785 950
AUR	31 200	5 900	5 950	19 350
FM	367 300	4 200	21 050	342 050
FD	147 500	39 200	36 400	71 900
Total	1 500 000	120 300	160 450	1 219 250

¹ Le volume estimé exclut celui du territoire de Gestion forestière Lacroix puisque ces volumes ne sont pas assujettis à une déclaration à l'Agence et au SPFBSL.

Pour chaque scénario présenté, le niveau de récolte cible a été fixé à 1 500 000 m³.

7.3. Scénario 1 : Récolte cible de 1 500 000 m³ et 100% des investissements sur des travaux TBE

Le premier scénario est orienté à 100% sur des travaux liés à la TBE (récolte préventive ou de prérécupération, coupe de récupération partielle et travaux liés à la remise en production). Le budget considéré est de l'ordre de 8,5 M\$. La récolte cible est de 1 500 000 m³. Aucune aide financière ne serait allouée pour d'autres travaux comme l'éclaircie commerciale de plantation, le jardinage d'érablière, etc.

Comme il a été vu précédemment au tableau 8, la récolte du maximum des surfaces vulnérables génère un imposant volume, soit 2 375 000 m³ entre 2016 et 2020 et 1 504 000 m³ entre 2021 et 2026. Dans une perspective générale, le volume moyen sur l'horizon du plan serait d'environ 1 900 000 m³.

Étant donné, que les divers travaux s'échelonnent dans le temps par rapport à l'année de la récolte (préparation de terrain, reboisement et entretien), le coût des travaux reliés à cette récolte doit être normalisé dans le temps pour mieux refléter le coût correspondant à ce rythme de récolte. Le coût des travaux engendrés par la récolte d'un volume d'environ 1 219 250 m³ lié à la TBE a été estimé avec la proportion de ce volume par rapport au volume maximal de récolte TBE (1 219 250 m³ sur 1 900 000 m³ = 64,2%). Un ratio de 64,2%, a donc été appliqué sur les coûts déterminés aux tableaux 10 à 12 selon les types de travaux. De cette façon, l'ordre de grandeur du niveau d'investissement requis est en quelque sorte aplani sur l'horizon du plan.

Le tableau 22 montre l'ordre de grandeur des superficies annuelles moyennes par type de récolte en fonction du niveau de récolte projeté. Le tableau 23 montre le coût annuel moyen par groupe de travaux ainsi que la provenance des volumes. Finalement, le tableau 24 fait une synthèse des coûts à l'échelle des unités d'aménagement (UA).

L'ordre de grandeur des surfaces à remettre en production (tableau 22) s'élèverait à 2 533 ha pour la période de 2016 à 2020. En considérant une densité moyenne au reboisement de 2 000 plts/ha cela représente un besoin à court terme d'environ 5 066 000 plants. Cela est relativement élevé si l'on compare avec la disponibilité de plants qui s'élevait à environ 2 308 000 plants d'après les livraisons du printemps 2016.

Sur l'horizon du plan, en comparant les surfaces totales faisant l'objet d'une récolte TBE au scénario 1 (75 911 ha) avec les surfaces vulnérables maximales pouvant être récoltées (118 295 ha section 4.3) on estime, à environ 42 384 hectares les surfaces où une perte significative pourrait survenir au terme de l'épidémie.

Tableau 22 Superficie annuelle moyenne par type de récolte

Période	Surface annuelle moyenne des travaux de récolte liés directement à la TBE (ha)			Surface annuelle moyenne des autres travaux de récolte (ha)		
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles
2016-2020	2 533	4 895	1 276	0	0	0
2021-2026	1 179	3 585	634	0	0	0
Moyenne	1 795	4 180	926	0	0	0

Le coût des travaux est surtout lié aux surfaces à remettre en production et dans une moindre mesure aux surfaces régénérées naturellement et aux travaux de récupération partielle (tableau 23). L'ensemble des volumes estimés provenant des travaux de récolte TBE en petite forêt privée s'élève à 1 219 250 m³. Le reste du volume provient de grandes forêts privées (120 300 m³), ou serait récolté hors programme (160 450 m³).

Tableau 23 Coût annuel moyen par groupe de travaux et volumes générés

Période	Coût annuel des travaux de récolte liés directement à la TBE (\$)			Coût annuel des autres travaux (\$)				Total
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles	EPC/ Désherbage/ Martelage	
2016-2020	5 862 827	1 647 919	1 280 123	0	0	0	0	8 790 869
2021-2026	6 003 856	1 235 783	635 449	0	0	0	0	7 875 088
Moyenne	5 939 752	1 423 117	928 483	0	0	0	0	8 291 352
Volume estimé (m ³) dans le programme	1 219 250			0				1 219 250
Volume estimé provenant des grandes propriétés privées								120 300
Volume estimé provenant des petites propriétés privées hors programme								160 450
Volume total cible								1 500 000

À l'échelle des UA, le coût moyen varie de 290 567 \$ à 1 896 098 \$ par UA ce qui est très variable. Cela s'explique par le fait que l'épidémie est présente, pour le moment, sur environ la moitié du territoire et aussi parce que l'occurrence des peuplements matures vulnérables est nettement supérieure dans l'est du territoire où l'épidémie a commencé à sévir. Les travaux y seraient donc fortement concentrés. Il en résulte donc des écarts considérables entre les territoires d'UA. Comparativement à la répartition des budgets effective en 2016 par UA, cela représente une variation allant de moins 60% jusqu'à plus 101%.

Tableau 24 Synthèse du coût annuel moyen par unité d'aménagement

Période	Type de récolte	121	122	123	124	125
2016-2020	Travaux TBE	773 405 \$	299 075 \$	290 567 \$	821 428 \$	1 097 037 \$
	Autres travaux	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
	Sous-total	773 405 \$	299 075 \$	290 567 \$	821 428 \$	1 097 037 \$
2021-2026	Travaux TBE	963 079 \$	456 439 \$	361 982 \$	880 753 \$	1 079 310 \$
	Autres travaux	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
	Sous-total	963 079 \$	456 439 \$	361 982 \$	880 753 \$	1 079 310 \$

Période	Type de récolte	126	127	128	133	Total
2016-2020	Travaux TBE	1 242 354 \$	1 749 840 \$	1 896 098 \$	621 066 \$	8 790 869 \$
	Autres travaux	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
	Sous-total	1 242 354 \$	1 749 840 \$	1 896 098 \$	621 066 \$	8 790 869 \$
2021-2026	Travaux TBE	1 207 285 \$	948 353 \$	1 246 876 \$	731 010 \$	7 875 088 \$
	Autres travaux	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
	Sous-total	1 207 285 \$	948 353 \$	1 246 876 \$	731 010 \$	7 875 088 \$

7.4. Scénario 2 : Récolte cible de 1 500 000 m³ et investissements pour travaux TBE et autres travaux

Le deuxième scénario prend en compte un même niveau de récolte et de travaux liés à la TBE que pour le premier scénario. Considérant l'importance des autres travaux non liés à la TBE, ceux-ci ont été intégrés au scénario 2 comme étant réalisés à l'intérieur du programme. Les surfaces considérées pour ces travaux sont celles de la programmation 2016 convenue avec les Conseillers (tableau 15). Le niveau de réalisation prévu pour ces travaux est très faible comparativement au potentiel décrit au tableau 14. Il est d'environ 30% pour les éclaircies commerciales résineuses, de 25% pour les coupes partielles de feuillus tolérants et d'à peine 7% pour les autres récoltes partielles. Ce niveau est donc considéré comme minimal étant donné les priorités sylvicoles identifiées au PPMV. Le budget considéré est donc fonction du coût déterminé au scénario 1 ainsi que du coût des autres travaux. La récolte cible est de 1 500 000 m³.

Le tableau 25 montre l'ordre de grandeur des superficies annuelles moyennes par type de récolte en fonction du niveau de récolte projeté. Le tableau 26 montre le coût annuel moyen par groupe de travaux et le tableau 27 fait une synthèse de ces coûts à l'échelle des unités d'aménagement (UA).

La moyenne des superficies identifiées pour les deux périodes donne un aperçu du rythme de récolte correspondant au volume estimé des travaux de récolte en lien avec la TBE tel qu'identifié au tableau 21 (1 219 250 m³). L'ordre de grandeur des surfaces à remettre en production (tableau 25) s'élèverait à 2 533 ha pour la période de 2016 à 2020. En considérant une densité moyenne au reboisement de 2 000 plts/ha cela représente un besoin à court terme d'environ 5 066 000 plants. Cela est relativement élevé si l'on compare avec la disponibilité de plants qui s'élevait à environ 2 308 000 plants d'après les livraisons du printemps 2016.

Sur l'horizon du plan, en comparant les surfaces totales faisant l'objet d'une récolte TBE au scénario 2 (75 911 ha) avec les surfaces vulnérables maximales pouvant être récoltées (118 295 ha section 4.3) on estime, à environ 42 384 hectares les surfaces où une perte significative pourrait survenir au terme de l'épidémie.

Tableau 25 Superficie annuelle moyenne par type de récolte

Période	Surface annuelle moyenne des travaux de récolte liés directement à la TBE (ha)			Surface annuelle moyenne des autres travaux de récolte (ha)		
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles
2016-2020	2 533	4 895	1 276	1 835	687	413
2021-2026	1 179	3 585	634	1 835	687	413
Moyenne	1 795	4 180	926	1 835	687	413

La réalisation des travaux liés à la TBE représente un coût annuel moyen d'environ 8 291 000 \$ sur l'horizon du plan. La majorité de ce coût est lié aux surfaces de récolte nécessitant une remise en production. Le coût annuel considéré pour les autres travaux est de l'ordre de 4 166 000 \$. Globalement c'est environ 12,5 M \$ qui seraient nécessaires pour l'exécution des travaux identifiés (tableau 26). L'ensemble des volumes estimés provenant de ces travaux s'élève à 1 379 700 m³ (1 219 250 m³ TBE et 160 450 m³ d'autres travaux). Le reste du volume permettant d'atteindre la cible de 1 500 000 m³, soit 120 300 m³, provient de grandes propriétés privées.

Tableau 26 Coût annuel moyen par groupe de travaux et volumes générés

Période	Coût annuel des travaux de récolte liés directement à la TBE (\$)			Coût annuel des autres travaux (\$)				Total
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles	EPC/ Désherbage/ Martelage	
2016-2020	5 862 827	1 647 919	1 280 123	2 706 270	776 710	282 385	400 703	12 956 937
2021-2026	6 003 856	1 235 783	635 449	2 706 270	776 710	282 385	400 703	12 041 156
Moyenne	5 939 752	1 423 117	928 483	2 706 270	776 710	282 385	400 703	12 457 420
Volume estimé (m³) dans le programme	1 219 250			160 450				1 379 700
Volume estimé provenant des grandes propriétés privées								120 300
Volume total cible								1 500 000

À l'échelle des UA, le coût des travaux liés à la TBE est supérieur pour les unités 125, 126, 127 et 128 là où l'épidémie a débuté entre 2012 et 2014. Les activités de récolte y sont donc concentrées sur une période plus courte. On y trouve aussi une proportion plus élevée de peuplements vulnérables comparativement aux unités plus à l'ouest du territoire (UA 133, 122, 123). De plus, la progression anticipée de l'épidémie est plus tardive dans l'ouest du territoire de sorte que l'étalement de la récolte se fait sur une plus grande période.

Concernant les autres travaux, certaines UA utilisent une proportion relativement élevée de leur budget pour ces travaux. Ces UA ont un niveau de reboisement moindre leur permettant actuellement d'orienter davantage d'investissement pour les récoltes partielles. À l'opposé, les UA 127 et 128 utilisent déjà une proportion élevée de leur budget pour la récolte et la remise en production des surfaces affectées par l'épidémie. Avec l'augmentation des travaux de récolte totale en lien avec la TBE, les besoins pour la remise en production sur chaque UA vont évoluer dans le temps ce qui pourrait influencer la disponibilité financière pour les autres travaux de récoltes partielles. Sur une base proportionnelle par rapport à la répartition budgétaire, la répartition d'une enveloppe d'environ 12,5 M\$ selon le tableau 27 représenterait une variation allant de moins 35% jusqu'à plus 50% par UA.

Tableau 27 Synthèse du coût annuel moyen par unité d'aménagement

Période	Type de récolte	121	122	123	124	125
2016-2020	Travaux TBE	773 405 \$	299 075 \$	290 567 \$	821 428 \$	1 097 037 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	1 133 747 \$	703 676 \$	677 533 \$	1 278 384 \$	1 703 797 \$
2021-2026	Travaux TBE	963 079 \$	456 439 \$	361 982 \$	880 753 \$	1 079 310 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	1 323 421 \$	861 040 \$	748 949 \$	1 337 709 \$	1 686 069 \$

Période	Type de récolte	126	127	128	133	Total
2016-2020	Travaux TBE	1 242 354 \$	1 749 840 \$	1 896 098 \$	621 066 \$	8 790 869 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 931 720 \$	1 846 019 \$	2 469 844 \$	1 212 217 \$	12 956 937 \$
2021-2026	Travaux TBE	1 207 285 \$	948 353 \$	1 246 876 \$	731 010 \$	7 875 088 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 896 651 \$	1 044 532 \$	1 820 623 \$	1 322 161 \$	12 041 156 \$

7.5. Scénario 3 : Récolte cible de 1 500 000 m³ en tenant compte d'une partie récoltée hors programme et d'un budget disponible similaire à celui de 2016

Le troisième scénario prend en compte qu'une partie du volume généré en forêt privée est récolté sur des petites propriétés privées qui ne sont pas sous aménagement au moment de la récolte. Le budget considéré est de l'ordre de grandeur de celui disponible en 2016. Le budget considère un coût d'environ 4 166 000 \$ pour les autres travaux et d'environ 4 354 000 \$ pour les travaux liés à la TBE. Le volume généré par les travaux réalisés à l'intérieur de ce budget a été estimé, de sorte que la différence est récoltée hors programme. Aucune remise en production n'est prévue pour les surfaces récoltées hors programme. La récolte cible demeure à 1 500 000 m³.

Il est important de noter que la récolte hors programme est généralement réalisée sans encadrement technique, sans financement, sans contrôle sur la protection de la régénération, sans remise en production et pas nécessairement selon les priorités de récolte. Cela aura nécessairement un impact sur la productivité future du territoire privé étant donné que de nombreuses surfaces seront improductives suite à la récolte.

Le tableau 28 montre l'ordre de grandeur des superficies annuelles moyennes par type de récolte en fonction d'une disponibilité budgétaire annuelle moyenne de 8,5 millions. Le tableau 29 montre le coût annuel moyen par groupe de travaux et le tableau 30 fait une synthèse des coûts à l'échelle des unités d'aménagement (UA).

L'ordre de grandeur des surfaces à remettre en production (tableau 28) s'élèverait à 1 330 ha pour la période de 2016 à 2020. En considérant une densité moyenne au reboisement de 2 000 plts/ha cela représente un besoin à court terme d'environ 2 660 000 plants. Cela représenterait une légère hausse si l'on compare avec la disponibilité de plants qui s'élevait à environ 2 308 000 plants d'après les livraisons du printemps 2016.

Sur l'horizon du plan, en comparant les surfaces totales faisant l'objet d'une récolte TBE au scénario 3 (39 853 ha) avec les surfaces vulnérables maximales pouvant être récoltées (118 295 ha section 4.3) on estime, à environ 78 442 hectares les surfaces où une perte significative pourrait survenir si aucune récolte n'est faite. Or, une certaine partie de ces surfaces serait récoltée hors programme. Il est toutefois difficile de prédire quelle partie de ces surfaces serait effectivement récoltée.

Tableau 28 Superficie annuelle moyenne par type de récolte

Période	Surface annuelle moyenne des travaux de récolte liés directement à la TBE (ha)			Surface annuelle moyenne des autres travaux de récolte (ha)		
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles
2016-2020	1 330	2 571	670	1 835	687	413
2021-2026	619	1 882	333	1 835	687	413
Moyenne	942	2 195	486	1 835	687	413

Les superficies et coûts liés aux autres travaux sont de la même hauteur qu'au scénario 2 étant donné que le niveau de réalisation de ces travaux est considéré minimal. Le reste du budget (environ 4 354 000 \$) est affecté aux travaux TBE et réparti entre les types de récolte dans les mêmes proportions qu'aux scénarios 1 et 2. L'ensemble des volumes générés par les travaux réalisés avec une enveloppe potentielle de 8,5 millions s'élève à environ 800 750 m³ (640 271 m³ TBE et 160 450 m³ d'autres travaux). En considérant la récolte sur les grandes propriétés privées (120 300 m³), le reste du volume permettant d'atteindre la cible de 1,5 M m³, soit 578 979 m³ proviendrait de travaux de récolte réalisés en petite forêt privée, mais hors programme.

En prenant en compte les superficies moyennes des deux périodes, on estime que les récoltes totales réalisées hors programme nécessitant une remise en production seraient minimalement de 853 ha par année. De la même façon,

les récoltes avec régénération naturelle réalisées hors programme seraient de l'ordre de 1 985 ha par année. Pour ces hectares, une certaine partie pourrait mal se régénérer par manque d'encadrement et de suivi de la récolte. Cela implique que d'importantes superficies seraient potentiellement improductives et devraient être remises en production ultérieurement.

Tableau 29 Coût annuel moyen par groupe de travaux et volumes générés

Période	Coût annuel des travaux de récolte liés directement à la TBE (\$)			Coût annuel des autres travaux (\$)				Total
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles	EPC/ Désherbage/ Martelage	
2016-2020	3 078 775	865 380	672 237	2 706 270	776 710	282 385	400 703	8 782 460
2021-2026	3 152 834	648 953	333 697	2 706 270	776 710	282 385	400 703	8 301 551
Moyenne	3 119 171	747 328	487 579	2 706 270	776 710	282 385	400 703	8 520 146
Volume estimé (m ³) dans le programme	640 271			160 450				800 721
Volume estimé provenant des grandes propriétés privées								120 300
Volume estimé provenant des petites propriétés privées hors programme								578 979
Volume total cible								1 500 000

À l'échelle des UA, le coût est supérieur pour les unités 125, 126, 127 et 128 là où l'épidémie a débuté entre 2012 et 2014. Les activités de récolte y sont donc concentrées sur une période plus courte. On y trouve aussi une proportion plus élevée de peuplements vulnérables comparativement aux unités plus à l'ouest du territoire (UA 133, 122, 123). De plus, la progression anticipée de l'épidémie est plus tardive dans ces secteurs de sorte que l'étalement de la récolte se fait sur une plus grande période. Comparativement à la répartition des budgets effective en 2016 par UA, cela représente une variation allant de moins 24% jusqu'à plus 48%.

Tableau 30 Synthèse du coût annuel moyen par unité d'aménagement

Période	Type de récolte	121	122	123	124	125
2016-2020	Travaux TBE	406 142 \$	157 055 \$	152 587 \$	431 360 \$	576 093 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	766 484 \$	561 656 \$	539 553 \$	888 316 \$	1 182 852 \$
2021-2026	Travaux TBE	505 747 \$	239 692 \$	190 089 \$	462 514 \$	566 783 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	866 088 \$	644 294 \$	577 056 \$	919 470 \$	1 173 543 \$

Période	Type de récolte	126	127	128	133	Total
2016-2020	Travaux TBE	652 403 \$	918 902 \$	995 707 \$	326 143 \$	4 616 392 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 341 769 \$	1 015 081 \$	1 569 454 \$	917 294 \$	8 782 460 \$
2021-2026	Travaux TBE	633 987 \$	498 013 \$	654 778 \$	383 879 \$	4 135 483 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 323 353 \$	594 192 \$	1 228 525 \$	975 030 \$	8 301 551 \$

7.6. Scénario 4 : Récolte cible de 1 500 000 m³ en tenant compte d'une partie récoltée hors programme et d'une remise en production des surfaces récoltées hors programme.

Dans le but de conserver la capacité du territoire pour la production de bois à court, moyen et long terme, la remise en production des surfaces mal régénérées et récoltées hors programme devrait être réalisée aussitôt que possible. Dans cette optique, un quatrième scénario a été préparé. Ce dernier prévoit qu'une partie de la récolte est réalisée hors programme pour un volume équivalent à celui du scénario 3, soit 578 979 m³ et que les surfaces correspondantes à remettre en production le seraient selon un délai de trois ans suivant la coupe. Ainsi, une surface récoltée hors programme en 2016 et nécessitant une remise en production aurait un reboisement en 2019. Cela représente environ 850 ha/an à remettre en production sur l'horizon du plan. La répartition du coût des travaux liés à la remise en production est la même que celle décrite à la section 4.4. Le budget considère un coût d'environ 4 166 000 \$ pour les autres travaux et d'environ 6 619 000 \$ pour les travaux liés à la TBE. Le volume généré par les travaux réalisés à l'intérieur de ce budget a été estimé, de sorte que la différence est récoltée hors programme. La récolte cible demeure à 1 500 000 m³.

Comparativement au scénario 2, le scénario 4 présente un coût moindre puisqu'une économie est réalisée au niveau des interventions réalisées hors programme (technique sur coupe totale ou partielle, exécution sur coupe partielle ou coupe de récupération totale). En moyenne le coût annuel est évalué à 10 785 000 \$.

Comparativement aux scénarios 1, 2 et 3, ce scénario permet de mieux refléter une situation probable pour laquelle on considère simultanément une récolte visant à minimiser les pertes causées par la TBE ainsi que la préoccupation de remettre en production les sites mal régénérés.

Le tableau 31 montre l'ordre de grandeur des superficies annuelles moyennes par type de récolte en fonction des hypothèses retenues. Le tableau 32 montre le coût annuel moyen par groupe de travaux et le tableau 33 fait une synthèse des coûts à l'échelle des unités d'aménagement (UA).

L'ordre de grandeur des surfaces à remettre en production (tableau 31) s'élèverait en moyenne à 1 751 ha/an sur l'horizon du plan. En considérant une densité moyenne au reboisement de 2 000 plants/ha cela représente un besoin d'environ 3 066 000 plants. Cela est relativement élevé si l'on compare avec la disponibilité de plants qui s'élevait à environ 2 308 000 plants d'après les livraisons du printemps 2016.

Sur l'horizon du plan, en comparant les surfaces totales faisant l'objet d'une récolte TBE au scénario 4 (48 752 ha) avec les surfaces vulnérables maximales pouvant être récoltées (118 295 ha section 4.3) on estime, à environ 69 543 hectares les surfaces où une perte significative pourrait survenir si aucune récolte n'est faite. Or, une certaine partie de ces surfaces serait récoltée hors programme. Il est toutefois difficile de prédire quelle partie de ces surfaces serait effectivement récoltée.

Tableau 31 Superficie annuelle moyenne par type de récolte

Période	Surface annuelle moyenne des travaux de récolte liés directement à la TBE (ha)			Surface annuelle moyenne des autres travaux de récolte (ha)		
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles
2016-2020	1 830	2 571	670	1 835	687	413
2021-2026	1 684	1 882	333	1 835	687	413
Moyenne	1 751	2 195	486	1 835	687	413

La réalisation des travaux liés à la TBE représente un coût annuel moyen d'environ 6 619 000 \$ sur l'horizon du plan. La majorité de ce coût est lié aux surfaces de récolte nécessitant une remise en production. Le coût annuel considéré pour les autres travaux est de l'ordre de 4 166 000 \$. Globalement c'est environ 10,8 millions qui seraient nécessaires pour l'exécution des travaux identifiés (tableau 32). L'ensemble des volumes estimés provenant de ces travaux à environ 800 750 m³ (640 271 m³ TBE et 160 450 m³ d'autres travaux). En considérant la récolte sur les grandes propriétés privées (120 300 m³), le reste du volume permettant d'atteindre la cible de 1,5 M m³, soit 578 979 m³ proviendrait de travaux de récolte réalisés en petite forêt privée, mais hors programme.

Tableau 32 Coût annuel moyen par groupe de travaux et volumes générés

Période	Coût annuel des travaux de récolte liés directement à la TBE (\$)			Coût annuel des autres travaux (\$)				Total
	Surfaces à remettre en production	Surfaces régénérées naturellement	Surfaces en récupération partielle	1ère éclaircie commerciale résineuse	Coupe partielle feuillus tolérants	Autres coupes partielles	EPC/ Désherbage/ Martelage	
2016-2020	4 109 403	865 380	672 237	2 706 270	776 710	282 385	400 703	9 813 088
2021-2026	6 446 555	648 953	333 697	2 706 270	776 710	282 385	400 703	11 595 273
Moyenne	5 384 214	747 328	487 579	2 706 270	776 710	282 385	400 703	10 785 189
Volume estimé (m ³) dans le programme	640 271			160 450				800 721
Volume estimé provenant des grandes propriétés privées								120 300
Volume estimé provenant des petites propriétés privées hors programme								578 979
Volume total cible								1 500 000

Sur une base proportionnelle par rapport à la répartition budgétaire, la répartition d'une enveloppe d'environ 10,8 M\$ selon le tableau 33 représenterait une variation allant de moins 23% jusqu'à plus 49% par UA.

Tableau 33 Synthèse du coût annuel moyen par unité d'aménagement

Période	Type de récolte	121	122	123	124	125
2016-2020	Travaux TBE	501 415 \$	191 610 \$	187 759 \$	526 624 \$	690 545 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	861 757 \$	596 212 \$	574 726 \$	983 580 \$	1 297 304 \$
2021-2026	Travaux TBE	928 449 \$	432 147 \$	345 128 \$	832 259 \$	989 046 \$
	Autres travaux	360 342 \$	404 601 \$	386 967 \$	456 956 \$	606 759 \$
	Sous-total	1 288 790 \$	836 749 \$	732 095 \$	1 289 215 \$	1 595 806 \$

Période	Type de récolte	126	127	128	133	Total
2016-2020	Travaux TBE	798 938 \$	1 125 596 \$	1 222 022 \$	402 511 \$	5 647 020 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 488 304 \$	1 221 775 \$	1 795 769 \$	993 662 \$	9 813 088 \$
2021-2026	Travaux TBE	1 136 296 \$	889 161 \$	1 175 312 \$	701 406 \$	7 429 205 \$
	Autres travaux	689 366 \$	96 179 \$	573 747 \$	591 151 \$	4 166 068 \$
	Sous-total	1 825 662 \$	985 340 \$	1 749 059 \$	1 292 558 \$	11 595 273 \$

7.7. Avantages, inconvénients et impacts découlant des quatre scénarios

En prenant en compte le contexte économique, social et environnemental, les quatre scénarios préparés présentent des points de référence pour établir les orientations d'aménagement forestier résultant de la présente épidémie. Les quatre scénarios présentent des avantages et des inconvénients faisant ressortir les enjeux auxquels la région sera confrontée.

Pour tous les scénarios, le niveau de récolte est de 1 500 000 m³. Les arguments justifiant ce volume de bois ont été décrits à la section 7.2. En gardant ce paramètre fixe, il permet de mieux évaluer les effets sur les superficies aménagées ou non, les types de travaux réalisables, les besoins budgétaires globaux et par unité d'aménagement de forêt privée. Il permet aussi de constater comment l'effort de récolte préventive peut être déployé sur le territoire. Le niveau de récolte suppose que seulement une partie des superficies sera récoltée. Celle-ci correspond à environ 64% des surfaces vulnérables. Il pourrait donc survenir une perte de volumes en essences vulnérables dépendamment de la durée et de la sévérité de l'épidémie de TBE, de même que de l'activité des propriétaires pas sous-aménagement. La perte pourrait affecter 36% ou plus des surfaces en lien avec ces éléments.

Scénario 1 : Récolte cible de 1 500 000 m³ et 100% des investissements sur des travaux TBE

Ce scénario pose les hypothèses suivantes :

- Le budget destiné à l'aménagement forestier est de 8,5 M\$ et entièrement affecté aux travaux de récolte préventive et d'aménagement qui en découlent. Il n'y a donc pas de travaux d'éclaircie commerciale, d'éclaircie précommerciale, de coupe de jardinage, de coupe progressive, etc.
- Tout le bois récolté provient des travaux financés par l'Agence et bénéficie donc d'un encadrement professionnel et technique garant d'un diagnostic sylvicole approprié et d'un respect des lois et règlements en vigueur.

Avec ce scénario nous constatons :

- Une hausse importante du reboisement consécutive de la remise en production des superficies mal régénérées. Le besoin en plants serait d'un peu plus du double de par rapport à la disponibilité de plant en 2016.
- Une hausse équivalente des besoins de main-d'œuvre pour les travaux de reboisement et d'entretien de plantation.
- Un déplacement des activités d'aménagement entre les UA de forêt privée impliquant des écarts majeurs par rapport au portrait actuel.
- La suspension des orientations identifiées au PPMV comme : 1) la réalisation du chantier des éclaircies commerciales de plantation, 2) l'aménagement d'importantes superficies de feuillus intolérants prêtes à la récolte et très productives, mais non ciblées selon les critères de vulnérabilité à la TBE et 3) l'aménagement de peuplements feuillus lesquels contribuent aussi à l'approvisionnement des usines.

Ce scénario fait abstraction des propriétaires forestiers qui ne sont pas sous aménagement et qui ont des peuplements vulnérables à la TBE sur leur propriété. Il montre qu'en priorisant l'effort de récolte préventive uniquement avec les producteurs forestiers sous aménagement, cela entraîne des conséquences majeures sur la répartition de l'aménagement sur le territoire. En effet, un niveau variable d'aide financière par UA limitera beaucoup l'adaptation à la progression de l'épidémie.

Scénario 2 : Récolte cible de 1 500 000 m³ et investissements pour l'ensemble des travaux

Ce scénario pose les hypothèses suivantes :

- Le budget destiné à l'aménagement forestier est de 12,5 M\$, affecté aux travaux de récolte préventive et d'aménagement qui en découlent (8,3 M\$) ainsi qu'aux autres travaux d'éclaircie commerciale, d'éclaircie précommerciale, de coupe de jardinage, de coupe progressive, etc. (4,2 M\$).
- Tout le bois récolté provient des travaux financés par l'Agence et bénéficie donc d'un encadrement professionnel et technique garant d'un diagnostic sylvicole approprié et d'un respect des lois et règlements en vigueur.

Avec ce scénario nous constatons :

- La réalisation d'un niveau minimal du potentiel d'éclaircie commerciale de plantation et de jardinage d'érablière qui commande des investissements supplémentaires à ceux consacrés à la problématique TBE.
- Une remise en production sans délai de l'ensemble des superficies le nécessitant.
- Une hausse importante du reboisement consécutive de la remise en production des superficies mal régénérées. Le besoin en plants serait d'un peu plus du double de par rapport à la disponibilité de plant en 2016.
- Une hausse équivalente des besoins de main-d'œuvre pour les travaux de reboisement et d'entretien de plantation.
- Une répartition plus équilibrée des activités d'aménagement entre les UA de forêt privée.

Ce scénario combine le scénario #1 à la réalisation d'autres travaux sylvicoles comme l'éclaircie commerciale de plantation et la coupe de jardinage. Ce scénario montre qu'en maintenant les autres travaux à un niveau semblable à la programmation 2016, la répartition de l'aménagement sur le territoire est plus équilibrée et permettra une meilleure adaptation à la progression de l'épidémie.

Scénario 3 : Scénario sylvicole tenant compte d'une récolte hors programme et d'un budget disponible similaire à celui de 2016

Ce scénario pose les hypothèses suivantes :

- Le budget destiné à l'aménagement forestier est de 8,5 M\$, affecté aux travaux de récolte préventive et d'aménagement qui en découle (4,3 M\$) ainsi qu'aux autres travaux d'éclaircie commerciale, d'éclaircie précommerciale, de coupe de jardinage, de coupe progressive, etc. (4,2 M\$).
- Les bois récoltés proviennent des propriétaires sous aménagement et de ceux qui ne le sont pas.
- Les travaux de récolte effectués sur des superficies sous aménagement et impliquant une remise en production sont réalisés et financés sans qu'il n'y ait un décalage dans le temps des superficies aménagées.
- Les travaux de récolte réalisés par les propriétaires pas sous-aménagement ne sont pas financés ni remis en production.

Avec ce scénario nous constatons :

- Un niveau de récolte de bois réparti entre les producteurs forestiers sous aménagement ou non. La deuxième partie est donc dépendante de la récolte des propriétaires qui ne sont pas sous aménagement. De plus, cette récolte est généralement réalisée sans encadrement professionnel et technique.
- Une hausse limitée du reboisement se rapprochant du niveau de production de plants forestiers.

- La réalisation d'un niveau minimal du potentiel des autres travaux qui entraîne une diminution de la récolte en lien avec la vulnérabilité à la TBE, un risque accru de perte de bois, mais une répartition plus équilibrée des activités d'aménagement entre les UA.
- Une accumulation des superficies mal régénérées et non remises en production qui amènera à terme une baisse de la productivité forestière.

Ce scénario permet de conserver des activités sylvicoles sur l'ensemble du territoire, par contre les superficies récoltées mal régénérées laissées sans aménagement engendreraient une accumulation importante de superficies improductives.

Scénario 4 : Scénario sylvicole tenant compte d'une récolte hors programme et d'une remise en production des surfaces récoltées hors programme

Ce scénario pose les hypothèses suivantes :

- Le budget destiné à l'aménagement forestier est de 10,8 M\$, affecté aux travaux de récolte préventive et d'aménagement qui en découle (6,6 M\$) ainsi qu'aux autres travaux d'éclaircie commerciale, d'éclaircie précommerciale, de coupe de jardinage, de coupe progressive, etc. (4,2 M\$).
- Les bois récoltés proviennent des propriétaires sous aménagement et de ceux qui ne le sont pas.
- Les travaux de récolte réalisés par des propriétaires pas sous aménagement ne sont pas financés par l'Agence, mais leur remise en production le serait avec un décalage dans le temps. Ces deux éléments expliquent l'écart budgétaire du scénario 4 avec les scénarios 2 et 3.

Avec ce scénario nous constatons :

- Un niveau de récolte de bois réparti entre les producteurs forestiers sous aménagement ou non. La deuxième partie est donc dépendante de la récolte des propriétaires qui ne sont pas sous aménagement. De plus, cette récolte est généralement réalisée sans encadrement professionnel et technique.
- Une hausse modérée et progressive du reboisement pouvant être planifiée à la production de plants forestiers.
- La réalisation d'un niveau minimal du potentiel des autres travaux qui entraîne une diminution de la récolte en lien avec la vulnérabilité à la TBE, un risque accru de perte de bois, mais une répartition plus équilibrée des activités d'aménagement entre les UA.
- Une augmentation moins marquée des superficies mal régénérées s'expliquant par une remise en production avec un décalage dans le temps.

Ce scénario amoindrit les différents effets négatifs observés pour les trois scénarios précédents. Ce scénario est donc à privilégier.

7.8. Impacts sur la possibilité forestière

Comme il a été mentionné à la section 7.2, la possibilité forestière n'a pas été entièrement récoltée depuis 2006. Dans le contexte de l'épidémie de la TBE et d'un marché du bois favorable, une augmentation de la récolte au-delà de la possibilité n'aura pas de conséquences négatives à moyen terme et ce, surtout dans l'optique que ces bois sont sujets à perte à cause de la TBE.

Les risques concernant la possibilité forestière sont plutôt reliés à une accumulation de superficies improductives et aux effets de l'épidémie sur les jeunes peuplements résineux ou mixtes à résineux.

Dans le premier cas, les peuplements matures ou surannés, vulnérables à la TBE et susceptibles d'être récoltés, représentent une superficie d'environ 120 000 ha soit 17% de la superficie forestière productive de la petite forêt privée (tableau 8). Pour s'assurer que ces superficies ne deviennent improductives, il sera nécessaire de reboiser celles dont la régénération est déficiente et d'encadrer techniquement la récolte de celles régénérées afin que la régénération soit protégée. Dans le cas contraire, les surfaces récoltées mal régénérées ne contribueraient pas à la production de volume ce qui aurait un effet de baisse à moyen et long terme sur la possibilité forestière.

Dans le deuxième cas, les jeunes peuplements constituent une partie de la forêt qui approvisionnera dans le futur l'industrie de la transformation. Le PPMV de 2^e génération montre que ces peuplements résineux et mixtes à résineux représentent environ 157 000 ha soit 23% de la superficie forestière productive. Ils se partagent à environ 71 000 ha de peuplements naturels et 86 000 ha de plantation. Pour les jeunes peuplements, le risque concernant la possibilité forestière est amplifié. L'épidémie de TBE aura un effet sur la croissance de ces peuplements et elle pourrait éventuellement y entraîner une mortalité. Également, une récolte hâtive de ces peuplements réduira le potentiel de production future.

Par ailleurs, la protection des forêts contre la TBE n'est pas traitée dans ce plan d'intervention. La protection vise principalement les peuplements au stade jeune, donc âgés entre 20 et 40 ans. Les critères d'analyse en vue d'une opération de protection sont donc complètement différents de ceux présentés dans le cadre d'une récolte préventive ou de prérécupération tel que montré dans ce document.

Il existe peu d'informations sur la vulnérabilité de jeunes peuplements en plantation résineuse, la majorité de ces peuplements ayant été implantés suite à la dernière épidémie de TBE. L'Agence a établi en 2016 un réseau de placettes échantillons dans le but de suivre l'état de défoliation des plantations au cours de la présente épidémie. Les observations permettront, entre autres, de tirer des tendances quant à la vulnérabilité de ces jeunes peuplements.

7.9. Enjeux

L'analyse des quatre scénarios présentés fait ressortir des éléments d'enjeux lesquels sont à prendre en considération pour alimenter les choix à faire pour appliquer ce plan.

- Comme nous l'avons vu, si l'épidémie continue de sévir, des pertes par mortalité surviendront. Ces pertes seront grandement fonction de l'intensité et de la récurrence des dommages, du niveau de récolte effectué, de notre capacité à prioriser la récolte des volumes les plus vulnérables et à écouler ces bois dans un contexte de marchés incertains.
- L'objectif de minimiser les pertes engendrées par l'épidémie implique une augmentation générale de la récolte et donc des besoins pour la remise en production. La disponibilité de plants pour le reboisement et d'aide financière pour la chaîne de travaux liée à la remise en production sera problématique à très court terme. On constate que la disponibilité de plants pour le printemps 2017 ne peut répondre aux besoins estimés en reboisement. Il surviendra donc une accumulation de superficies mal régénérées. La production de plants dans les pépinières régionales devra rapidement être augmentée afin de répondre aux besoins de remise en production.

- Par ailleurs, advenant un contexte de mise en marché plus favorable, la récolte pourrait dépasser celle anticipée. Dans ce cas, il y aurait des superficies supplémentaires récoltées. Certaines pourraient bénéficier d'un encadrement technique, mais pas pour la remise en production. Cela amènerait des superficies supplémentaires mal régénérées et non remises en production.
- L'impact de l'épidémie ne se limite pas aux peuplements matures et surannés. D'importantes superficies de peuplements résineux et mixtes à dominance résineuse de stade jeune sont aussi aux prises avec l'épidémie de TBE. L'impact de l'épidémie dans ces peuplements pourrait avoir d'importantes conséquences sur la disponibilité future d'approvisionnement pour l'industrie.
- La priorisation des interventions sylvicoles, au niveau de la récolte TBE et au niveau des autres travaux doit tenir compte non seulement du déploiement de l'épidémie, mais aussi du potentiel des autres travaux sylvicoles importants.
- Le déploiement de l'épidémie et l'ampleur de la problématique sont différents dépendamment des territoires d'unités d'aménagement de forêt privée. Une diversité de travaux d'aménagement, en lien ou non avec la TBE, permet de mieux répondre aux besoins forestiers, économiques et sociaux de ces territoires.
- L'ampleur des travaux demande d'importantes ressources humaines et matérielles, et ce, sur un laps de temps réduit. Cela représente un défi organisationnel important auquel la région devra trouver des solutions.

8. Diffusion de l'information

Depuis le début de l'épidémie dans la région en 2012, l'Agence a suivi sa progression et diffusé diverses informations au sujet de la TBE. L'Agence continue de colliger un maximum d'informations au sujet de la TBE afin d'orienter, le mieux possible, le développement de l'ensemble de la forêt privée en lien avec cette problématique.

8.1. Suivi de la progression de l'épidémie :

Progression de l'épidémie :

Le suivi de l'épidémie s'effectue essentiellement à partir de l'analyse géomatique des surfaces identifiées affectées par la TBE au relevé aérien annuel réalisé par la Direction de la protection des forêts du MFFP. Cela permet de mesurer la progression de l'épidémie ainsi que l'accumulation de dommages aux arbres. De plus, tel que mentionné à la section précédente, l'Agence a implanté dans la région un dispositif pour suivre la défoliation dans les plantations de stade jeune.

Mise à jour des informations :

- Depuis 2014, l'Agence met en application la stratégie de gestion face à la TBE développée par le MFFP-BSL. Celle-ci est mise à jour annuellement en lien avec la progression de l'épidémie.
- L'Agence effectue annuellement la mise à jour des informations concernant la défoliation cumulative. Le traitement de l'information permet d'avoir un portrait lié aux peuplements forestiers vulnérables permettant ainsi de cibler les secteurs les plus prioritaires pour la récolte. De plus, l'Agence transmet aux Conseillers forestiers des fichiers géomatiques concernant les dommages cumulatifs des surfaces affectées afin qu'ils intègrent ces informations dans leur planification de récolte.
- Concernant le dispositif de suivi de la défoliation dans les plantations de stade jeune, l'Agence dressera un portrait annuel des observations faites.

8.2. Diffusion des informations :

Étant donné que la situation de l'épidémie de TBE est évolutive et que les actions découlant du plan d'intervention en lien avec cette problématique le seront tout autant, ces éléments continueront d'être les sujets d'informations principaux diffusés par l'Agence. Voici, de façon synthétique, divers moyens de diffusion préconisés ou envisagés :

Dans le cadre de la livraison du PAMVFP :

- Par la diffusion des zones de restriction de travaux sylvicoles et de la documentation reliée à la stratégie de gestion face à la TBE ainsi que par l'application de cette stratégie en forêt privée.
- Par le suivi et la mise à jour cartographique de la récolte préventive.
- Par l'intégration des secteurs vulnérables dans la planification des travaux de récolte des Conseillers forestiers.
- Par du support technique aux Conseillers forestiers (assistance technique, coaching).
- Par la collaboration de l'Agence à des projets concernant la TBE.

Dans le cadre du transfert de connaissance :

- Par la parution d'articles dans les journaux du SPFBSL et du SPBCDS au sujet de la TBE, de la progression de l'épidémie, de son suivi ainsi que de la récolte préventive ou de prérécupération.
- Par des soirées-conférences au sujet de la TBE et de l'épidémie.

Dans le cadre de rencontres sollicitées :

- Par les partenaires.
- Lors d'évènements s'adressant aux producteurs forestiers.

Au grand public :

- Possibles articles dans les journaux locaux avec informations sur l'épidémie, la récolte, le rôle de l'Agence des Conseillers et l'aménagement forestier en période épidémique.

9. Conclusion

L'épidémie de TBE qui sévit nous force à revoir la stratégie d'aménagement. La progression de l'épidémie entraînera une mortalité ainsi que des pertes importantes de croissance. Afin de minimiser ces pertes, il faut utiliser efficacement la fenêtre de temps disponible pour effectuer les récoltes préventives et les récoltes de prérécupération.

Le plan a été préparé en se basant sur les connaissances les plus récentes. De manière générale, les hypothèses posées au plan sont conservatrices. Les constats dégagés au plan permettront d'orienter les actions afin de minimiser les pertes de bois tout en tenant compte de divers aspects dont :

- Un niveau de récolte plausible selon le contexte de mise en marché.
- Des efforts de remise en production des superficies mal régénérées et du maintien d'un certain équilibre de la structure forestière.
- De la disponibilité de plants forestiers à court terme.
- Des efforts consacrés à la protection des investissements passés en continuant notamment les éclaircies commerciales de plantation.
- Une répartition des activités d'aménagement sur le territoire.

Il apparaît clair que le plan devra être mis à jour périodiquement avec l'évolution de la progression de l'épidémie ainsi que de l'évolution de son intensité et de sa récurrence. Cela permettra de s'arrimer à l'évolution de la situation pour être en mesure de situer les actions de façon efficiente.

10. Références

Agence BSL 2013, Plan de protection et de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, Document de connaissance et Document de stratégie, Québec.

Côté, M-A. Gilbert, D. Nadeau, S. 2012. Caractérisation des profils, des motivations et des comportements des propriétaires forestiers québécois par territoire d'agence régionale de mise en valeur des forêts privées. Rapport produit pour le compte des Agences régionales de mise en valeur des forêts privées et du ministère des Ressources naturelles du Québec. Rapport disponible au www.foretrivee.ca : 42 p. + annexes.

MFFP 2015a, L'aménagement forestier 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 privées, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, Direction de la protection des forêts, 87 p.

MFFP 2015b, Stratégie de gestion de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, Région du Bas-Saint-Laurent, Plan d'action 2016 en forêt publique, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale du secteur sud-est, 47 p.