

Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**



Coupe avec protection des petites tiges marchandes
et coupe avec protection des tiges à diamètre variable

Méthode de suivi des traitements



Barbara Pouliot, ing. f.

Direction de la protection des forêts

Marc Leblanc, ing. f., M.Sc.

Sébastien Méthot, ing. f.

Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Québec, juin 2011

Collaborateurs

Stéphane Tremblay, Direction de la recherche forestière

Sylvie Delisle, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers

Les membres de l'ex-comité d'encadrement des dérogations à la coupe en mosaïque (en vertu de l'article 25.3 de la Loi sur les forêts)

Photographie

Page couverture : Barbara Pouliot

Pour plus de renseignements

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Direction des communications

5700, 4^e Avenue Ouest, bureau C-409

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8600 ou 1 866 248-6936

Télécopieur : 418 643-0720

Courriel : services.clientele@mrfn.gouv.qc.ca

Site Internet : www.mrfn.gouv.qc.ca

Numéro de publication : DEPF- 0325

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, est offerte dans Internet à l'adresse suivante : www.mrfn.gouv.qc.ca/forets/entreprises/entreprises-traitements-liste.jsp

Référence : POULIOT, B., M. LEBLANC et S. MÉTHOT (2011). *Coupe avec protection des petites tiges marchandes et coupe avec protection des tiges à diamètre variable - Méthode de suivi des traitements*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la protection des forêts et Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 11 p.

Mots clés : Arbre d'avenir, blessure, coupe à rétention variable, coupe avec protection des petites tiges marchandes, coupe avec protection des tiges à diamètre variable, méthode, Québec, suivi, sylviculture diversifiée

Key words : Crop tree, cutting with protection of small merchantable stems, cutting with protection of variable-diameter stems, diversified silviculture, methodology, monitoring, Quebec, variable retention cut, wounded tree

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2011

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011

ISBN : 978-2-550-62126-3

Table des matières

Introduction	1
1. Objectif du suivi et étapes préalables	3
2. Méthode de suivi	3
2.1. Plan de sondage, intensité d'échantillonnage et type de placettes	3
2.2. Évaluation des critères	4
2.2.1 Nombre d'arbres d'avenir	4
2.2.2 État des tiges marchandes et des gaules	4
2.2.3 Proportion des tiges blessées	5
2.2.4 Distribution de la régénération	6
2.2.5 Pourcentage du volume marchand des arbres d'avenir préservés	6
2.2.6 Présence de bois sec et sain	7
Annexe Formulaire de prise de données	9
Bibliographie	11
Tableau 1 Exemples de résultats obtenus après une CPPTM	6

Introduction

Le concept de la rétention variable fait partie des approches sylvicoles préconisées par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) du Québec dans son *Manuel d'aménagement forestier* (MRNFP, 2003). Certaines pratiques font partie des traitements à rétention variable, dont la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) et la coupe avec protection des tiges à diamètre variable (CPTDV). Le recours à ces traitements en forêt boréale se fait dans le contexte d'une sylviculture qui favorise la mise en œuvre de pratiques sylvicoles diversifiées permettant de mieux prendre en considération l'ensemble des enjeux liés à l'aménagement durable des forêts.

Les traitements de CPPTM et de CPTDV sont, entre autres, utilisés dans la pessière à mousses dans le contexte des dérogations à la coupe en mosaïque permises en vertu de la Loi sur les forêts (article 25.3). Pour ce faire, les bénéficiaires de contrats d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF) doivent effectuer des coupes à rétention variable sur 20 % de la superficie récoltée annuellement dans les agglomérations de coupes. Parce que le traitement de CPTDV ne figure pas dans le *Manuel d'aménagement forestier* du MRNF, sa réalisation doit faire l'objet d'un protocole d'entente entre les bénéficiaires de CAAF et les unités de gestion du MRNF. Ce protocole doit être préparé selon des règles préétablies (Leblanc, 2008). Le traitement de CPPTM, même s'il est inscrit dans le *Manuel d'aménagement forestier*, peut aussi être réalisé dans le cadre d'un protocole d'entente afin de préciser, au besoin, sa prescription, sa réalisation et son suivi.

En 2005, le MRNF a mis au point une méthode préliminaire de suivi de la CPPTM et de la CPTDV qui permettait de vérifier si les traitements effectués étaient conformes à ce qui avait été prescrit (Leblanc et Tremblay, 2005). Cette première méthode a été révisée à la suite d'un programme de suivi des coupes à rétention variable réalisé en 2006 sur la Côte-Nord et au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Le présent document décrit la nouvelle méthode de suivi des traitements de CPPTM et de CPTDV effectués durant l'année en cours. Cette méthode est transitoire et pourrait être revue à la lumière de certaines nouveautés amenées par les guides sylvicoles qui sont actuellement en voie d'élaboration par le MRNF.

1. Objectif du suivi et étapes préalables

Afin d'atteindre les différents objectifs de la CPPTM et de la CPTDV, le principe du « bon traitement au bon endroit » doit d'être appliqué. Le suivi des traitements permet de vérifier l'application de ce principe. Il a pour objectif de valider la conformité du traitement réalisé en vérifiant si celui-ci répond à certains critères de réussite.

Avant de procéder au suivi sur le terrain, certaines étapes auront été préalablement franchies. Tout d'abord, le potentiel d'application de ces traitements aura été évalué par le biais d'un processus rigoureux de prescription sylvicole. Ce potentiel peut notamment être déterminé par une photo-interprétation fine¹ du territoire, suivie d'une validation sur le terrain au moyen de points d'observation (Béland, 2008). Par la suite, en cours d'opération, une vérification de la qualité des travaux permettra d'évaluer le respect du potentiel initial d'application pour ces traitements et de corriger le tir au besoin.

Au moment d'effectuer le suivi d'un traitement, au moyen de la méthode proposée dans ce document, on présume que ces étapes auront été adéquatement réalisées.

2. Méthode de suivi

La méthode de suivi consiste à caractériser, à l'intérieur de placettes-échantillons, les strates constituées de tiges marchandes et de gaules en évaluant leur état et leur aptitude à survivre et à se développer. Des renseignements sur la présence de bois sec et sain et sur le volume de bois marchand résiduel sont aussi pris en considération lors de l'évaluation sur le terrain. Les données recueillies sont inscrites sur un formulaire prévu à cette fin (voir l'annexe).

2.1 Plan de sondage, intensité d'échantillonnage et type de placettes

Le plan de sondage, élaboré à la suite d'un découpage² par photo-interprétation des superficies de CPPTM ou CPTDV retenues pour le suivi, et la cueillette des données en forêt sont réalisés conformément aux instructions prévues dans le document *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage et après coupe) - Exercice 2010-2013* (MRNF, 2010).

Pour un secteur de récolte de 250 ha et moins, le nombre de placettes à localiser doit permettre d'obtenir une précision de 80 % sur le nombre de tiges résiduelles et leur état, jusqu'à concurrence d'une placette par 5 ha. Pour avoir plus de détails concernant l'intensité d'échantillonnage, on peut se référer au document mentionné dans le paragraphe précédent (MRNF, 2010).

Sur les parterres de CPPTM et de CPTDV, le suivi des traitements est réalisé à l'intérieur de placettes-échantillons concentriques dont le rayon est de 11,28 m pour les tiges marchandes (400 m²) et de 5,64 m pour les gaules (100 m²). Dans chaque placette, les tiges des essences résineuses présentes sont dénombrées par classe de 2 cm de diamètre à hauteur de poitrine

1. La photo-interprétation fine doit être encadrée par un devis technique adapté aux conditions régionales et locales.

2. Cette étape permet d'obtenir des contours de traitements qui répondent aux objectifs poursuivis, notamment en ce qui a trait à l'abondance des gaules et des petites tiges marchandes. Les parties traitées qui correspondent de façon évidente à une coupe totale et les endroits où l'on trouve une trop forte proportion de sentiers de débardage sont alors exclus de la superficie à suivre.

(DHP) et leur potentiel de survie et de développement est évalué (voir les sections 2.2.1 et 2.2.2).

2.2 Évaluation des critères

La méthode de suivi compte six critères qui déterminent les conditions de succès des traitements. Trois de ces critères sont évalués de façon prioritaire pour juger de la réussite des traitements :

- le nombre d'arbres d'avenir¹ (tiges marchandes et gaules);
- l'état des tiges marchandes et des gaules;
- la proportion des tiges blessées.

Les autres critères sont :

- la distribution de la régénération;
- le pourcentage du volume marchand d'arbres d'avenir préservés;
- la présence de bois sec et sain.

2.2.1 Nombre d'arbres d'avenir

Le dénombrement des tiges résiduelles permet de vérifier si on a atteint les cibles associées au nombre d'arbres d'avenir à préserver lors d'une CPPTM ou d'une CPTDV.

Selon le *Manuel d'aménagement forestier* (MRNFP, 2003), le nombre d'arbres d'avenir à préserver lors d'une CPPTM est de :

- **900 tiges de 2, 4, 6, 8, 10, 12 ou 14 cm de DHP par hectare;**
- **dont 125 tiges marchandes de 10, 12 ou 14 cm de DHP par hectare.**

Lors d'une CPTDV, le nombre d'arbres d'avenir à préserver se répartit comme ceci :

- **75 tiges marchandes, de 10, 12 ou 14 cm de DHP par hectare;**
- **300 gaules de 4, 6 ou 8 cm de DHP par hectare.**

Les quantités requises d'arbres d'avenir pour la CPTDV s'appliquent à un peuplement qui contiendrait préalablement moins de petites tiges marchandes et de gaules qu'un peuplement apte à la CPPTM ou lorsque la répartition de ces tiges est discontinuée dans le peuplement. Ces quantités ont été déterminées dans le but de conserver le volume de bois marchand minimal requis pour que le traitement puisse être considéré comme un traitement à rétention variable. Elles permettent également de prendre en compte la structure du peuplement constituée des gaules et des tiges marchandes.

2.2.2 État des tiges marchandes et des gaules

Le potentiel de survie et de développement des tiges résiduelles dépend de la proportion de la cime vivante des arbres et des blessures attribuables aux opérations de récolte ou à des causes naturelles. Ce potentiel est évalué afin de déterminer l'aptitude des arbres à réagir au traitement.

1. Arbre sélectionné pour constituer le futur peuplement et dont les caractéristiques lui confèrent un bon potentiel de production en volume et en qualité.

Les tiges marchandes et les gaules qui **ne présentent pas de blessures importantes** (intactes) et dont **la cime vivante représente 33 % et plus de leur hauteur** sont considérés comme **aptes à réagir favorablement au traitement**. Ces tiges constituent les **arbres d'avenir**;

Les tiges marchandes et les gaules qui sont endommagées par **une blessure importante** ou dont **la cime vivante représente moins de 33 % de leur hauteur** sont **inaptes à réagir favorablement au traitement**.

Les critères suivants¹ permettent de déterminer si une tige a été endommagée de façon importante par les activités de récolte :

- inclinaison de la tige supérieure à 60 % (30°) par rapport à la verticale;
- tige coupée² ou cassée en excluant la flèche terminale;
- écorce entamée jusqu'à l'aubier sur plus de 25 % de la circonférence;
- perte de plus de 33 % de la cime vivante.

Lorsqu'une tige présente plus d'une blessure – qui individuellement et à première vue ne déclasserait pas la tige –, l'observateur doit décider si elle a la capacité de réagir favorablement au traitement.

Les tiges endommagées sont classées (en %) par type de blessures et la cause des blessures (opérations de récolte ou cause naturelle) est notée. Cette caractérisation des tiges a été mise au point à partir de données issues de la littérature. Elle permet d'estimer l'état à long terme du peuplement résiduel en fonction de l'évolution des connaissances acquises, notamment, dans le contexte de la mesure des effets réels des traitements sylvicoles.

Compte tenu qu'il est difficile d'évaluer efficacement les blessures aux racines des tiges, la méthode ne retient pas ce critère. En outre, le fait de maintenir un taux d'occupation des sentiers inférieur à 30 % minimise la surface perturbée par la machinerie et, par le fait même, les risques de blessures aux racines des tiges résiduelles.

2.2.3 Proportion des tiges blessées

On évalue la proportion des tiges blessées lors de la récolte dans les secteurs de CPPTM ou de CPTDV afin de vérifier si la structure et la densité du peuplement initial ont été respectées. Puisque les tiges blessées peuvent subir une mortalité subséquente, elles ne feront probablement pas partie du peuplement lors de la prochaine intervention. Par conséquent, elles ne sont pas considérées comme faisant partie du peuplement résiduel.

La proportion des tiges blessées lors des activités de récolte ne doit pas représenter plus de 30 % des tiges résiduelles. Ainsi, un traitement qui permet de laisser en place le nombre minimal requis d'arbres d'avenir (nombre de tiges/ha), mais qui cause des blessures à plus de 30 % de l'ensemble des tiges résiduelles, ne permet pas de préserver la structure et la

1. Après réflexion, nous avons convenu de ne pas utiliser les codes MSCR de classification des arbres (ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2010; tableau XIX) étant donné que ceux-ci ne s'appliquent qu'aux tiges marchandes et que la présente méthode de suivi s'applique également aux gaules. De plus, il aurait fallu adapter ces codes pour qu'ils reflètent bien l'aptitude des tiges marchandes et des gaules à réagir aux traitements. Cette adaptation pourra être faite lors de l'implantation des méthodes de suivi du nouveau régime forestier à partir de 2013.

2. Ici, le terme « coupée » signifie que ces tiges ont été récoltées alors qu'elles ne faisaient pas partie de la prescription sylvicole (la prescription d'une CPPTM ou d'une CPTDV vise la récolte des tiges des classes de 16 cm et plus de diamètre, alors que les tiges des classes de diamètre de 14 cm et moins doivent être laissées intactes).

densité du peuplement initial.

Lorsque le taux de blessures dépasse la cible fixée, le traitement est tout simplement déclassé et il ne sera pas compté dans les cibles de la coupe à rétention variable (pour les unités d'aménagement en dérogation à la coupe en mosaïque). De plus, si le traitement ne respecte pas les critères de réussite, le rendement anticipé pour une CPPTM ne pourra être intégré au calcul de la possibilité forestière.

Le tableau suivant présente deux exemples d'évaluation d'une CPPTM. Dans le premier cas, le nombre minimal d'arbres d'avenir à laisser en place a été respecté, mais la structure et la densité du peuplement initial n'ont pas été préservées, car plus de 30 % des tiges résiduelles sont blessées. Dans le second cas, le nombre minimal requis d'arbres d'avenir de même que la structure et la densité initiales ont été respectés (5 % de blessure).

Tableau 1 Exemples de résultats obtenus après une CPPTM

Critères	1 ^{er} exemple	2 ^e exemple
N ^{bre} de tiges résiduelles de 2, 4, 6, 8, 10, 12 ou 14 cm de DHP	1 305 tiges/ha	1 036 tiges/ha
N ^{bre} de tiges d'avenir de 2, 4, 6, 8, 10, 12 ou 14 cm de DHP	900 tiges/ha	985 tiges/ha
N ^{bre} de tiges résiduelles de 10, 12 ou 14 cm de DHP	181 tiges/ha	153 tiges/ha
N ^{bre} de tiges d'avenir de 10, 12 ou 14 cm de DHP	125 tiges/ha	145 tiges/ha
Blessures	31 % de tiges blessées	5 % de tiges blessées
Constat	Traitement refusé	Traitement accepté

Dans le contexte d'un processus d'amélioration continue, on doit veiller à réduire progressivement le nombre de tiges résiduelles endommagées par les blessures. Pour y arriver, il ne faut pas dépasser le seuil de 30 % de tiges blessées, puis diminuer le plus possible le taux de blessures.

2.2.4 Distribution de la régénération

Le *Manuel d'aménagement forestier* (MRNFP, 2003) précise que, pour assurer une répartition adéquate de la régénération dans une CPPTM, **le taux d'occupation du territoire par les sentiers de débardage doit être inférieur à 30 %**; la même règle s'applique à la CPTDV. L'évaluation de ce taux est prévue à l'article 89 du Règlement sur les normes d'interventions dans les forêts du domaine de l'État. La méthode d'évaluation est décrite dans le document de Schreiber et Tremblay (2007).

2.2.5 Pourcentage du volume marchand des arbres d'avenir préservés

Lorsqu'on effectue une CPPTM, l'objectif est de prélever de 70 à 90 % du volume de bois marchand d'un peuplement en récoltant les tiges des classes de diamètre de 16 cm et plus de

DHP (MRNFP, 2003). Ce traitement laisse donc en place (rétention) **de 10 à 30 % du volume marchand**.

Le pourcentage du volume marchand des arbres d'avenir préservés lors de la coupe est obtenu en appliquant la formule suivante :

$$(Volume\ d'arbres\ d'avenir\ préservés \div Volume\ d'arbres\ initial) \times 100$$

Le volume d'arbres d'avenir préservés est déterminé sur le terrain et le volume d'arbres initial est obtenu en consultant la base de données du Système d'information écoforestière (SIEF) du MRNF¹. Il est important de souligner que le nombre de souches présentes sur le parterre de coupe ne peut être utilisé pour calculer le volume marchand initial, car plusieurs souches sont détruites ou endommagées par la machinerie dans les sentiers de débardage.

2.2.6 Présence de bois sec et sain

Les tiges présentant des caractéristiques de bois sec et sain² ne doivent pas être prélevées dans les CPPTM et les CPTDV. L'objectif est de **minimiser les blessures** sur les tiges résiduelles et de **laisser sur place le bois sec et sain** en tant que legs biologiques.

Sur le formulaire de prise de données (présenté en annexe), on indique s'il y a (oui ou non) des signes de récolte ou d'opération (blessures) sur les tiges de bois sec et sain.

1. Des données plus précises peuvent aussi être utilisées lorsqu'elles sont disponibles (par exemple, les données d'inventaire compilées et analysées [DICA]).

2. Plusieurs années après la mort des arbres – notamment des épinettes – le bois est encore sain; il peut alors être récolté et servir à l'industrie de la transformation.

Annexe Formulaire de prise de données

Suivi des traitements de CPPTM et de CPTDV

N° placette : _____ Agglomération : _____ Localisation (GPS) : _____ Observateur : _____

Secteur : _____ Date : _____

Tiges résineuses intactes

Placette de 5,64 m (gaulés)									Placette de 11,28 m (tiges marchandes)														
Diamètre	2 cm		4 cm		6 cm		8 cm		10 cm		12 cm		14 cm		16 cm		18 cm						
Cime vivante	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	
Epn																							
Sab																							

Tiges résineuses blessées

Tige inclinée > 60° (ou 30°), coupée ou cassée en excluant la flèche terminale, perte de plus de 33 % de la cime vivante, écorce entamée jusqu'à l'aubier sur plus de 25 % de la circonférence au niveau où la blessure est la plus large.

Placette de 5,64 m (gaulés)									Placette de 11,28 m (tiges marchandes)														
Diamètre	2 cm		4 cm		6 cm		8 cm		10 cm		12 cm		14 cm		16 cm		18 cm						
Cime vivante	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	≥ 33 %	< 33 %	
Epn																							
Sab																							

Type de blessures observées par tige (essences, diamètres et % de cime vivante confondus)

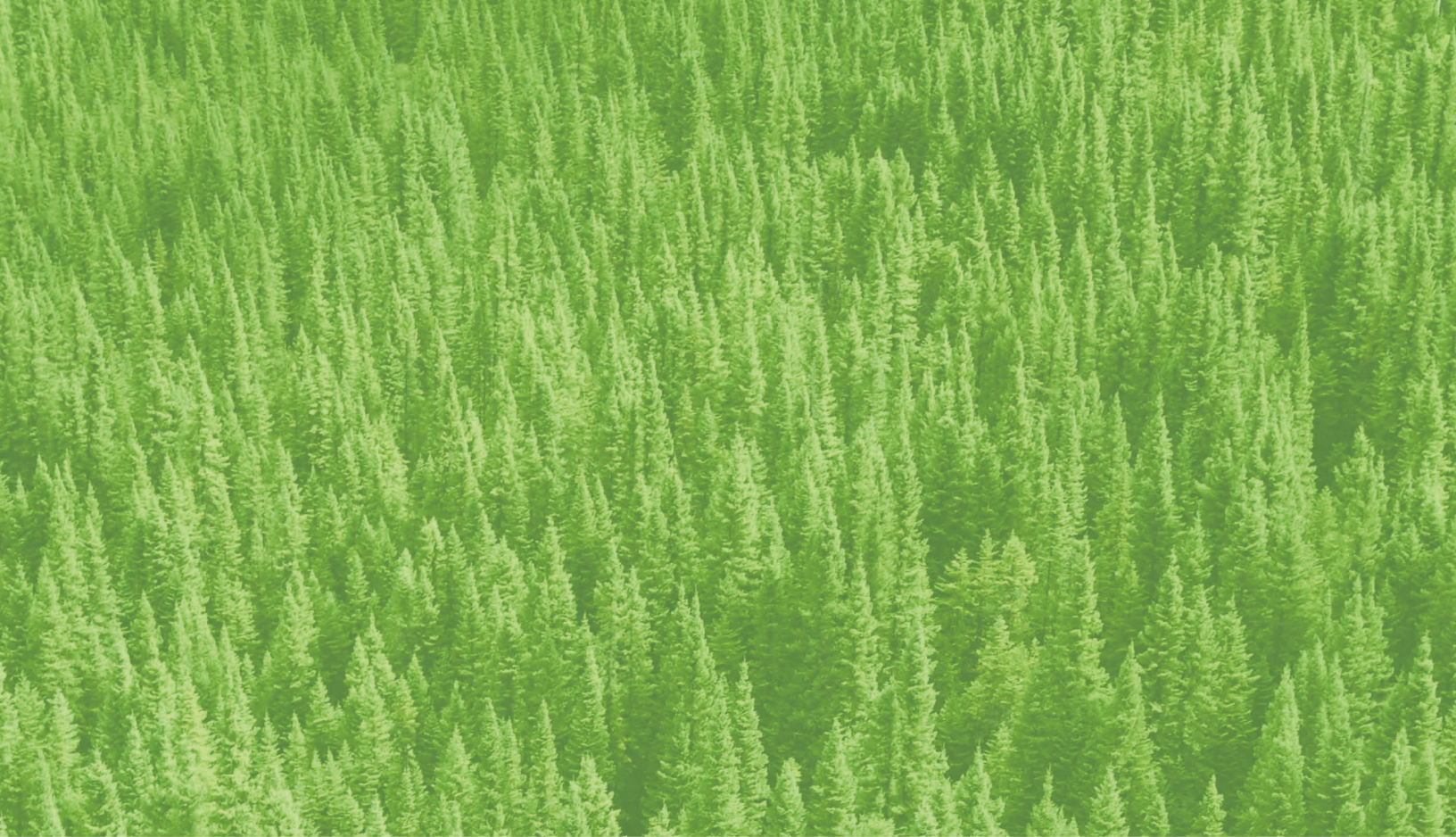
Remarques

Inclinée > 60° (ou 30°)	
Coupée ou cassée en excluant la flèche terminale	
Perte de plus de 33 % de la cime vivante	
Écorce entamée jusqu'à l'aubier sur plus de 25 % de la circonférence au niveau où la blessure est la plus large	

Signe de récolte ou d'opération sur le bois sec et sain : Oui Non

Bibliographie

- BÉLAND, M. (2008). *Guide de terrain - Méthode d'inventaire par points d'observation et de prescription sylvicole pour les coupes à rétention variable au Québec*, Québec, CERFO, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, 91 p.
- LEBLANC, M. (2008). *Protocole d'entente sur l'expérimentation de traitements sylvicoles ne figurant pas dans le Manuel d'aménagement forestier - Guide de rédaction*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 36 p.
- LEBLANC, M., et S. TREMBLAY (2005). *Méthode de suivi - Coupe avec protection de la haute régénération et des sols (CPHRS), coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) et coupe avec protection de tiges à diamètre variable (CPTDV)*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 4 p. [non publié].
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2003). *Manuel d'aménagement forestier*, 4^e édition, [En ligne], gouvernement du Québec [www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/amenagement/manuel.pdf].
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2010). *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage et après coupe) - Exercice 2010-2013*, [En ligne], gouvernement du Québec, [www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/methodes-2010-2013.pdf].
- SCHREIBER, A., et S. TREMBLAY (2007). *Méthodologie d'évaluation de la superficie occupée par les sentiers d'abattage et de débardage et de la protection accordée à la régénération dans les secteurs d'intervention*, [En ligne], gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune. [www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/methode-sentiers-regeneration.pdf].



*Ressources naturelles
et Faune*

Québec 