



Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Directives sur les paiements concernant la réalisation des traitements sylvicoles non commerciaux en forêt publique

Saison 2019-2020

Québec 

Coordination et rédaction

Jacques Gravel, ing.f., Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers
Mélissa Lainesse, économiste, Bureau de mise en marché des bois
Simon Pouliot, tech. f., Bureau de mise en marché des bois

Collaboration

Edith Tremblay, direction générale du Bureau de mise en marché des bois

Production

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Bureau de mise en marché des bois
Direction des évaluations économiques et financières, Québec, mars 2019

Pour plus de renseignements

Bureau de mise en marché des bois
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
5700, 4^e Avenue Ouest
Québec (Québec) G1H 6R1
Téléphone : 418 627-8640
Courriel : serviceclientele@bmb.gouv.qc.ca

Photographie de la page 1 :

BMMB

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, peut être consultée en ligne à l'adresse suivante :

www.bmb.gouv.qc.ca/publications-et-reglements/valeur-des-traitements-sylvicoles/

Référence

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2019). *Directives sur les paiements concernant la réalisation des traitements sylvicoles non commerciaux en forêt publique - Saison 2019-2020*, Québec, Gouvernement du Québec,

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 2019

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec 2019

ISBN : 978-2-550-83610-0

Table des matières

Introduction	1
1 Ententes de réalisation des traitements sylvicoles et des travaux techniques forestiers et appels d'offres publics	2
2 Inventaire diagnostique d'un secteur d'intervention potentiel et autres généralités	2
2.1 Recherche et localisation d'un secteur d'intervention potentiel.....	2
2.2 Secteurs d'intervention proposés.....	3
2.3 Confection d'un plan de sondage	3
2.4 Caractéristiques observables et mesurables lors de l'inventaire d'un secteur d'intervention potentiel	3
2.4.1 Préparation de terrain.....	3
2.4.2 Régénération artificielle	4
2.4.3 Dégagement mécanique	5
2.4.4 Traitements d'éducation de la régénération en essences désirées résineuses ayant plus de 2 m de hauteur	5
2.4.5 Éclaircie précommerciale par puits de lumière.....	7
2.4.6 Élagage (à des fins de qualité pour le pin blanc et le pin rouge)	7
2.4.7 Taille phytosanitaire.....	8
2.4.8 Martelage	8
2.5 Majorations applicables aux taux.....	8
2.5.1 Généralités	8
2.5.2 Préparation de terrain.....	9
2.5.3 Traçabilité des plants	10
2.6 Délimitation d'un secteur d'intervention	10
2.7 Inventaire avant traitement	10
2.7.1 Préparation de terrain (sauf drainage sylvicole)	10
2.7.2 Régénération artificielle.....	11
2.7.3 Éducation de peuplement (dégagement, nettoyage et éclaircie précommerciale)	11
2.8 Inventaire après traitement	13
2.8.1 Préparation de terrain mécanisé (sauf drainage sylvicole).....	13
2.8.2 Régénération artificielle	14

2.8.3	Éducation de peuplement.....	14
2.9	Première éclaircie commerciale de plantation résineuse réservée aux entreprises d'aménagement forestier	15
3	Contrôle d'exécution des traitements sylvicoles non commerciaux.....	15
3.1	Échantillonnage et sondage.....	15
3.2	Outils recommandés et convention de mesure.....	16
3.3	Mesure des superficies.....	16
4	Critères de contrôle des traitements sylvicoles non commerciaux.....	17
4.1	Traitements du site	18
4.1.1	Préparation de terrain.....	18
4.1.2	Drainage sylvicole.....	20
4.2	Traitements de régénération artificielle.....	21
4.2.1	Plantation.....	21
4.3	Traitements d'éducation	22
4.3.1	Dégagement mécanique	22
4.3.2	Nettoiemnt.....	23
4.3.3	Éclaircie précommerciale (EPC).....	24
4.3.4	Élagage artificiel et tailles.....	25
	Bibliographie	27
	Glossaire.....	29

Introduction

Ce document présente les directives sur les paiements concernant les travaux attribués en vertu des ententes de réalisation des **traitements sylvicoles non commerciaux** et des travaux techniques forestiers en forêt publique pour la saison 2019-2020¹. Il s'agit d'un complément à la grille de la valeur des traitements sylvicoles non commerciaux touchés par ces ententes. Intitulée « Valeur des traitements sylvicoles non commerciaux », cette grille est établie une fois par année par le Bureau de mise en marché des bois (BMMB) et elle peut être consultée en ligne à l'adresse suivante : <https://bmmb.gouv.qc.ca/publications-et-reglements/valeur-des-traitements-sylvicoles/>.

On trouve dans le présent document les activités de l'inventaire diagnostique admissibles, les définitions des traitements sylvicoles non commerciaux ainsi que la description des **critères minimaux qui permettent de déterminer le taux**. Ces consignes, qui émanent du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), **doivent être inscrites dans les directives opérationnelles associées à la prescription sylvicole**. Notons que d'autres critères peuvent être précisés dans les directives opérationnelles associées à la prescription sylvicole.

Lors du suivi de conformité (contrôle d'exécution), l'évaluateur utilise certains critères qui permettent de vérifier si les traitements sylvicoles ont été exécutés selon les règles de l'art. Ces critères sont les paramètres les plus caractéristiques qui peuvent être reconnus à la suite d'un traitement.

Les résultats du contrôle d'exécution établissent la qualité de la mise en œuvre d'un traitement sylvicole. Des résultats en dehors des limites inscrites dans les directives **opérationnelles** d'une prescription sylvicole occasionnent une modulation de l'aide financière ou des pénalités contractuelles. Les règles de cette modulation sont établies par la Direction générale de la coordination de la gestion des forêts du MFFP.

Finalement, les superficies traitées sont évaluées en utilisant la méthode la plus appropriée selon le traitement effectué.

¹ Les nouveautés ou les modifications apportées dans le texte depuis la publication du document de la saison 2018-2019 sont surlignées en gris.

1 Ententes de réalisation des traitements sylvicoles et des travaux techniques forestiers et appels d'offres publics

Avec l'entrée en vigueur de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier* (RLRQ, chapitre A 18.1), la possibilité d'accorder des crédits en paiement des droits a été abolie. Cette loi prévoyait l'attribution de contrats par appels d'offres publics.

En vertu de l'article 17.22 de la *Loi sur le ministère des Ressources naturelles et de la Faune* (RLRQ, chapitre M-25.2), celui-ci peut déléguer, par entente, à une personne morale, une partie de la gestion des territoires du domaine de l'État, y compris les ressources forestières se trouvant à l'intérieur de ces territoires. Par ce pouvoir, le MFFP a donc délégué à la compagnie Rexforêt certaines modalités, dont la gestion des ententes de réalisation des traitements sylvicoles non commerciaux et des travaux techniques forestiers afin de rendre leur réalisation possible avec une grille où figure la valeur des traitements sylvicoles non commerciaux.

2 Inventaire diagnostique d'un secteur d'intervention potentiel et autres généralités

Le but du diagnostic sylvicole est de prescrire le bon traitement et le bon scénario sylvicoles, au moment et à l'endroit appropriés. Il s'agit donc d'une démarche basée sur la **nécessité de réaliser un traitement sur une superficie**. L'objectif principal d'un inventaire diagnostique est d'établir **l'état actuel des peuplements** et non de rechercher des seuils d'admissibilité à un programme quelconque. Pour obtenir plus d'information sur les inventaires diagnostiques, veuillez consulter le chapitre 4 du tome 2 du *Guide sylvicole du Québec* ainsi que le *Guide d'inventaire et d'échantillonnage en milieu forestier*.

2.1 Recherche et localisation d'un secteur d'intervention potentiel

Il s'agit de l'action de localiser, conformément aux orientations du plan tactique, des superficies pouvant nécessiter un même traitement sylvicole compte tenu de leurs objectifs sylvicoles et de **critères forestiers homogènes et semblables**. **Le travail est effectué à la demande du MFFP**. Il se fait en cabinet, à l'aide de photos aériennes, de cartes ou d'autres sources d'information, ainsi qu'en forêt. **Tous les hectares pour lesquels le mandat de recherche et de localisation est attribué sont payés selon le taux prévu**. Les superficies démontrant des similarités avec les objectifs et les critères seront regroupées pour former un secteur d'intervention potentiel. **Par la suite, un inventaire peut être effectué, permettant ainsi de recueillir les caractéristiques et les critères nécessaires à l'établissement de l'état actuel du peuplement ou du groupe de peuplements (section 2.7) et de contribuer à l'établissement d'un diagnostic sylvicole.**

2.2 Secteurs d'intervention proposés

Ce travail est réalisé sur une **base volontaire par l'entreprise sylvicole**. Celle-ci soumet des secteurs d'intervention selon la méthode usuelle demandée par le MFFP pour approbation. **Seuls les hectares des secteurs retenus par le MFFP et inscrits dans la prescription sylvicole sont payés selon le taux prévu.**

2.3 Confection d'un plan de sondage

La confection d'un plan de sondage consiste à distribuer les unités d'échantillonnage du secteur d'intervention potentiel à inventorier selon la méthode d'échantillonnage déterminée par le MFFP.

2.4 Caractéristiques observables et mesurables lors de l'inventaire d'un secteur d'intervention potentiel

Lors de l'établissement d'une unité d'échantillonnage en forêt, il y a une collecte des caractéristiques nécessaires à la prise de décision de l'ingénieur forestier responsable de la prescription sylvicole. Le nombre de caractéristiques ainsi que le degré de précision nécessaire pour chacune d'elles, par unité d'échantillonnage, doivent accompagner le plan de sondage déposé et être pertinents à la démarche diagnostique.

La section 2.7 traite des critères pouvant faire l'objet d'un inventaire avant traitement permettant la collecte de données spécifiques requises pour l'établissement du taux, le diagnostic sylvicole ou d'autres objectifs. Selon le traitement, l'ingénieur forestier responsable de la prescription sylvicole ne doit pas oublier que certaines données sont **nécessaires à l'établissement de taux**. Celles-ci doivent être déterminées en cabinet ou sur le terrain. **Pour la saison 2019-2020, les types de données minimalement requis à l'établissement de taux** sont énumérés dans les sections 2.4.1 à 2.5.3.

2.4.1 Préparation de terrain

- a) Scarifiage par sillon
 - Distance entre les passages
- b) Déblaiement des résidus de coupe à l'aide d'une excavatrice, d'une débusqueuse ou d'une abatteuse. Scarifiage (plateau) par monticule, par inversion ou par décapage à l'aide d'une excavatrice.
Spécifiquement pour le scarifiage par monticule, les modalités d'opération particulières n'entraînent pas de modification au calcul du taux.
 - Superficie préparée
 - Type de couvert : résineux, feuillus ou mixtes
 - Type de perturbation : non brûlé ou brûlé

Pour le cas spécifique d'un peuplement brûlé, précisez :

- s'il y a eu récupération des bois ou non;
- si le peuplement actuel contient une quantité importante de régénération naturelle de moins de 7 m;
- le procédé de récolte : arbres entiers, troncs entiers ou bois tronçonnés;
- l'engin forestier utilisé : débusqueuse, excavatrice ou abatteuse.

2.4.2 Régénération artificielle

Plantation, regarni et enrichissement manuel

- Objectif de densité de plantation à terme : correspond à la densité prévue en arbres d'avenir d'essence désirée (ex. : 2000 arbres d'avenir/ha, 1600 arbres d'avenir/ha) établie selon les objectifs sylvicoles et le gradient de l'intensité de la sylviculture;
- Densité totale : correspond au nombre de plants à mettre en terre;
- Distance entre les rangées de plants ou les sillons (si elle est connue) : donnée réelle après traitement de préparation de terrain si elle est connue sinon estimée à partir d'une équation;
- Type de plants : plants de forte dimension en racines nues, plants de forte dimension en récipient (300 cc et plus), récipient 113-25, récipient 67-50, récipient 45-110, récipient 25-200;
- Terrain préparé ou non.

Pour certains cas, des informations supplémentaires sont requises.

- Pour les projets **de regarni sur l'ensemble de la superficie**, dont les sentiers d'abattage et de débardage **ont fait l'objet d'une préparation de terrain** : nombre de plants dans les sentiers (d'abattage et de débardage) et nombre de plants dans les intersentiers;
- Pour les projets de **regarni des sentiers d'abattage et de débardage seulement** : la proportion de la superficie qu'occupent les sentiers;
- Pour les projets d'**enrichissement** : la proportion de la superficie traitée.

Pour le calcul du taux, deux options sont possibles pour la saison 2019-2020. Chaque direction régionale de la gestion des forêts détermine la méthode retenue et celle-ci est maintenue pour tous les travaux effectués durant toute la saison, et ce, pour l'ensemble des entreprises. Il est donc possible qu'une entreprise effectuant des travaux dans plus d'une région ait des taux calculés selon l'une ou l'autre des deux méthodes.

1) Calcul du taux avant traitement

- Les données utilisées pour le paiement sont les données avant le traitement de reboisement pour la densité de plantation, la distance

entre les rangées de plants ou les sillons et la proportion de la superficie qu'occupent les sentiers.

- Pour le type de plant, la donnée utilisée pour le paiement peut être révisée après traitement.

2) Calcul du taux après traitement

Avant le traitement, un taux estimé est calculé à partir des intrants. Après le traitement, le taux est recalculé en ajustant les intrants suivants :

- Type de plants
- Densité de plantation : nombre de plants **mis en terre**

Les autres intrants au calcul du taux correspondent aux valeurs avant traitement et ne sont pas modifiés.

2.4.3 Dégagement mécanique

- Pourcentage d'occupation des andains;
- Pourcentage de recouvrement des framboisiers, des fougères et des épilobes (FFÉ);
- Nombre de tiges de 80 cm ou plus de hauteur à l'hectare (de l'année précédant le traitement) ou de 1 m ou plus de hauteur à l'hectare (de la même année que le traitement);
- Mode d'établissement de la régénération : plantation ou regarni de plantation, régénération naturelle ou regarni de régénération naturelle.

Pour obtenir plus d'information sur la méthode d'estimation, référez-vous au guide *Estimation de la productivité des débroussailleurs – Dégagement de la régénération, 2^e édition* (Dubeau, LeBel et Imbeau, 2009).

2.4.4 Traitements d'éducation de la régénération en essences désirées résineuses ayant plus de 2 m de hauteur

a) L'équation « Gaulis I » regroupe les traitements associés à ces modalités d'opération :

- Secteur d'intervention sans choix de tige, soit interspécifique (par groupe d'essence, résineux / feuillus) et sans espacement d'un peuplement naturel;
- Secteur d'intervention sans choix de tige, soit interspécifique (par groupe d'essence, résineux / feuillus) et sans espacement d'une plantation avec un coefficient de distribution (*stocking*) résineux libre de croître (SRLC) plus grand ou égal à 20 %;
- Secteur d'intervention sans choix de tige, soit interspécifique (par groupe d'essence, résineux / feuillus) et sans espacement d'une

plantation avec un SRLC inférieur à 20 % et une densité initiale (DI) inférieure ou égale à 20 000 tiges par hectare.

Pour l'ensemble de ces situations, les données requises sont les suivantes :

- Pourcentage d'occupation des andains;
- Nombre de tiges à l'hectare, dont le diamètre à hauteur de souche (15 cm) est supérieur à 1,5 cm, ce qui correspond à une hauteur de 1 m pour les tiges d'essences résineuses et de 1,6 m pour les tiges d'essences feuillues;
- Si le dénombrement des tiges se fait durant l'année d'exécution des travaux, il devra être fait à une hauteur de 1,2 m pour les résineux et de 1,8 m pour les feuillus;
- Coefficient de distribution d'arbres d'avenir résineux libres de croître;
- Origine du peuplement visé : peuplement naturel ou plantation.

b) L'équation « Gaulis II »² regroupe les traitements associés à ces modalités d'opération :

- Secteur d'intervention avec un choix de tige intraspécifique (par essence) et avec un espacement d'un peuplement naturel et d'une plantation avec un coefficient de distribution (CD) supérieur ou égal à 75 %.

Pour l'ensemble de ces situations, les données requises sont les suivantes :

- Pourcentage d'occupation des andains;
- Nombre de tiges à l'hectare, dont le diamètre à hauteur de souche (15 cm) est supérieur à 1,5 cm, ce qui correspond à une hauteur de 1 m pour les tiges d'essences résineuses et de 1,6 m pour les tiges d'essences feuillues;
- Si le dénombrement des tiges est effectué durant l'année d'exécution des travaux, il devra être fait à une hauteur de 1,2 m pour les résineux et de 1,8 m pour les feuillus;
- Coefficient de distribution d'arbres d'avenir résineux libres de croître;
- Origine du peuplement visé : peuplement naturel ou plantation.

² et ³ Lorsque la valeur de DI est inférieure à 5 000, utiliser la valeur 5 000 pour l'établissement du taux.

c) L'équation « Gaulis III »³ regroupe les traitements associés à ces modalités d'opération :

- Secteur d'intervention avec un choix de tige intraspécifique (par essence) sans espacement (peuplement naturel et plantation);
- Secteur d'intervention avec un espacement d'une plantation avec un coefficient de distribution inférieur à 75 %;
- Secteur d'intervention sans choix de tige, soit interspécifique (par groupe d'essence, résineux / feuillus) et sans espacement d'une plantation avec SRLC inférieur à 20 % et une DI supérieure à 20 000 tiges par hectare.

Pour l'ensemble de ces situations, les données requises sont les suivantes :

- Pourcentage d'occupation des andains;
- Nombre de tiges, à l'hectare, dont le diamètre à hauteur de souche (15 cm) est supérieur à 1,5 cm, ce qui correspond à une hauteur de 1 m pour les tiges d'essences résineuses et de 1,6 m pour les tiges d'essences feuillues;
- Si le dénombrement des tiges se fait durant l'année d'exécution des travaux, il devra être fait à une hauteur de 1,2 m pour les résineux et de 1,8 m pour les feuillus;
- Type de composition visée : résineuse, mixte à dominance de résineux, peuplier;
- Coefficient de distribution total des arbres d'avenir d'essence désirée;
- Origine du peuplement : peuplement naturel ou plantation.

2.4.5 Éclaircie précommerciale par puits de lumière

- Nombre d'arbres à éclaircir à l'hectare;
- Hauteur des arbres à éclaircir;
- Présence ou absence d'un besoin de faire une taille de formation et de martelage.

2.4.6 Élagage (à des fins de qualité pour le pin blanc et le pin rouge)

- Nombre de branches à couper par arbre;
- Longueur d'élagage à réaliser;

- Nombre d'arbres à élaguer à l'hectare;
- Densité selon l'objectif de martelage.

2.4.7 Taille phytosanitaire

- Nombre de branches à couper par arbre;
- Nombre d'arbres à tailler ou à élaguer à l'hectare;
- Nombre d'arbres à couper à l'hectare.

2.4.8 Martelage

- Proportion de la surface terrière en feuillus commerciaux;
- Nombre de combinaisons MSCR-OP, c'est-à-dire les combinaisons des critères de classification de vigueur M (mourir), S (survie), C (conserver) et R (réserve) ainsi que de qualité O (œuvre) et P (pâte) indiquées dans la directive sur le martelage : MO-MP-SO-SP-CO-CP-RO-RP.

2.5 Majorations applicables aux taux

Selon les conditions de réalisation du traitement, il est possible que certains ajustements, généralement des majorations, s'appliquent au calcul du taux. Pour la saison 2019-2020, les majorations possibles sont énumérées dans les sections suivantes ainsi que les données requises, s'il y a lieu.

2.5.1 Généralités

Certification

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux lorsque l'entreprise sylvicole qui effectue ce traitement possède un certificat *ISO 14001* valide ou un certificat BNQ valide du programme de *Certification des entreprises d'aménagement forestier* (CEAF), ou si elle démontre au MFFP qu'elle est « en voie d'être certifiée ». La portée du certificat doit couvrir les travaux sylvicoles non commerciaux.

Pente

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux selon la classe de pente où est situé le secteur d'intervention localisé sur la carte numérique des classes de pente. Les traitements sylvicoles admissibles à une majoration sont les traitements sylvicoles payés à l'hectare.

Hébergement

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux lorsqu'il est effectué par des travailleurs sylvicoles ayant séjourné dans un lieu d'hébergement adéquat. Ce dernier est un établissement répondant à la *Loi sur les établissements d'hébergement touristique* ou un campement forestier. Le campement forestier est un établissement (permanent) ou une installation (temporaire) permettant l'hébergement (coucher, douche

et repas) des travailleurs sylvicoles, grâce aux services du personnel embauché par l'employeur. Les campements forestiers temporaires doivent en outre répondre aux mesures prévues dans le guide *Campements temporaires en forêt* publié par la *Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail* (2000). Les établissements qui hébergent les travailleurs sylvicoles sont tenus d'offrir des services de restauration.

L'hébergement adéquat est admissible s'il se situe à une distance inférieure à 70 km, ou à moins d'une heure de transport du secteur d'intervention. À partir de la saison 2018-2019, sur démonstration qu'aucun autre hébergement plus près n'est accessible, la majoration du taux pour un hébergement adéquat situé à plus de 70 km ou une heure de transport pourra être accordée à la suite de l'approbation du MFFP.

Pour obtenir une majoration, l'entreprise devra présenter les pièces justificatives appropriées afin de démontrer qu'il y a eu autorisation et utilisation d'un hébergement admissible. Si cette démonstration est acceptée, les frais établis selon les pièces justificatives seront remboursés jusqu'au maximum prévu par la grille de taux. Toute demande doit être autorisée par le MFFP.

Éloignement du secteur d'intervention

Un traitement sylvicole ainsi que les travaux de planification et techniques peuvent être admissibles à une majoration du taux, lorsqu'ils sont réalisés par des travailleurs sylvicoles dont le secteur d'intervention est à plus de 200 km de la plus proche municipalité (réf. [Répertoire des municipalités du Québec](#)). Les traitements sylvicoles admissibles sont les traitements sylvicoles non commerciaux et non mécanisés.

2.5.2 Préparation de terrain

Dispersion des secteurs d'intervention

- Unité d'aménagement

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux selon l'indice de dispersion de l'unité d'aménagement et le type de préparation de terrain mécanisée.

Passage initial

- Distance entre les passages de l'engin forestier

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux lorsqu'une préparation de terrain effectuée à l'aide d'un scarificateur implique une distance entre les passages inférieure à la valeur de référence utilisée pour l'établissement du taux de base.

Passage additionnel

Un traitement sylvicole peut être admissible à une majoration du taux lorsqu'une préparation de terrain effectuée à l'aide d'un scarificateur ou d'une herse nécessite un passage additionnel. Ce montant supplémentaire est fonction du nombre de passages additionnels et du type de préparation de terrain.

2.5.3 Traçabilité des plants

La plantation, l'enrichissement et le regarni peuvent être admissibles à un montant supplémentaire lorsque le devis exige de fournir les données de localisation des lots de plants par code de culture.

2.6 Délimitation d'un secteur d'intervention

La délimitation des parterres de traitement d'un secteur d'intervention se fait à l'aide d'un ruban marqueur, selon les indications et les ententes convenues entre l'exécutant et le MFFP.

2.7 Inventaire avant traitement

Lors de la réalisation d'un inventaire de diagnostic sylvicole et d'établissement des taux, il est possible d'ajuster le taux de base en fonction des directives opérationnelles associées à la prescription sylvicole de réalisation pour les traitements de préparation de terrain, de régénération artificielle et d'éducation de peuplement. Le contenu de chacune des placettes de base (unités d'échantillonnage) et la liste des critères optionnels sont les suivants :

2.7.1 Préparation de terrain (sauf drainage sylvicole)

Placette de base

- Coefficient de distribution des arbres d'avenir d'essence désirée par essence (résineux et feuillus intolérants);
- Nombre de feuillus résistants ou surface terrière des feuillus résistants : dénombrement ou évaluation de la surface terrière des feuillus résistants avec un diamètre marchand.

Critères optionnels

- Localiser les problématiques liées aux chemins pour accéder au territoire : estimer les coûts d'entretien et de remise en fonction des chemins menant et inclus dans un chantier (accessibilité).
- Facteur limitatif à la préparation de terrain : dénombrement des débris sur un transect de 20 m; épaisseur d'humus, épaisseur de sol, pierrosité. Identifier les contraintes possibles à la préparation de terrain.
- Déterminer le pourcentage de la pente sur le terrain : déterminer la pente moyenne pour évaluer le degré de difficulté à réaliser le traitement.
- Rugosité ou quantité de débris ligneux au sol : déterminer la quantité d'obstacles pour les travailleurs ou le type de préparation de terrain.

- Hauteur de la régénération pour les arbres d'avenir d'essence désirée : déterminer la hauteur de la régénération pour les arbres d'avenir d'essence désirée.

2.7.2 Régénération artificielle

Placette de base

- Nombre de feuillus résistants ou surface terrière des feuillus résistants : dénombrement ou évaluation de la surface terrière des feuillus résistants avec un diamètre marchand.

Critères optionnels

- Localiser les problématiques liées aux chemins pour accéder au territoire : estimer les coûts d'entretien et de remise en fonction des chemins menant et inclus dans un chantier (accessibilité).
- Déterminer le pourcentage de la pente sur le terrain : déterminer la pente moyenne pour évaluer le degré de difficulté à réaliser le traitement.
- Rugosité ou quantité de débris ligneux au sol : déterminer la quantité d'obstacles pour les travailleurs.

2.7.3 Éducation de peuplement (dégagement, nettoyage et éclaircie précommerciale)

Placette de base

- Taux d'occupation des andains (%) : la superficie des andains doit toujours être soustraite des superficies traitées.
- Coefficient de distribution des arbres d'avenir d'essence désirée libres de croître.
- Coefficient de distribution des arbres d'avenir d'essence désirée éclaircis.
- Coefficient de distribution total des arbres d'avenir d'essence désirée.
- Coefficient de distribution des arbres d'avenir dégagés.
- Coefficient de distribution des arbres d'avenir à dégager.
- Hauteur moyenne de la régénération en essences recherchées.
- Nombre de feuillus résistants ou surface terrière des feuillus résistants : dénombrement ou évaluation de la surface terrière des feuillus résistants avec un diamètre marchand.
- Nombre de tiges de 1 m et plus de hauteur : le dénombrement inclut la ventilation par essence lorsque requis.
- Nombre de tiges dont le diamètre à hauteur de souche (15 cm) est supérieur à 1,5 cm, ce qui correspond à une hauteur de 1 m pour les tiges d'essences résineuses et de 1,6 m pour les tiges feuillues : si le dénombrement des tiges se fait durant l'année d'exécution des travaux, il devra être fait à une hauteur de 1,2 m pour les arbres

résineux et de 1,8 m pour les arbres feuillus. Le dénombrement inclut la ventilation par essence lorsque requis.

Critères optionnels

- Localiser les problématiques liées aux chemins pour accéder au territoire : estimer les coûts d'entretien et de remise en fonction des chemins menant et inclus dans un chantier.
- Nombre d'arbres d'essence désirée attaqués par un insecte ou une maladie : pour les arbres d'essence désirée, déterminer si l'arbre évalué est attaqué par un insecte ou une maladie spécifique à la demande du sylviculteur.
- Déterminer le pourcentage de la pente sur le terrain : déterminer la pente moyenne pour évaluer le degré de difficulté à réaliser le traitement.
- Coefficient de distribution des arbres, arbustes ou arbrisseaux fruitiers, dégagés ou non : déterminer la présence et identifier les arbres, arbustes ou arbrisseaux fruitiers. *Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec (ENRQC).*
- Coefficient de distribution par essence des arbres éclaircis, non éclaircis, libres de croître et non libres de croître : déterminer la présence et identifier les arbres d'avenir d'essence désirée, ventilés par essence et par statut (éclairci, non éclairci, libre de croître et non libre de croître).
- Hauteur de l'arbre d'essence résineuse à maîtriser : déterminer la hauteur et identifier l'arbre d'essence résineuse à maîtriser (indésirable) sélectionné en concurrence avec l'arbre d'avenir d'essence désirée à promouvoir ou acceptable.
- Hauteur moyenne des arbres, arbustes ou arbrisseaux d'espèces non commerciales : déterminer la hauteur et identifier les arbres, arbustes ou arbrisseaux d'espèces non commerciales sélectionnées.
- Hauteur des arbres, arbustes ou arbrisseaux fruitiers : déterminer la hauteur et identifier les arbres, arbustes ou arbrisseaux fruitiers. *Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec (ENRQC).*
- Nombre de faces de l'arbre d'avenir d'essence désirée concurrencé : déterminer le nombre de faces de l'arbre d'avenir d'essence désirée (à promouvoir ou acceptable) sélectionné qui sont en compétition avec des essences ou des espèces concurrentes.
- Coefficient de distribution des arbres, arbustes ou arbrisseaux d'espèces commerciales ou non commerciales : déterminer la présence et identifier les arbres, arbustes ou arbrisseaux d'espèce commerciale non commerciale.
- Rugosité ou quantité de débris ligneux au sol : déterminer la quantité d'obstacles pour les travailleurs.
- Type écologique sur le terrain (**inclure systématiquement le critère « Identifier et mesurer le recouvrement du groupe d'espèces indicatrices (GEI) » lorsque le**

type écologique est demandé) : détermination du type écologique sur le terrain selon le guide reconnaissance des types écologiques approprié (DIF).

- Pourcentage de recouvrement des framboisiers, des fougères et des épilobes (FFÉ) : spécifique au traitement de dégagement mécanique de la régénération et requis afin de déterminer le taux du traitement.
- Identifier et mesurer le recouvrement du groupe d'espèces indicatrices (GEI) : selon le guide de reconnaissance des types écologiques approprié (DIF), évaluer le GEI constaté sur le site ainsi que le recouvrement.
- Pourcentage de recouvrement par espèces végétales : éviter de traiter inutilement des secteurs qui ont peu ou pas de compétition (ex. : Éricacées).

2.8 Inventaire après traitement

Lors de la réalisation d'un inventaire après traitement, il est possible d'ajuster le taux de base en fonction du devis opérationnel associé à la prescription sylvicole pour les traitements de préparation de terrain, de régénération artificielle et d'éducation de peuplement. Le contenu de chacune des placettes de base (unités d'échantillonnage) et la liste des critères optionnels sont les suivants :

2.8.1 Préparation de terrain mécanisé (sauf drainage sylvicole)

Placette de base

- Taux d'occupation des andains (%) : les andains doivent être compacts et rectilignes.
- Taux de qualité de la préparation de terrain (%) : selon la méthode pour le calcul du taux de qualité du traitement présentée à la section 4.1.
- Nombre de placeaux conformes : dénombrement des placeaux conformes qui correspondent au sol forestier déblayé et scarifié, destiné à recevoir des semences ou des plants, répondant aux indications de la prescription sylvicole.

Critères optionnels

- Coefficient de distribution des microsites propices ou des placeaux propices à l'ensemencement : déterminer la présence d'un microsite ou d'un placeau répondant aux exigences énumérées dans la prescription sylvicole.
- Coefficient de distribution des tiges naturelles complémentaires : permet de déterminer le scénario sylvicole (de base ou intensif) selon la densité des tiges naturelles complémentaires.
- Espacement entre les sillons ou les passages : déterminer l'espacement entre les sillons ou les passages d'un scarificateur par sillons. Permet de fixer l'espacement entre les plants pour obtenir la densité désirée.
- Localisation des microsites propices : selon l'essence prévue lors de la mise en terre, déterminer le microsite propice le plus approprié en fonction du profil du sol créé par une variante de la préparation de terrain.

- Coefficient de distribution des microplacettes décapées sévèrement : déterminer le pourcentage (%) de décapage sévère lors du déblaiement.
- Type de plant : évaluation du type de plant, de l'essence reboisée et du choix de site.
- Nombre de microsites propices à la mise en terre incluant le coefficient de distribution : déterminer si les microsites sous évaluation répondent aux exigences énumérées dans la prescription sylvicole.

2.8.2 Régénération artificielle

Placette de base

- Taux de qualité de la plantation (%) : la méthode pour le calcul du taux de qualité du traitement est présentée dans le *Guide de l'évaluateur – Qualité de plantation* (MFFP 2016).
- Coefficient de distribution des tiges naturelles complémentaires : le coefficient de distribution minimal de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée doit être au moins égal à celui inscrit à la prescription sylvicole.
- Coefficient de distribution des plants conformes : le coefficient de distribution minimal de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée doit être au moins égal à celui inscrit à la prescription sylvicole.
- Nombre de tiges naturelles complémentaires : les surfaces traitées doivent contenir le nombre total à l'hectare de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée uniformément distribués qui est inscrit à la prescription sylvicole.
- Nombre de plants conformes : les surfaces traitées doivent contenir le nombre total à l'hectare de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée uniformément distribués qui est inscrit à la prescription sylvicole.

Critères optionnels

- Alignement des plants reboisés : évaluer l'alignement des plants reboisés sur les superficies traitées uniquement en déblaiement.
- Nombre de microplacettes localisées en partie ou en totalité sur un andain : dénombrement des microplacettes localisées en partie ou en totalité sur un andain.

2.8.3 Éducation de peuplement

Placette de base

- Taux d'occupation des andains (%) : la superficie des andains doit toujours être soustraite des superficies traitées;
- Coefficient de distribution des arbres dégagés;

- Coefficient de distribution des arbres feuillus libres de croûtre;
- Coefficient de distribution des arbres nettoyés;
- Coefficient de distribution des arbres d'avenir d'essence désirée;
- Nombre de tiges d'avenir éclaircies incluant la ventilation par essence si requis;
- Nombre de tiges dégagées incluant la ventilation par essence si requis;
- Nombre de tiges résiduelles incluant la ventilation par essence si requis.

Critères optionnels

- Coefficient de distribution total des tiges résineuses ou des arbres d'avenir d'essence désirée (éclaircies, nettoyées, dégagées ou non) : pour l'évaluation de la qualité des travaux. Peut servir d'intrant si une deuxième intervention est à prévoir.
- Coefficient de distribution des arbres d'essence en raréfaction : déterminer la présence et identifier les arbres d'essence en raréfaction.
- Coefficient de distribution des arbres feuillus d'essence commerciale : déterminer la présence et identifier les arbres feuillus d'essence commerciale.
- Arbre étude : essence, hauteur, âge à 1 m et longueur des derniers verticilles, afin de permettre la validation du rendement forestier attendu.
- Nombre de tiges résineuses (éclaircies, nettoyées, dégagées ou non) : dénombrement des tiges résineuses (éclaircies, nettoyées, dégagées ou non).

2.9 Première éclaircie commerciale de plantation résineuse réservée aux entreprises d'aménagement forestier

Les critères de contrôle permettant de déterminer le taux d'une première éclaircie commerciale de plantation résineuse réservée aux entreprises d'aménagement forestier, sont présentés dans le document *Directives sur les paiements du programme d'investissement dans les forêts traitées par coupes partielles – Saison 2019-2020*.

3 Contrôle d'exécution des traitements sylvicoles non commerciaux

3.1 Échantillonnage et sondage

Les méthodes d'échantillonnage, les unités de sondage et les plans de sondage doivent être réalisés selon les règles de l'art et respecter les orientations du *Guide d'inventaire et d'échantillonnage en milieu forestier* (Méthot et coll., 2014).

L'échantillonnage se fait dans chacune des **superficies ayant fait l'objet d'une même prescription sylvicole réalisée par un même exécutant**. La précision statistique exigée

pour chacun des critères est de **l'ordre de 90 % (pour une erreur relative de 10 %), à un niveau de probabilité de 95 %.**

3.2 Outils recommandés et convention de mesure

Les outils de mesure utilisés lors des contrôles d'exécution doivent être approuvés par le MFFP et le calibrage des outils doit minimalement respecter les spécifications du fabricant.

Les conventions de mesure utilisées lors des contrôles d'exécution doivent être approuvées par le MFFP. Les unités de mesure sont choisies en tenant compte de la nature de la caractéristique, de l'utilisation potentielle de la donnée, des outils de mesure utilisés et des coûts de la collecte.

3.3 Mesure des superficies

L'évaluation a pour but de connaître la surface de l'intervention ainsi que sa localisation précise. Les superficies traitées sont évaluées à l'aide de photographies aériennes numériques géoréférencées. Elles peuvent aussi être obtenues à l'aide des données de positionnement (GPS) corrigées.

La vérification de l'étendue d'un pourcentage des superficies traitées et mesurées par l'exécutant est réalisée en utilisant une méthode reconnue. La superficie des chemins doit toujours être soustraite des superficies traitées.

Aux fins d'évaluation de la superficie des aires traitées, deux catégories d'intervention doivent être distinguées l'une de l'autre : d'une part, on regroupe les activités ou les traitements qui modifient le couvert forestier ou le sol d'une façon visible sur les photographies aériennes et, d'autre part, celles qui l'altèrent d'une façon plus difficilement perceptible.

En conséquence, il y a lieu d'utiliser des méthodes d'évaluation des superficies qui font appel à l'utilisation de photographies aériennes, **d'images satellitaires** de très haute résolution ou à des moyens terrestres, comme le système GPS.

En tout temps, cependant, l'évaluation et la vérification de la superficie de chaque **polygone** doivent se faire sur un plan horizontal dans le système de coordonnées défini par le ministre.

Interventions dont les effets sont visibles sur les photographies aériennes

Pour les interventions dont les effets sont visibles sur les photographies aériennes, la photo-interprétation permet de délimiter précisément le contour des secteurs d'intervention. La majorité des interventions forestières sont visibles sur les photographies aériennes numériques.

Cette opération s'effectue à l'aide de photographies aériennes orthorectifiées (orthophotographie) ou par stéréoscopie en utilisant des fichiers de formes 3D. Les photographies aériennes numériques permettent de localiser les limites des interventions à coûts moindres (4 fois moins cher), avec une plus grande productivité (25 fois moins de

temps) et de façon plus précise (inclusions, exclusions, contexte, etc.) qu'un relevé effectué à l'aide d'un GPS sur le terrain.

Interventions dont les effets sont plus difficilement visibles sur les photographies aériennes

Pour les interventions dont les effets sont plus difficilement visibles sur les photographies aériennes ou images satellitaires, il peut être nécessaire d'effectuer une visite sur le terrain avec une tablette numérique, liée à un GPS, contenant l'orthophotographie afin de localiser et de capter les points de repère visuels caractéristiques qui permettront de bien définir les limites du traitement.

Si l'utilisation des photographies ne peut servir au repérage des aires traitées, il y a lieu alors d'utiliser le **système GPS**.

Système de positionnement par satellite (GPS)

Le système GPS (*Global Positioning System*) a été conçu pour calculer des positions géographiques à partir de signaux émis par des satellites.

Plusieurs modèles de récepteurs et de logiciels de collecte et de traitement des données permettent de réaliser des relevés de position sur le terrain, et ce, même sous couvert boisé, dans certaines conditions. La précision des relevés de terrain à l'aide de GPS dépend de plusieurs facteurs à maîtriser et demande une bonne planification des déplacements.

Afin d'utiliser adéquatement cette technologie et le matériel approprié pour produire un relevé de terrain de qualité, le document *Système GPS – Guide d'information et de bonnes pratiques* (MFFP, 2004) est le document de référence. Il a été préparé par la Direction des inventaires forestiers et la Direction de l'assistance technique, en collaboration avec les directions en région du MFFP. Le tableau 4 de ce guide d'information est la référence actuellement préconisée par le MFFP en ce qui concerne l'utilisation de cette technologie.

Le document *Complément d'information au document Système GPS – Guide d'information et de bonnes pratiques* (MFFP, 2008) est également une source de référence importante afin de permettre d'effectuer des relevés GPS précis et fiables. Ce document a été préparé par un groupe de travail sur l'utilisation des GPS constitué des directions générales en région du MFFP, de la Direction de la gestion de l'information forestière et d'autres directions.

4 Critères de contrôle des traitements sylvicoles non commerciaux

Afin d'établir si les travaux ont été exécutés selon les présentes directives et de permettre ainsi une reddition de comptes entre le MFFP et les exécutants, des critères qualitatifs observables et quantifiables sont nécessaires. Les critères de qualité recherchés doivent s'étendre à l'ensemble de la superficie traitée.

Les critères de contrôle énumérés ci-dessous ont uniquement pour but de permettre le calcul du taux en vue du paiement.

4.1 Traitements du site

4.1.1 Préparation de terrain

Définitions

Traitement sylvicole du site qui consiste à façonner le sol forestier afin de rendre l'environnement physique adéquat pour la germination ou la survie et la croissance des semis d'essence désirée. La préparation de terrain doit créer un nombre suffisant de microsites favorables à la régénération naturelle ou artificielle. Une préparation de terrain est dite passive lorsqu'elle est le résultat des opérations de récolte des bois.

Déblaiement : traitement sylvicole qui consiste à aligner ou à regrouper les résidus de coupe sur les parterres encombrés pour en améliorer l'accès et en faciliter le reboisement ou pour permettre le passage d'un scarificateur.

Placeau : surface de très faible étendue, préparée en vue d'un ensemencement (lit de germination) ou d'une plantation.

Scarifiage : traitement sylvicole du site qui consiste à perturber la couche d'humus et la basse végétation concurrente afin d'exposer et d'ameublir le sol minéral et de le mélanger à la matière organique. Les formes de scarifiage sont les suivantes :

- par sillon continu ou discontinu;
- par monticule;
- par inversion;
- par décapage de la matière organique;
- par mixage (labour-hersage).

Préparation de terrain partiel : la préparation de terrain se fait dans les trouées ou les bandes mal régénérées dont l'ouverture est propice à l'établissement des essences désirées.

Préparation de terrain en plein : la préparation de terrain s'étend à l'ensemble de la superficie mal régénérée.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole. Il est important de noter que la superficie admissible, **pour laquelle le taux de scarifiage partiel est établi, est celle du procédé de régénération** et non l'addition des superficies des trouées traitées dans un secteur d'intervention donné.

- b) Définition technique d'un **microsite propice au reboisement** : environnement permettant l'établissement, la survie et la croissance optimale d'un plant mis en terre. Pour être considéré comme propice, un microsite doit :
- être situé dans une station où le sol minéral a une épaisseur minimale de 25 cm;
 - permettre l'installation des racines dans un sol minéral ou dans un mélange de sol minéral et de matière organique. Ainsi, les substrats purement organiques (mousses, sphaignes, humus, etc.) et les déchets d'opérations forestières ne peuvent être considérés comme des microsites propices. Les microsites sur station argileuse compacte requerront une attention particulière afin de conserver une quantité suffisante de matière organique permettant le reboisement;
 - recevoir une quantité de lumière favorisant une croissance optimale. Ainsi, il doit être exempt de végétation concurrente herbacée ou ligneuse et de déchets d'opérations forestières qui créent un environnement où la lumière est insuffisante pour les besoins de l'essence reboisée;
 - être exempt de la possibilité de présenter des conditions d'anaérobie (comme c'est le cas des sols excessivement compactés ou saturés d'eau);
 - être exempt de conditions exposant les plants à un stress hydrique important, au gel, au déchaussement et au lessivage du sol. L'enlèvement complet de l'humus (horizon organique L, F ou H) ainsi que de l'horizon minéral Ah ou Ahe d'une dimension empêchant le reboisement optimal d'une superficie (décapage important du sol) en est un exemple.

Lors d'un **regarni sans préparation de terrain**, l'épaisseur maximale d'humus forestier tolérée dans le microsite est de 5 cm.

- c) Définition technique d'un plateau conforme : sol forestier déblayé et scarifié, destiné à recevoir des semences ou des plants, répondant aux indications de la prescription sylvicole.
- d) Pour les traitements de **déblaiement**, les andains doivent être compacts et rectilignes, de façon à occuper **moins de 15 %** de la superficie traitée.
- e) Les surfaces traitées doivent contenir le nombre total de **plateaux conformes** inscrits dans la prescription sylvicole. Si nécessaire, ils devront être uniformément espacés.
- f) Pour les traitements visant la création d'une **plantation** ainsi que **l'enrichissement**, le coefficient de distribution minimal disponible pour le reboisement et le taux de qualité du secteur d'intervention échantillonné sont égaux ou supérieurs à 85 %.
- g) Pour les traitements menant à un regarni, le taux de qualité du secteur d'intervention échantillonné est égal ou supérieur à 85 %.

Le calcul du **coefficient de distribution (CD) minimal disponible au reboisement** pour le secteur d'intervention s'effectue en utilisant la formule suivante :

$$\frac{PA}{PA + PI + PNT} \times 100 = \text{\% de CD minimal disponible pour le reboisement}$$

Le calcul du **taux de qualité du traitement** pour le secteur d'intervention s'effectue en utilisant la formule suivante :

$$\frac{PA}{PA + PI} \times 100 = \text{\% de qualité du traitement}$$

PA = Nombre de placettes **contenant un microsite propice** avec présence d'un sillon (entaille dans la litière du sol), d'un plateau, d'un monticule ou d'une surface adéquatement déblayée ou hersée.

PI = Nombre de placettes inadéquates et traitables, c'est-à-dire qui ne correspondent pas aux définitions de placettes adéquates. Les amas de résidus (glanures, souches, branches, houppiers, etc.), autres que les aires d'ébranchage en bordure de chemin forestier, accumulés sur les parterres de coupe à la suite d'une récolte, **ne sont pas considérés** comme étant des PNT.

PNT = Nombre de placettes non traitables parce qu'un obstacle empêchait que la surface soit scarifiée, déblayée ou hersée convenablement. Par exemple, les humus ayant une épaisseur supérieure à 25 cm, les boulders, les sols très minces ou avec pierrosité excessive, les dépressions humides et les îlots de régénération **sont considérés** comme des PNT. Cependant, ces problèmes doivent être relevés sur des superficies inférieures à la dimension établie par l'unité de gestion du MFFP et qui ne peuvent être exclues de l'unité d'échantillonnage.

4.1.2 Drainage sylvicole

Définition

Traitement sylvicole du site qui consiste à aménager un réseau de fossés pour favoriser l'évacuation rapide des eaux de pluie et le rabattement du niveau moyen de la nappe phréatique afin d'améliorer la croissance des arbres.

Le drainage sylvicole permet d'améliorer les conditions d'aération, de température et de décomposition du substrat de croissance.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole.
- b) La distance minimale qui sépare les fossés est conforme à la prescription sylvicole.
- c) La densité maximale de longueur de fossé par hectare drainé est conforme à la prescription sylvicole.

- d) Les fossés creusés dans la superficie à traiter ont une forme qui variera selon la nature du sol, et ce, selon les indications inscrites dans la prescription sylvicole.
- e) La dimension des fossés est suffisante pour évacuer les débits de pointe sans provoquer d'inondation ni de dommage sur les berges; cette dimension est déterminée selon la méthode décrite dans les pages 35 à 39 du *Guide sur le drainage sylvicole* (Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1989).
- f) La vitesse d'écoulement de l'eau, calculée pour les périodes de pointe, ne dépasse pas les valeurs recommandées par Fortier et Scobey (Ministère de l'Énergie et des Ressources, 1989, page 39).
- g) Le réseau de drainage comprend, dans sa partie la plus basse, un bassin de sédimentation. Celui-ci doit être creusé à 20 m au moins du cours d'eau récepteur.

4.2 Traitements de régénération artificielle

4.2.1 Plantation

Définitions

Plantation uniforme : traitement sylvicole qui consiste à placer des semis, des jeunes plants ou des boutures en terre, suivant un espacement régulier, pour créer un peuplement.

Regarni : traitement sylvicole qui consiste à planter des arbres pour combler les vides sur une superficie où la régénération, naturelle ou artificielle, n'a pas permis d'atteindre une densité ou un coefficient de distribution adéquat. Le regarni s'effectue dans un peuplement naturel ou une plantation composée d'arbres de dimensions semblables aux plants afin d'atteindre le plein boisement de la superficie.

Enrichissement : traitement sylvicole qui consiste à planter des arbres dans un peuplement pour introduire, réintroduire ou augmenter l'abondance d'une essence en raréfaction ou de plus grande valeur. L'enrichissement peut être effectué en sous-étage d'un peuplement pour en maintenir ou en améliorer la biodiversité, ou pour en augmenter la valeur en vue d'un objectif défini.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole.
- b) Définition technique d'un **plant conforme** : plant respectant les caractéristiques et les critères de qualité de mise en terre selon la méthode prévue dans le document *Guide de l'évaluateur – Qualité des plantations* (MFFP, 2016).
- c) Les surfaces traitées doivent contenir le nombre total à l'hectare de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée et uniformément distribués qui est inscrit dans la prescription sylvicole. Les espacements souhaités et minimaux entre les arbres d'avenir y sont indiqués.

- d) Le coefficient de distribution minimal de plants conformes mis en terre et de régénération naturelle complémentaire d'arbres d'avenir d'essence désirée doit être au moins égal à celui inscrit dans la prescription sylvicole.
- e) La qualité de mise en terre de chaque projet doit être supérieure ou égale à 80 % selon la méthode prévue dans la mise à jour de 2016 du *Guide de l'évaluateur – Qualité des plantations* (MFFP, 2016).
- f) La manutention appropriée des plants, depuis le site d'entreposage jusqu'à la mise en terre, doit être assurée. Les éléments à évaluer sont décrits dans la mise à jour de 2016 du *Guide de l'évaluateur – Qualité des plantations* (MFFP, 2016).

4.3 Traitements d'éducation

4.3.1 Dégagement mécanique

Définition

Traitement sylvicole d'éducation qui consiste à éliminer de la végétation concurrente, principalement par des moyens mécaniques ou manuels afin de libérer la régénération en essences désirées ou de créer un environnement propice à l'établissement de la régénération. Le dégagement a pour but de diminuer la concurrence interspécifique dans les plantations et les peuplements naturels.

Le traitement de dégagement mécanique se fait durant les mois de juillet, d'août et de septembre afin d'obtenir le maximum de rendement au point de vue de l'efficacité biologique. Dans le cas des sous-zones de végétation de la forêt décidue ou mixte, le mois de juin peut être ajouté à la période de traitement, à la condition que les feuillus de lumière aient acquis leur pleine feuillaison.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole. La superficie occupée par les andains doit toujours être soustraite des superficies traitées.
- b) Définition technique d'un **arbre d'avenir résineux dégagé** : arbre d'avenir d'essence résineuse désirée d'au moins 30 cm de hauteur, autour duquel il n'y a pas d'espèces concurrentes à maîtriser d'une hauteur supérieure à la mi-hauteur de la tige évaluée, et ce, dans un rayon de 1 m autour de l'axe central de cette dernière.

Dans le cas où il y a présence de vétérans feuillus résistants, un arbre d'avenir résineux est considéré comme dégagé s'il est situé à l'extérieur de la projection de la cime de ces vétérans.

- c) Pour les superficies contenant de la régénération artificielle, le nombre minimal d'arbres d'avenir résineux dégagés et uniformément distribués à l'hectare doit être au moins égal à celui inscrit dans la prescription sylvicole.

- d) Le coefficient de distribution minimal des arbres d'avenir résineux dégagés doit être au moins égal à celui inscrit dans la prescription sylvicole.
- e) Les tiges à éliminer doivent être coupées le plus près possible du sol, jusqu'à une hauteur maximale de 20 cm. Une tolérance sur la hauteur de souche sera admise en fonction des obstacles naturels présents sur le terrain (déchets de coupe, roches, etc.).
- f) Une tolérance opérationnelle doit être prévue :
 - afin de minimiser la coupe accidentelle ou les blessures causées par les ouvriers sylvicoles;
 - afin de ne pas pénaliser le travailleur qui a fait l'effort de couper lesdites espèces concurrentes trop frêles pour être coupées à l'aide d'une débroussailleuse.

4.3.2 Nettoiement

Définition

Traitement sylvicole d'éducation qui consiste à couper les essences concurrentes au stade de gaulis, et ce, pour le distinguer d'un dégagement pratiqué au stade de semis. Le nettoiement a pour but de diminuer la concurrence interspécifique. **Les superficies visées par ce traitement doivent être composées d'une très grande majorité d'arbres d'avenir dont la hauteur est supérieure à 2 m.**

Le traitement de nettoiement est préférablement réalisé durant les mois de juillet, d'août et de septembre afin d'obtenir le maximum de rendement au point de vue de l'efficacité biologique.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole. La superficie occupée par les andains doit toujours être soustraite des superficies traitées.
- b) Définition technique d'un **arbre d'avenir résineux nettoyé** : arbre d'avenir d'une essence résineuse désirée d'au moins 1,5 m de hauteur et autour duquel il n'y a pas :
 - d'arbre d'essence résineuse à maîtriser (indésirable) d'une hauteur supérieure à la mi-hauteur de l'arbre d'avenir d'essence résineuse évalué, dans un rayon de 1 m autour de l'axe central de ce dernier;
 - d'arbre, d'arbuste ou d'arbrisseau non commercial d'une hauteur supérieure à la mi-hauteur de l'arbre d'avenir d'essence résineuse évalué, dans un rayon de 1 m autour de l'axe central de ce dernier; ou
 - d'arbre d'essence feuillue commerciale d'une hauteur supérieure à la mi-hauteur de l'arbre d'avenir d'essence résineuse évalué, dans un rayon de 2 m autour de l'axe central de ce dernier.
- c) Définition technique d'un **arbre d'avenir feuillu libre de croître** : arbre d'avenir d'une essence feuillue désirée d'au moins 2 m de hauteur, situé dans l'étage

- dominant ou codominant, dont le pourtour de la partie supérieure de la cime est dégagé et dont la tige ne subit pas de compétition au-dessus d'elle pouvant limiter sa croissance en hauteur.
- d) Dans le cas où il y a présence de vétérans feuillus résistants, l'arbre à évaluer est considéré comme nettoyé ou libre de croître, seulement s'il est situé à l'extérieur de la projection de la cime de ces vétérans.
 - e) Le coefficient de distribution des arbres d'avenir nettoyés résineux et libres de croître feuillus doit être au moins égal à celui inscrit dans la prescription sylvicole.
 - f) Les tiges à éliminer doivent être coupées le plus près possible du sol, jusqu'à une hauteur maximale de 20 cm. Une tolérance sur la hauteur de souche sera admise en fonction des obstacles naturels rencontrés sur le terrain (déchets de coupe, roches, etc.).
 - g) Une tolérance opérationnelle doit être prévue :
 - afin de minimiser la coupe accidentelle ou les blessures causées par les ouvriers sylvicoles;
 - afin de ne pas pénaliser le travailleur qui a fait l'effort de couper lesdites espèces concurrentes trop frêles pour être coupées à l'aide d'une débroussailleuse.

4.3.3 Éclaircie précommerciale (EPC)

Définition

Traitement sylvicole d'éducation qui consiste à couper des arbres de dimensions non marchandes pour diminuer l'intensité de la concurrence exercée sur des arbres d'avenir et améliorer leur croissance. L'EPC a principalement pour but de diminuer la concurrence entre les arbres d'essence désirée.

L'EPC est réalisée lorsque le processus de différenciation sociologique s'est suffisamment opéré (phase de différenciation) pour permettre la sélection des arbres d'avenir, c'est-à-dire lorsque les arbres d'avenir sont des gaules ou des perches. Les superficies visées par ce traitement doivent être composées en très grande majorité d'arbres d'avenir dont la hauteur est supérieure à 2 m.

Les deux variantes de l'EPC admissibles sont l'EPC systématique et l'EPC par puits de lumière.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole. La superficie occupée par les andains doit toujours être soustraite des superficies traitées.
- b) Définition technique d'un arbre d'avenir éclairci de façon systématique
Arbre d'avenir d'au moins 1,5 m de hauteur autour duquel il n'y a aucun arbre, arbuste ou arbrisseau d'essence commerciale ou non commerciale, d'une hauteur

- supérieure au tiers de celle de l'arbre d'avenir évalué, dans un rayon de 2 m autour de l'axe central de ce dernier. On doit tenir compte des tolérances locales exercées lors des traitements précédents (par exemple, lors du reboisement).
- c) Définition technique d'un arbre d'avenir éclairci par puits de lumière
- Arbre d'avenir d'au moins 2 m de hauteur, situé dans l'étage dominant ou codominant et dont le pourtour supérieur de la cime a été éclairci sur une distance d'environ 75 cm.
- d) Dans le cas où il y a présence de vétérans feuillus résistants, la tige à évaluer est considérée comme éclaircie seulement si elle est située à l'extérieur de la projection de la cime de ces vétérans.
- e) Le coefficient de distribution d'arbres d'avenir éclaircis résineux en essences désirées du peuplement résiduel doit être supérieur à 75 %.
- f) Le peuplement résiduel doit contenir, selon la composition souhaitée, le nombre d'arbres d'avenir éclaircis par hectare uniformément espacés indiqué dans la prescription sylvicole. Les espacements souhaités minimaux à conserver entre les arbres d'avenir éclaircis sont indiqués dans la prescription sylvicole.
- g) Lorsque cela est exigé, le nombre total d'arbres, d'arbustes ou d'arbrisseaux résiduels à l'hectare est inférieur aux limites indiquées dans la prescription sylvicole. Ce nombre comprend les arbres d'avenir éclaircis systématiquement ainsi que tous les autres arbres, arbustes et arbrisseaux d'au moins 1 m et d'une hauteur supérieure au tiers de celle de l'arbre d'avenir évalué, dans un rayon de 2 m autour de l'axe central de ce dernier.
- h) Les tiges à éliminer doivent être coupées le plus près possible du sol, jusqu'à une hauteur maximale de 20 cm. Une tolérance sur la hauteur de souche sera admise en fonction des obstacles naturels rencontrés sur le terrain (déchets de coupe, roches, etc.).
- i) Une tolérance opérationnelle doit être prévue :
- afin de minimiser la coupe accidentelle ou les blessures causées par les ouvriers sylvicoles;
 - afin de ne pas pénaliser le travailleur qui a fait l'effort de couper lesdites espèces concurrentes trop frêles pour être coupées à l'aide d'une débroussailleuse.

4.3.4 Élagage artificiel et tailles

Définitions

Élagage artificiel : traitement sylvicole d'éducation qui consiste à pratiquer une coupe systématique de branches, mortes ou vivantes, sur la partie inférieure de la tige d'un arbre, dans le but de produire du bois sans nœuds.

Taille de formation : traitement sylvicole d'éducation qui consiste à couper des branches vivantes afin d'éliminer les défauts de forme touchant la branchaison et la structure

générale d'un arbre, pour lui permettre d'atteindre une rectitude optimale en vue de produire un bois de qualité.

Taille phytosanitaire : traitement sylvicole d'éducation qui consiste à couper des parties d'arbres (généralement des branches ou des rameaux) mortes, endommagées ou infectées par des parasites ou des agents pathogènes. La taille phytosanitaire a pour but d'éviter la propagation de parasites ou d'agents pathogènes et ainsi d'assainir et d'améliorer la qualité du peuplement.

Critères d'évaluation après le traitement

- a) La superficie traitée est incluse dans le secteur d'intervention inscrit dans la prescription sylvicole.
- b) Définition technique d'un **arbre d'avenir bien élagué** : arbre d'avenir **de pin rouge ou de pin blanc**, situé dans l'étage dominant ou codominant, dont la bille de pied est exempte de branches ainsi que de blessures ou de fautes résultant d'une mauvaise exécution du traitement sur la longueur prescrite.
- c) Définition technique de **blessure** ou **faute d'exécution** : arbre d'avenir d'essence désirée présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
 - une coupe de branches supprimant plus du tiers de la cime vivante présente avant traitement;
 - une coupe de branches supprimant en partie ou totalement la ride de l'écorce ou le bourrelet de la branche (col de branche);
 - une coupe de branches laissant un chicot résiduel de plus de 2 cm de longueur;
 - toute blessure infligée à l'écorce sur la portion de l'arbre élagué ou taillé, dont la largeur est supérieure à la moitié du diamètre à hauteur de poitrine et dont la hauteur est supérieure au diamètre à hauteur de poitrine.
- d) Les surfaces traitées doivent contenir le nombre d'arbres d'avenir bien élagués ou taillés et bien distribués à l'hectare inscrit dans la prescription sylvicole.
- e) La **taille phytosanitaire** respecte les directives inscrites dans la prescription sylvicole.

Bibliographie

BASTIEN, Y., et C. GAUBERVILLE (2011). *Vocabulaire forestier – Écologie, gestion et conservation des espaces boisés*, Office national des forêts, 608 p.

COMITÉ CONSULTATIF SCIENTIFIQUE DU MANUEL D'AMÉNAGEMENT FORESTIER (2002). *Addendum à l'avis scientifique sur l'éclaircie précommerciale (production SEPM), Impact de la présence de tiges feuillues sur la production forestière*, 10 p.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (2000). *Campements temporaires en forêt*, Direction de la prévention-inspection, 25 p.

DUBEAU, D., L. LEBEL et D. IMBEAU (2009). *Guide – Estimation de la productivité des débroussaillieurs – Dégagement de la régénération*, 2^e édition, Québec, Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 34 p.

JOBIDON, R. (1997). « Stump height effects on sprouting of mountain maple, paper birch and pin cherry – 10 year results », *The forestry chronicle*, vol. 73, n° 5, p. 590-595.

MÉTHOT, S., et coll. (2014). *Guide d'inventaire et d'échantillonnage en milieu forestier*, Québec, Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 237 p.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES (1989). *Guide sur le drainage sylvicole*, Québec, Gouvernement du Québec, Service des traitements sylvicoles, 56 p.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2016). *Qualité des plantations – Guide de l'évaluateur – 2016*, Québec, Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 35 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. *Glossaire forestier*, Gouvernement du Québec, [En ligne]. [<http://glossaire-forestier.mffp.gouv.qc.ca/>].

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (2013). *Le guide sylvicole du Québec – Tome 2 – Les concepts et l'application de la sylviculture*, Québec, Les Publications du Québec, 709 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2011). *Instructions relatives à l'application de l'arrêté ministériel sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits – Exercices 2010-2013*, Québec, Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 129 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2011). *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention et pour les suivis des interventions forestières – Exercices 2010-2013*, Québec, Gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 187 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2004). *Système GPS – Guide d'information et de bonnes pratiques*, Québec, Gouvernement du Québec, Direction des inventaires forestiers et Direction de l'assistance technique, en collaboration avec les directions en région, 32 p.

ORDRE DES INGÉNIEURS FORESTIERS DU QUÉBEC (2009). *Manuel de foresterie – Nouvelle édition entièrement revue et augmentée*, Québec, Éditions Multimondes, 1510 p.

Glossaire

Arbre d'avenir

Arbre d'essence désirée sélectionné en fonction de ses qualités physiques et biologiques, et destiné à faire partie du peuplement final. Les caractéristiques suivantes confèrent un bon potentiel de croissance en volume et en qualité :

- tronc droit, faiblement incliné (< 30° de l'axe vertical) et exempt de maladie (chancre) ou de blessure grave (largeur < 25 % de la circonférence);
- houppier vigoureux, exempt de symptômes de dépérissement ou de carence, et dont la longueur correspond à > 50 % de la hauteur totale de l'arbre;
- libre de toute tige, coupée ou non, qui peut s'appuyer sur lui.

Basse régénération

Jeune arbre (semis, drageon, rejet ou marcotte) dont la hauteur est supérieure à 15 cm et dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est inférieur ou égal à 10 mm.

Bille de pied

Premier tronçon situé à la base du fût d'un arbre, qui présente en général la meilleure qualité.

Branchaison

Ensemble des branches et des rameaux d'un arbre.

Coefficient de distribution (*stocking*)

Mesure du taux d'occupation d'une superficie donnée par des arbres d'une essence ou d'un groupe d'essences. Le coefficient de distribution, exprimé en pourcentage, correspond au nombre de placettes occupées par au moins un arbre d'une essence donnée par rapport au nombre total de placettes établies sur une superficie donnée.

Contrôle d'exécution

Suivi de conformité visant à établir si les interventions forestières respectent les normes réglementaires ainsi que les critères de qualité inscrits dans une prescription sylvicole. On procède à ce contrôle sur l'ensemble du secteur d'intervention après l'exécution des travaux.

Espèce concurrente

Espèce pour laquelle des actes sylvicoles sont accomplis dans le peuplement afin de prévenir ou de limiter l'envahissement dans le peuplement idéal. Il peut s'agir d'une espèce herbacée ou ligneuse, voire d'une essence ligneuse commerciale, qui contrevient aux objectifs de production dans le futur peuplement.

Essence à maîtriser

Essence pour laquelle seuls les traitements sylvicoles destinés à en diminuer la proportion dans une station ou dans un peuplement donné sont envisageables.

Note : Il est cependant possible de produire cette essence en choisissant de ne pas la combattre.

Essence commerciale

Essence pour laquelle il existe un marché.

Essence désirée

Essence dont la présence est souhaitée dans le peuplement pour satisfaire à des objectifs sylvicoles ou d'aménagement.

Essence non commerciale

Essence pour laquelle il n'existe pas de marché.

Exécutant

Personne morale, société, compagnie, entreprise ou entrepreneur forestier qui accomplit un travail.

Gaule

Arbre immature plus grand qu'un semis, mais plus petit qu'une perche, dont la tige est encore relativement flexible. Dans les inventaires forestiers faits au Québec, les gaules ont un DHP supérieur à 1 cm et d'au plus 9 cm.

Humus

Au sens strict, ensemble des complexes colloïdaux de couleur foncée, relativement stables, résistant à l'action microbienne, qui proviennent de la décomposition de la matière organique. L'humus inclut les horizons L, F et H.

Inventaire diagnostique

Inventaire utilisé lors de la démarche diagnostique d'un secteur d'intervention potentiel.

Inventaire d'intervention

Inventaire retenu pour expliquer le choix de la prescription sylvicole d'un secteur d'intervention.

Nombre d'arbres d'avenir uniformément espacés sur une superficie

Nombre d'arbres d'avenir à l'hectare dont l'éloignement les uns des autres respecte la distance minimale recherchée.

Parterre de traitement

Surface d'un seul tenant sur laquelle un traitement sylvicole est réalisé.

Peuplement résiduel

Peuplement composé des arbres laissés sur pied après une coupe.

Plant

Semis forestier produit en pépinière.

Prescription sylvicole

Disposition officielle, signée par un ingénieur forestier, qui décrit ce qu'il convient de faire pour traiter un peuplement. La prescription sylvicole doit comporter un ordre détaillé

incluant, entre autres, le traitement sylvicole choisi et ses justifications, la durée de sa validité et le suivi sylvicole nécessaire.

Procédé de régénération

Traitement sylvicole ou séquence de traitements sylvicoles qui vise à créer ou à libérer une ou des cohortes de régénération dans un peuplement. Les procédés de régénération peuvent être classifiés selon la structure de peuplement à laquelle ils mènent. Le procédé de régénération peut inclure la préparation de terrain et la régénération artificielle.

Régénération naturelle complémentaire

Basse régénération ou gaule d'arbre d'avenir d'essence désirée, comprenant les semis, les drageons et les rejets d'au moins 15 cm de hauteur ainsi que les marcottes de plus de 30 cm de hauteur. Cette régénération doit être placée à une distance adéquate de tout plant mis en terre.

Secteur d'intervention

Superficie d'au plus 250 ha, comprise dans une même unité d'aménagement tout en n'étant pas nécessairement d'un seul tenant, qui fait l'objet d'un même traitement sylvicole au cours d'une même année. Un secteur d'intervention peut comporter un ou plusieurs parterres de traitement.

Sentier d'abattage ou de débardage

Sentier étroit utilisé, de façon temporaire ou permanente, pour la circulation de la machinerie forestière lors de la récolte.

Sol minéral

Substrat composé surtout de particules inorganiques. S'il y a une couche de matériaux organiques accumulés en surface, elle mesure généralement moins de 40 cm d'épaisseur.

Sol organique

Substrat composé en grande partie de matériaux organiques peu décomposés et dont l'épaisseur atteint habituellement plus de 40 cm.

Surface terrière

Superficie de la section transversale du tronc d'un arbre mesurée au DHP. La surface terrière d'un peuplement est la somme des surfaces terrières des arbres dont il est constitué, exprimée en mètres carrés à l'hectare (m²/ha).

Site

Étendue de terrain homogène quant aux caractéristiques du milieu physique.

Traitement sylvicole

Intervention pour diriger le développement d'un peuplement, notamment son renouvellement, ou augmenter son rendement et sa qualité à l'aide d'un scénario sylvicole déterminé.

Unité de compilation

Territoire, homogène par rapport à un ou à plusieurs critères, composé soit d'une unité de sondage, soit d'un regroupement d'unités de sondage, soit d'une partie d'une unité de sondage ou encore d'un regroupement de parties d'unités de sondage, sur lequel la même intervention forestière est faite.

Unité d'échantillonnage

Élément représentatif de la population, choisi au hasard pour être échantillonné.

Dans une population continue, une placette, une grappe de microplacettes, un transect, un point, un ensemble de tous ces éléments ou une partie de ceux-ci peuvent constituer l'unité d'échantillonnage. Celle-ci est positionnée à partir d'une coordonnée géographique choisie au hasard sur un territoire à inventorier (ex. : une placette de 11,28 m de rayon, dont le centre correspond à une coordonnée géographique choisie au hasard; à l'intérieur de la placette, des microplacettes sont installées ainsi qu'un transect orienté du nord au sud en passant par le centre de la placette).

Dans une population discrète, un arbre ou une bouture peut constituer l'unité d'échantillonnage.

Unité de sondage

Territoire, homogène par rapport à un ou à plusieurs critères, sur lequel des unités d'échantillonnages sont réparties selon la méthode d'échantillonnage retenue.

Territoire défini où chaque critère représente des valeurs qui doivent être atteintes en moyenne à l'hectare sur une superficie ne dépassant pas 250 ha. Les superficies pouvant être comprises dans une même unité de sondage doivent faire l'objet d'un même traitement, la même année, dans la même unité d'aménagement forestier et être relativement homogènes. Cette aire peut être comprise dans plus d'une parcelle du parcellaire cartographique. Il n'est cependant pas nécessaire qu'elle soit d'un seul tenant.

Vétérant feuillu résistant

Arbre feuillu de classe de DHP de 10 cm et plus, ayant un taux de cime morte inférieur à 50 %, qui a échappé à la coupe et qui occupe une position dominante dans le peuplement qui s'ensuit.

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 