

ESTIMATION DU TAUX D'OCCUPATION
DES SENTIERS D'ABATTAGE ET DE DÉBARDAGE
ET ESTIMATION DU TAUX DE PROTECTION
DE LA RÉGÉNÉRATION

MÉTHODE ET INSTRUCTIONS

Ministère des Ressources naturelles,
de la Faune et des Parcs
Forêt Québec
Direction de l'assistance technique
Division des permis d'intervention et de
l'utilisation polyvalente

Juin 2004

Réalisation :

Direction de l'assistance technique :
Michel Cantin, ing. f., M. Sc.
Ann Soucy, ing. f., M. Sc.

Directions régionales :
Jacques Duval, ing. f.
Unité de gestion de Manicouagan-Outardes

Ghislain Groleau, techn. f
Unité de gestion de Mistassini

Yvan Naud, techn. f.
Direction régionale de Montréal

Pierre Valois, techn. f.
Unité de gestion de Windigo et Gouin

Direction de l'environnement forestier :
Alain Schreiber, techn. faune

Collaboration :

Bureau régional de la Capitale-Nationale, de Chaudière-Appalaches et de l'Estrie :
Guy Rochette, ing. f.

Bureau régional de la Côte-Nord :
Marc-André Boivin, ing. f., M. Sc.

Direction de l'assistance technique :
Gilles Désaulniers, Ph. D.

Diffusion :

Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs
Forêt Québec
Direction de l'assistance technique
Division des permis d'intervention et de l'utilisation polyvalente
880, chemin Sainte-Foy, 9^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4

Téléphone : (418) 627-8656
Télécopieur : (418) 646-9267

© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles,
de la Faune et des Parcs

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004
ISBN 2-550-42650-9
Code de diffusion : 2004-3025

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	2
INTRODUCTION.....	3
1 PLAN DE SONDAGE.....	4
1.1 APPROBATION DU PLAN DE SONDAGE.....	4
1.2 VARIANTE ACCEPTABLE DU PLAN DE SONDAGE	5
1.3 EXCEPTIONS	5
1.3.1 Récolte en hiver.....	5
1.3.2 Strates à régénérer artificiellement.....	5
2 RELEVÉS.....	6
2.1 LOCALISATION ET MARQUAGE DES POINTS DE DÉPART	6
2.1.1 Point de départ en bordure du chemin.....	6
2.1.2 Point de départ des transects	6
2.1.3 Utilisation des coordonnées GPS	6
2.2 LONGUEUR ET ORIENTATION DE LA VIRÉE	6
2.3 ESTIMATION DE LA SUPERFICIE OCCUPÉE PAR LES SENTIERS	7
2.4 ÉVALUATION DU TAUX DE PROTECTION DE LA RÉGÉNÉRATION	9
2.4.1 Établissement des placettes-échantillons	9
2.4.1.1 Superficie de la placette-échantillon.....	9
2.4.1.2 Déplacement des placettes-échantillons à l'extérieur des sentiers de débardage	11
2.4.2 Informations à collecter.....	11
2.4.2.1 Tiges intactes et tiges endommagées.....	12
2.4.2.2 Présence de débris de coupe dans la placette-échantillon	14
3 COMPILATION DES DONNÉES ET TRANSMISSION DES RÉSULTATS.....	15
3.1 DÉLAI POUR FAIRE PARVENIR LES RÉSULTATS	15
3.2 DONNÉES D'INVENTAIRE RECEVABLES.....	15
3.3 DONNÉES À TRANSMETTRE PAR LE TITULAIRE.....	15
4 PRÉCISION DES RÉSULTATS ET CRITÈRES D'ACCEPTATION	16
4.1 PRÉCISION DES RÉSULTATS	16
4.2 CRITÈRES D'ACCEPTATION ET RELECTURE	16
4.2.1 Déviation acceptable.....	16
4.2.2 Limite de tolérance.....	17
ANNEXE A ARTICLE 89 DU RNI	18
BIBLIOGRAPHIE	20

Introduction

La protection de la régénération et des sols fait partie des mesures mises de l'avant pour permettre aux forêts qui ont fait l'objet d'une récolte de produire rapidement un nouveau peuplement et de maintenir leur productivité à long terme.

L'article 89 du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) définit les règles à respecter lorsqu'il s'agit de la coupe avec protection de la régénération et des sols, de la coupe par bandes avec protection de la régénération et des sols ou, encore, de la coupe en mosaïque. Il est important de respecter ces règles, car elles font partie des critères d'évaluation de quelques traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits¹.

Le présent document explique la démarche à suivre pour évaluer le taux de protection de la régénération et le taux d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage. Il traite du plan de sondage, des relevés, de la compilation des données, de la transmission des résultats, de leur précision ainsi que de leurs critères d'acceptation. Enfin, en annexe se trouve notamment l'article 89 du RNI.

1. Pour plus de précisions, se référer à la version la plus récente des *Instructions relatives à l'application du Règlement sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits*.

1 Plan de sondage

1.1 Approbation du plan de sondage

Le plan de sondage doit être approuvé par le Ministère avant que l'équipe de sondage désigné par le titulaire du permis d'intervention effectue les relevés. Pour être approuvé, le plan doit répondre à des exigences identiques à celles fixées pour les inventaires d'intervention¹. Celles-ci sont les suivantes :

- Le plan de sondage doit porter sur un secteur d'intervention² dont les limites cartographiques sont identiques aux limites réelles ou, lorsque la récolte n'est pas encore faite, aux limites définies au plan annuel d'intervention.
- Il doit comprendre 50 points de départ³ ou, lorsque la superficie du secteur d'intervention est inférieure à 120 ha, un nombre suffisant de points correspondant aux valeurs indiquées au tableau 1.
- Les points de départ doivent être répartis systématiquement sur l'ensemble de la superficie du secteur d'intervention.
- Les points de départ utilisés pour l'estimation du taux d'occupation des sentiers de débardage et pour l'évaluation du taux de protection de la régénération sont les mêmes.
- La bande de 30 m située de part et d'autre des chemins est exclue du territoire à échantillonner. Le titulaire du permis d'intervention et les responsables de l'unité de gestion visée peuvent convenir d'une largeur moindre que 30 m. Toutefois, cette règle devra être appliquée à l'ensemble des secteurs d'intervention de l'année en cours.
- Le plan de sondage doit être approuvé par un ingénieur forestier.

Tableau 1

Nombre de points de départ à établir pour les secteurs d'intervention dont la superficie est inférieure à 120 ha

Superficie (ha)	Nombre de points de départ
Moins de 2	8
De 2 à 3,9	10
De 4 à 5,9	12
De 6 à 7,9	14
De 8 à 11,9	16
De 12 à 15,9	18
De 16 à 24,9	20
De 25 à 119,9	25

1. Se référer au document intitulé *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage, après coupe et années antérieures)*.
2. L'article 1 du RNI définit le secteur d'intervention comme une aire forestière d'une superficie maximale de 250 ha et faisant l'objet d'un même traitement sylvicole au cours d'une année. Le plan de sondage peut porter sur un regroupement de secteurs d'intervention en autant qu'il s'agit d'une seule production prioritaire ayant fait l'objet du même traitement sylvicole, la même année et que la superficie totale ne dépasse pas 250 ha.
3. Le point de départ marque le début du transect sur lequel seront établies les 10 placettes-échantillons formant une grappe. Pour en savoir plus, consulter les sections 2.1 et 2.4.

Conseil pratique

L'équipe de sondage aura probablement à rejeter des points de départ localisés sur le plan de sondage lorsqu'elle les établira sur le terrain. Elle devra donc prévoir sur le plan de sondage quelques points de plus que le nombre de transects à établir, de façon à disposer de suffisamment de points en cas d'annulation.

1.2 Variante acceptable du plan de sondage

Le Ministère accepte que l'échantillonnage se fasse sur la base d'une grappe par 4 ha de superficie de récolte de façon que ce relevé puisse être combiné avec d'autres types de suivis. Dans ce cas, le plan de sondage doit comprendre un minimum de 8 grappes et respecter les exigences mentionnées précédemment, sauf celle qui traite du nombre de grappes. Il doit également respecter les exigences du suivi avec lequel il est combiné.

Les résultats devront atteindre la précision exigée par le Ministère (voir le chapitre 4). Sinon, des grappes additionnelles devront être ajoutées jusqu'à concurrence de 50 par secteur d'intervention.

1.3 Exceptions

1.3.1 Récolte en hiver

Le titulaire n'a pas à évaluer le taux d'occupation des sentiers d'un secteur d'intervention lorsque ce dernier a été récolté en hiver, lorsque le sol est gelé à une profondeur d'au moins 35 cm et qu'il n'a pas été perturbé par le passage de la machinerie.

Ces secteurs doivent tout de même faire l'objet d'une estimation du taux de protection de la régénération lorsqu'il s'agit de strates identifiées au plan général d'aménagement forestier et pour lesquelles la protection de la haute régénération a un effet sur la durée de la révolution. La méthode d'inventaire est la même et doit être précédée d'un plan de sondage.

1.3.2 Strates à régénérer artificiellement

Le titulaire n'a pas à évaluer le taux de protection de la régénération de strates pour lesquelles la stratégie d'aménagement retenue au plan général d'aménagement forestier prévoit qu'elles seront régénérées artificiellement, comme par exemple le pin gris. Il importe que le titulaire convienne avec l'unité de gestion visée des secteurs à inclure dans cette catégorie.

Ces secteurs doivent tout de même faire l'objet d'une estimation du taux d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage. La méthode d'inventaire est la même et doit être précédée d'un plan de sondage.

2 Relevés

Les relevés portent sur tous les sentiers d'abattage et de débardage ainsi que sur la régénération. L'équipe de sondage les effectue en réalisant un transect à partir des points de départ figurant au plan de sondage et installés sur le terrain et en établissant, sur ces mêmes transects, une grappe de 10 placettes-échantillons.

2.1 Localisation et marquage des points de départ

2.1.1 Point de départ en bordure du chemin

Le point de départ situé en bordure du chemin doit être visible. L'évaluateur l'identifie au moyen d'un poteau blanchi sur les quatre faces, peinturé ou enrubanné sur lequel sont inscrites les informations suivantes :

- l'azimut ;
- la distance ;
- le n° du secteur d'intervention et / ou du regroupement ;
- les initiales de l'évaluateur ;
- la date.

2.1.2 Point de départ des transects

La localisation du point de départ du transect se fait au moyen d'un topofil et d'une boussole. Pour indiquer son emplacement, l'évaluateur utilise de la peinture au sol et un ruban sur lequel les informations suivantes sont inscrites :

- l'azimut ;
- le n° du secteur d'intervention ou du regroupement ;
- le n° de la grappe ;
- les initiales de l'évaluateur ;
- la date.

2.1.3 Utilisation des coordonnées GPS

La localisation des points de départ des transects à l'aide d'un GPS est permise aux conditions fixées par l'unité de gestion visée. L'évaluateur n'a alors plus à indiquer l'emplacement du point de départ en bordure du chemin. Les coordonnées GPS sont transmises en même temps que le plan de sondage.

2.2 Longueur et orientation de la virée

Chaque transect a une longueur minimale de 60 m.

En général, le transect est orienté à 90° par rapport au sentier de débardage le plus près et à la gauche de l'évaluateur, lorsque celui-ci tourne le dos au chemin vers lequel les bois ont été débardés.

S'il est impossible pour l'évaluateur de réaliser le transect vers la gauche, celui-ci doit l'orienter vers la droite.

Enfin, la direction du transect doit suivre un azimut de 360° lorsque les sentiers s'entrecroisent.

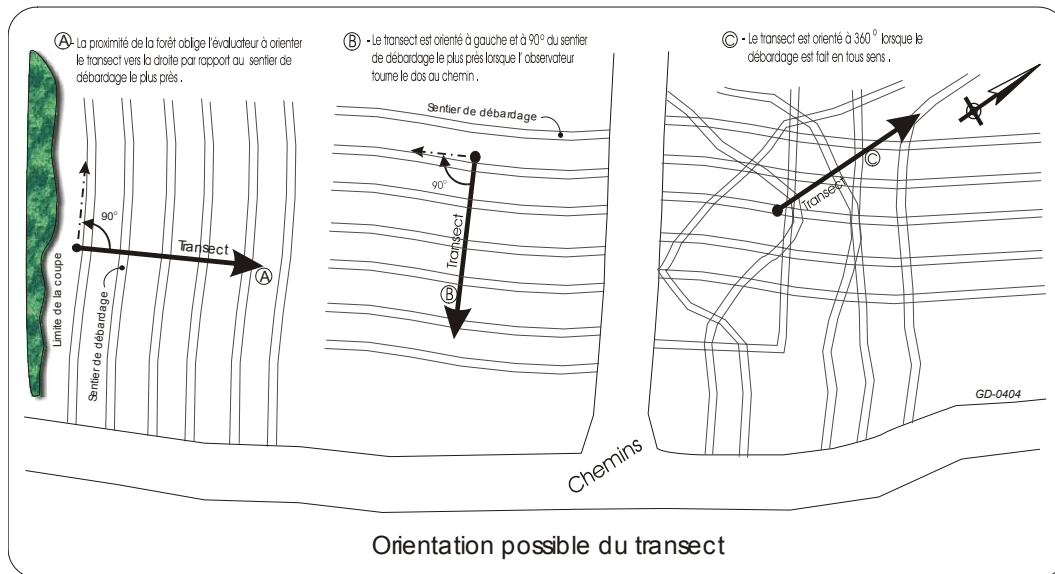


Figure 1

2.3 Estimation de la superficie occupée par les sentiers

L'évaluateur note, depuis le point de départ du transect, les distances qui coïncident avec les limites de chaque sentier d'abattage et de débardage.

Les limites d'un sentier correspondent à la trace visible laissée par la machine. Lorsque le passage de la machine a laissé un bourrelet, la mesure doit être prise au sommet de celui-ci.

Lors du relevé, l'évaluateur doit :

- délimiter le sentier sur le sol en utilisant du ruban forestier ou de la peinture permanente ;
- indiquer son cheminement au plan de sondage ;
- mentionner sur le formulaire de prise de données (voir l'annexe B) s'il s'agit d'un sentier d'abattage.

Cas particuliers

Point de départ situé à moins de 60 m de la limite du secteur d'intervention

Lorsque le point de départ du transect est situé à moins de 60 m de la limite du secteur d'intervention ou d'une zone boisée de plus de 20 m de profondeur, les relevés sont effectués jusqu'à la limite des arbres. Arrivé à cet endroit, l'évaluateur se déplace de 20 mètres vers la droite et à 90° par rapport à la direction du transect. Il termine alors la

portion restante du transect en marchant parallèlement à la première portion de la virée, mais cette fois en direction opposée.

Si le déplacement de 20 m vers la droite est impossible parce que le transect est situé trop près de la limite du secteur, l'évaluateur doit alors se rendre au point de départ et terminer le reste du transect dans la direction opposée.

Sentier situé en bordure d'une bande riveraine

Lorsque dans un cas semblable au cas précédent s'ajoute la présence d'un sentier ayant servi à la récolte des tiges dans une bande riveraine, le transect doit être repris non pas à partir de la limite de la bande riveraine, mais plutôt immédiatement après le sentier d'abattage. On évite ainsi de compter deux fois le sentier d'abattage situé en bordure de la bande.

Point de départ situé dans une zone boisée

Lorsque le point de départ est situé dans une zone boisée à l'intérieur d'un secteur de récolte, il doit être déplacé dans la même direction que la virée jusqu'à ce qu'il soit situé dans une zone de récolte. Pour ce faire, on effectue plusieurs déplacements toujours de 5 m chacun. Le point de départ est annulé s'il doit être déplacé de plus de 25 m. La position du nouveau point de départ est indiquée sur le ruban laissé à l'endroit prévu initialement ainsi que sur le formulaire de prise de données.

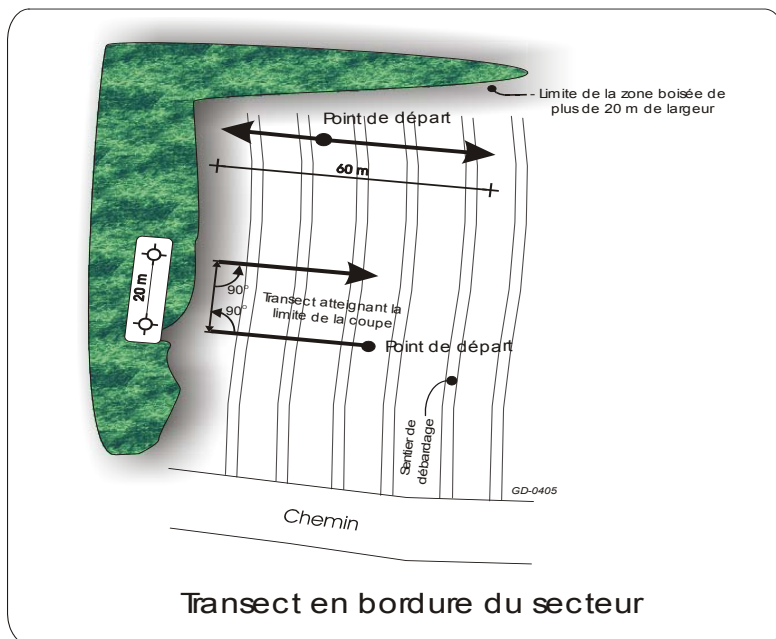


Figure 2

2.4 Évaluation du taux de protection de la régénération

Le taux de protection de la régénération correspond au coefficient de distribution des tiges intactes divisé par la somme des coefficients de distribution des tiges intactes et des tiges endommagées.

2.4.1 Établissement des placettes-échantillons

L'estimation des coefficients de distribution se fait en établissant 10 placettes-échantillons circulaires le long de chacun des transects ayant servi à estimer le taux d'occupation des sentiers. Ces 10 placettes-échantillons doivent être espacées de 5 m pour les productions résineuses et les feuillus intolérants, et de 6 m pour les feuillus tolérants. Elles peuvent être installées à partir du point de départ du transect ou de son point d'arrivée. Lorsqu'elles sont établies à partir du point de départ, la première placette-échantillon est située à 5 m ou à 6m, selon le cas, de celui-ci. Lorsqu'elles sont installées à partir du point d'arrivée, la première placette-échantillon est établie à 60 m.

2.4.1.1 Superficie de la placette-échantillon

La superficie de la placette-échantillon est fonction des essences recherchées comme production prioritaire. Elle est de :

- 4 m² ou 1,13 m de rayon pour les productions résineuses (sapin, épinette, pin gris et mélèze);
- 9 m² ou 1,69 m de rayon pour les feuillus intolérants;
- 25 m² ou 2,82 m de rayon pour les feuillus tolérants.

Autres types de productions prioritaires

Productions prioritaires mixtes

Lorsqu'il s'agit d'une production prioritaire mixte, il faut établir concurremment les placettes-échantillons de dimensions appropriées à chacune des essences recherchées. Ainsi, il peut être nécessaire d'établir une placette-échantillon de 9 m² et une de 25 m² en plus de la placette-échantillon de 4 m². Le tableau intitulé *Superficie des placettes (grappes) selon la production prioritaire* dans *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage, après coupe et années antérieures)*⁴ fournit plus de détails à ce sujet.

Autres types de productions prioritaires

Le tableau mentionné ci-dessus donne également de l'information à propos des types de productions prioritaires qui requièrent des parcelles de dimensions différentes.

4. Ce document est révisé annuellement. Se référer à la version la plus récente.

Cas particuliers

Placettes-échantillons de 2,82 m de rayon

Les placettes-échantillons de 2,82 m doivent être espacées de 6 m. À cause de leur dimension, il se peut que l'évaluateur ait à les déplacer de façon qu'elles soient situées entièrement entre les sentiers de débardage. La virée peut donc devenir inutilement longue.

Pour éviter ce genre de situation, l'évaluateur peut établir les placettes-échantillons par paires, la première étant située directement sur le transect. Quant à la seconde, elle est établie à la droite de la première, à 6 m de distance et à 90° par rapport à la direction du transect.

Lorsque c'est nécessaire, le déplacement se fait en respectant les règles définies au point 2.4.1.2.

Peuplements mixtes

Dans le cas des peuplements mixtes, l'établissement des deux ou trois placettes-échantillons de dimensions différentes se fait en utilisant le même point central.

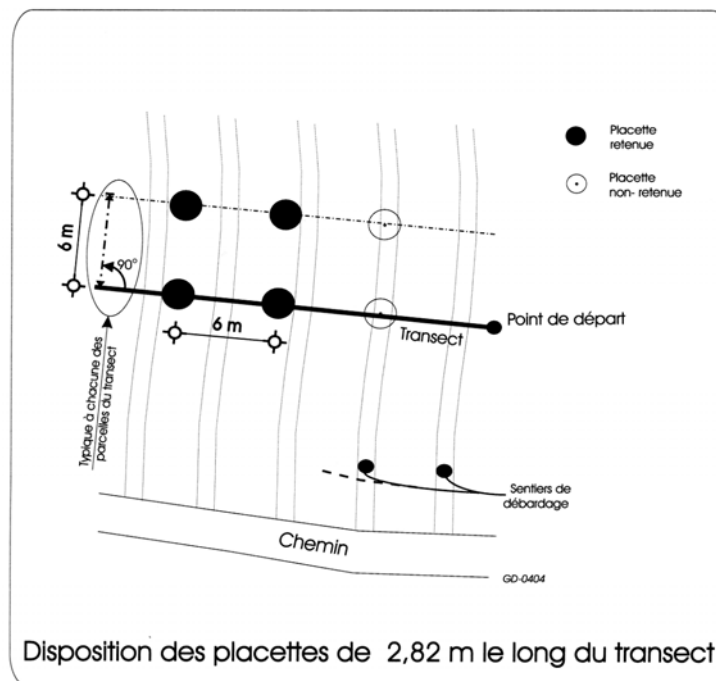


Figure 3

2.4.1.2 Déplacement des placettes-échantillons à l'extérieur des sentiers de débardage

Comme l'estimation des coefficients de distribution se fait uniquement entre les sentiers de débardage⁵, une placette-échantillon qui chevauche en tout ou en partie un sentier de débardage doit être déplacée. Son déplacement se fait selon les règles suivantes :

- Lorsque le centre de la placette-échantillon se trouve à l'extérieur du sentier, cette dernière doit être déplacée de façon que son périmètre effleure la limite extérieure de ce même sentier de débardage.
- Lorsque le centre de la placette-échantillon se trouve à l'intérieur des limites du sentier de débardage, la placette-échantillon est annulée et reportée à la fin de la grappe. Le centre théorique de la placette-échantillon est alors indiqué au moyen d'un ruban ou de peinture permanente.
- Le point central d'une placette-échantillon qui suit une placette-échantillon déplacée ou annulée correspond au centre théorique de la placette-échantillon déplacée ou annulée.

Le prolongement de la virée, lorsqu'il est rendu nécessaire, se fait en suivant le même axe.

2.4.2 Informations à collecter

L'évaluateur note la présence de la régénération à l'intérieur de la placette-échantillon en fonction des classes de dimensions prévues au RNI et selon les règles suivantes :

- On note une tige intacte de préférence à une tige endommagée.
- On note une tige de grande taille de préférence à une tige de plus petite taille.

Les classes de dimensions prévues au RNI sont les suivantes :

- Hauteur de 5 cm et plus ;
- Diamètre à hauteur de souche (DHS) de 2 cm et plus ;
- DHS de 6 cm à 10 cm.

Le DHS se mesure à 15 cm au-dessus du niveau du sol.

Une tige située en bordure de la placette-échantillon est retenue si son centre est à l'intérieur des limites de la placette-échantillon. Toutes les tiges constituant l'échantillon doivent être marquées à la peinture afin de faciliter au Ministère la relecture des éléments mesurés.

5. Voir l'article 89 du RNI à l'annexe A.

2.4.2.1 Tiges intactes et tiges endommagées

Une tige est considérée comme intacte lorsqu'elle est exempte de blessures ou lorsque les blessures causées par les opérations de récolte ne sont pas assez importantes pour compromettre sa survie.

Une tige est considérée comme endommagée si elle est coupée ou cassée ou si elle a subi pendant la récolte des blessures suffisamment importantes pour compromettre sa survie. Ces blessures sont de trois types. Il s'agit de l'inclinaison de la tige⁵, de branches arrachées ou cassées et de blessure à l'écorce.

Une blessure à l'écorce doit pénétrer jusqu'à l'aubier pour qu'elle réduise les chances de survie d'une tige et couvrir plus de 25 % de la circonférence du tronc. Lorsque la blessure occupe entre 25 % et 50 % de la circonférence du tronc, la tige est considérée comme endommagée seulement si la cime représente moins de 66 % de sa hauteur, peu importe si des branches ont été endommagées ou pas. À elle seule, une blessure dépassant 50 % de la circonférence du tronc est suffisante pour que la tige soit classée comme endommagée.

La perte de branches est considérée comme une blessure grave lorsqu'elle réduit la portion vivante de la cime à moins de 33 % de la hauteur de la tige ou 66 % lorsqu'une blessure au tronc est présente. Lorsque l'une ou l'autre de ces conditions est présente, la tige est considérée comme endommagée.

Les tableaux 2 et 3 résument les types de blessures ainsi que les seuils critiques à ne pas excéder.

Tableau 2
Critères d'évaluation des tiges feuillues endommagées

<i>Blessures</i>	<i>Seuils critiques</i>
Tige coupée ou cassée	Ne s'applique pas
Blessure à l'écorce	Plus de 25 % de la circonférence de la tige mesurée à la hauteur même de la blessure
Branches arrachées ou cassées	Perte de plus du tiers de la cime

⁵ Ce critère ne s'applique pas aux feuillus.

Tableau 3
Critères d'évaluation des tiges résineuses endommagées

<i>Blessures</i>	<i>Seuils critiques</i>
Tige coupée ou cassée	Ne s'applique pas
Inclinaison de la tige causée par les opérations de récolte	L'inclinaison dépasse 60 % (ou 30 ⁰)
Branches arrachées ou cassées, sans blessures significatives à l'écorce	La cime vivante restante est inférieure à 33 % de la hauteur de la tige
Blessure à l'écorce	La blessure couvre plus de 50 % de la circonférence de la tige
	La blessure couvre entre 25 % et 50 % de la circonférence de la tige et la cime vivante est inférieure à 66 % de la hauteur de la tige

Conseil pratique

Pour déterminer si une tige résineuse est endommagée, on vérifie d'abord son tronc. S'il comporte une blessure à l'écorce dépassant 50 % de sa circonférence, la tige est jugée endommagée. Si la blessure couvre entre 25 % et 50 % de la circonférence du tronc, la tige est jugée endommagée seulement si la portion vivante de la cime est inférieure à 66 % de sa hauteur. Si le tronc ne comporte pas de blessure, on vérifie ensuite si une ou des branches ont été arrachées ou cassées. Si c'est le cas, la tige est endommagée si la cime restante représente moins de 33 % de sa hauteur. Enfin, on vérifie si la tige est inclinée. Une tige inclinée au-delà du seuil critique reconnu est forcément jugée endommagée.

2.4.2.2 Présence de débris de coupe dans la placette-échantillon

Lorsque des débris de coupe sont présents dans la placette-échantillon, l'évaluateur doit autant que possible dégager celle-ci pour vérifier la présence et l'état de la régénération. Pour effectuer ces vérifications, on applique les critères d'évaluation des tiges endommagées.

Lorsqu'il est impossible pour l'évaluateur de dégager la placette-échantillon, il effectue le relevé de présence des tiges là où c'est possible. Si aucune tige n'est visible à travers les débris, on considère qu'il n'y a aucune régénération présente.

3 Compilation des données et transmission des résultats

3.1 Délai pour faire parvenir les résultats

L'article 89 du RNI stipule que le titulaire du permis d'intervention doit faire parvenir au Ministère les résultats de l'inventaire tous les trois mois. Le titulaire doit convenir des modalités et des dates d'envoi des résultats avec le personnel de l'unité de gestion visée. Il doit aussi déterminer la façon dont le Ministère sera informé des secteurs dont le taux d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage est inférieur à 25 %.

3.2 Données d'inventaire recevables

Bien que la méthode de suivi prévoit l'établissement et le mesurage de 50 grappes, les données peuvent être recevables lorsqu'elles proviennent d'au moins 45 grappes, pourvu que les résultats soient précis (voir le chapitre 4).

Pour les secteurs d'intervention dont la superficie se situe entre 25 et 119,9 ha, les données sont recevables lorsqu'elles proviennent d'au moins 25 grappes et que les résultats sont précis.

Pour les secteurs dont la superficie est de 25 ha et moins, le nombre de grappes doit correspondre à ce qui est prévu au tableau 1.

3.3 Données à transmettre par le titulaire

Dans tous les cas, les résultats que le titulaire a à transmettre doivent comprendre les niveaux de précision ainsi que les intervalles de confiance pour chaque secteur d'intervention, en plus des taux de protection de la régénération et d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage. Ces valeurs doivent être calculées séparément pour la superficie occupée par les sentiers d'abattage et de débardage et pour le taux de protection de la régénération, pour chacune des classes.

Le Ministère peut exiger les relevés de terrain à des fins de relecture.

4 Précision des résultats et critères d'acceptation

4.1 Précision des résultats

Le degré de précision exigé pour l'estimation du taux d'occupation des sentiers ainsi que pour l'évaluation du coefficient de distribution des tiges intactes et du coefficient de distribution des tiges endommagées est 90 % (pour une erreur relative de 10 %) à un niveau de probabilité de 95 %.

4.2 Critères d'acceptation et relecture

Le Ministère vérifie un certain pourcentage des transects et des placettes-échantillons réalisés par l'équipe de sondage du titulaire. Pour ce faire, il effectue la relecture des éléments mesurés. Les mesures prises par l'estimateur du Ministère sont comparées une à une avec les mesures prises par l'équipe du titulaire, de façon à en déterminer l'exactitude.

Lorsque les données de l'un ou l'autre des éléments de la norme ne répondent pas aux critères d'acceptation définis plus loin, la prise de données des éléments refusés doit alors être recommencée sur l'ensemble du secteur d'intervention.

4.2.1 Déviation acceptable

On considère comme une erreur une déviation anormale d'une mesure, une mauvaise estimation ou une caractéristique mal définie. Le tableau 3 présente, pour chacun des éléments vérifiés, les erreurs attribuées et leur cote, les erreurs possibles ainsi que les limites de tolérance.

Tableau 4
Erreurs attribuées aux éléments à vérifier et limites de tolérance

Éléments	Déviation acceptées et erreurs	Erreurs attribuées (cote)	Erreurs possibles	Limites de tolérance (%)
Coefficient de distribution des tiges intactes	Même	0	N ^{bre} de placettes-échantillons : 4 m ² , 9 m ² , 25 m ²	5
	Différente	1		
Coefficient de distribution des tiges endommagées	Même	0	N ^{bre} de placettes-échantillons : 4 m ² , 9 m ² , 25 m ²	5
	Différente	1		
Espacement entre les placettes-échantillons	Écart ≤ 20 cm	0	N ^{bre} de mesures entre les placettes-échantillons	10
	Écart > 20 cm	1		
Pourcentage de sentiers				5

4.2.2 Limite de tolérance

La limite de tolérance indique le pourcentage d'erreurs acceptable. Elle est établie de la façon suivante :

$$\text{Pourcentage d'erreurs} = \frac{\text{erreurs trouvées}}{\text{erreurs possibles}} \times 100 \%$$

Annexe A Article 89 du RNI

Toute coupe sans la protection de la régénération et des sols est interdite.

Lorsque le titulaire d'un permis d'intervention effectue dans un secteur d'intervention une coupe avec protection de la régénération et des sols, une coupe par bandes avec protection de la régénération et des sols ou une coupe en mosaïque, la superficie occupée par les sentiers d'abattage et de débardage doit être inférieure à 25 % de la superficie du secteur d'intervention.

Malgré le deuxième alinéa, la superficie occupée par les sentiers d'abattage et de débardage peut être supérieure à 25 % sans toutefois dépasser 33 % à la condition que le titulaire du permis d'intervention protège entre les sentiers de débardage la régénération préétablie en essences recherchées comme production prioritaire, de manière à ce que :

1° le coefficient de distribution des tiges non marchandes ayant une hauteur de 5 cm et plus, après coupe, soit supérieur à 80 % du coefficient de distribution de ces tiges avant coupe ;

2° le coefficient de distribution des gaules, après coupe, dont le diamètre à hauteur de souche est supérieur à 2 cm, soit supérieur à 55 % du coefficient de distribution de ces gaules avant coupe ;

3° le coefficient de distribution des gaules, après coupe, dont le diamètre à hauteur de souche est supérieur à 6 cm, soit supérieur à 35 % du coefficient de distribution de ces gaules avant coupe.

Le diamètre à hauteur de souche des gaules se mesure à 15 cm au-dessus du niveau du sol.

Pour l'application des troisième et quatrième alinéas, le titulaire du permis d'intervention doit soumettre au ministre pour approbation le plan de sondage de chaque secteur d'intervention. Il doit également transmettre trimestriellement, ou au plus tard le 30 juin suivant si l'épaisseur de la couche nivale empêche l'inventaire de la régénération, les résultats de cet inventaire, par secteur d'intervention, de manière à exprimer :

1° chacun des coefficients de distribution, avant et après coupe, visés aux paragraphes 1 à 3 du troisième alinéa ;

2° le taux d'occupation des sentiers d'abattage et de débardage.

Annexe B Exemple de formulaire

Occupation des sentiers et protection de la régénération
Suivi de l'article 89 du RNI

Bénéficiaire: _____ **Aire commune:** _____
Procédé de récolte: arbre entier
tronc entier
bois tronçonnés **Évaluation du % :**
régénération
sentiers
Regroupement: _____ **Localisation :** _____
Virée: _____ **P.É. :** _____ **Déplacement du point**
Azimut de la virée: _____ **d'échantillonnage : 5-10-15-20-25**
Date: _____ **Azimut du transect :** _____
Évaluateur : _____

Pourcentage des sentiers d'abattage et de débardage: transect de 60 m (0,0 m)

Sentier		Bande		Sentier		Bande		Sentier		Bande		Sentier		Bande	
SA	PAS			SA	PAS			SA	PAS			SA	PAS		
Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin	Début	Fin

Pourcentage de protection de la régénération

Placette	Déplacement de placette X ou → ou ←	Présence d'une tige / Classe (hauteur ou DHS)					
		Résineuse			Feuille		
		H>5 cm DHS ≤10 cm	DHS >2 cm ≤10cm	DHS >6 cm ≤10cm	H>5 cm DHS ≤10 cm	DHS >2 cm ≤10cm	DHS >6 cm ≤10cm
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Présence d'une tige: Indiquez 1 pour une tige intacte et 2 pour une tige endommagée:
Symboles : → avancée ← reculée X annulée

Croquis du transect

Bibliographie

DIRECTION DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE. *Instructions relatives à l'application du Règlement sur la valeur des traitements sylvicoles admissibles en paiement des droits : exercice 2003-2004*, Québec, ministère des Ressources naturelles, Forêt Québec, Direction de l'assistance technique, Division des traitements sylvicoles, 2002, 90 p.

DIRECTION DE L'ASSISTANCE TECHNIQUE. *Méthodes d'échantillonnage pour les inventaires d'intervention (inventaire avant traitement) et pour les suivis des interventions forestières (après martelage, après coupe et années antérieures) : exercice 2003-2004*, Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, Direction de l'assistance technique, Division des traitements sylvicoles, 2003, 283 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Méthode utilisée pour le suivi de l'article 89 du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI) : exercice 2003-2004*, Québec, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Forêt Québec, Direction de l'assistance technique, Division des permis d'intervention et de l'utilisation polyvalente, 2003, 19 p.

QUÉBEC. *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État : c. F-4.1, r.1.001.1, à jour au 20 avril 2004*.

RUÉL, J.-C., et autres. « Morphological indicators of growth response of coniferous advance regeneration to overstory removal in the boreal forest », *The Forestry Chronicle*, vol. 76, 2000, p. 633-642.

RUÉL, J.-C., et R. DOUCET. *Élaboration de classes de qualité pour les inventaires de régénération*, Sainte-Foy, ministère des Ressources naturelles, Direction de la recherche forestière, 1998, 8 p. (Collection Note de recherche forestière, n° 91).