

Norme de vérification : placettes-échantillons d'analyse de la carie dans le thuya

Juin 2025

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORÊTS



Supervision

Vincent Laflèche, ing.f., M. Sc.

Collaboration à la rédaction

Vincent Laflèche, ing.f., M. Sc.

Philippe Racine, ing.f.

Conseillers techniques

Denis Alain, techn. forest.

Guillaume Larochelle, techn. forest.

Jonathan Arsenault, techn. forest.

Coordination

Victoria Chaguala, ing.f., M. Sc.

Révision linguistique

Gilles Bordage

Mise en page

Victoria Chaguala, ing.f., M. Sc.

Réalisation

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, A-108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

Sans frais : 1 877 936-7387

Courriel : inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca

<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/recherche-connaissances/inventaire-forestier>

Diffusion

Cette publication est accessible en ligne uniquement à l'adresse :

<https://mrnf.gouv.qc.ca/ministere/publications/>

Photographie de la page couverture

Vincent Laflèche, ing.f., M. Sc.

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025

ISBN 978-2-555-01188-5 (PDF)

Table des matières

Introduction	1
1. Rôles des parties	2
1.1 Généralités	2
1.2 Rôle du prestataire de services	2
1.3 Qualité de l'exécution du travail sur le terrain	2
1.4 Autovérification	2
1.5 Période de chasse au gros gibier (arme à feu)	2
1.6 Substitution de personnel en cours de contrat	2
1.7 Livraison de données et d'échantillons	2
1.7.1 Livraison périodique	2
1.7.2 Livraison finale	3
1.8 Reprise des travaux	3
1.9 Dérogation au plan de prévention en santé et sécurité	3
1.10 Le rôle de la DIF	3
1.11 Vérification par élément	3
1.12 Erreurs et déviations acceptables	3
1.13 Méthode de calcul	3
1.14 Limite de tolérance	4
1.15 Taux de vérification	4
1.16 Collecte de l'information	5
1.17 Rapport de vérification	5
1.18 Rapport général de vérification	6
2. Vérification des mesures des placettes-échantillons	7
2.1 Mesures sur les arbres à numérotter	7
2.2 Dénombrement des tiges	7
2.3 État	7
2.4 Essence	7
2.5 Mesure du DHP	7
2.6 Rang social	7
3. Vérification des mesures relatives l'abattage des placettes-échantillons	8
3.1 Choix des arbres abattus	8
3.2 Prise de mesures sur les arbres abattus	8
3.2.1 Hauteurs marchande et totale de l'arbre	8
3.3 Prise de mesures sur les tronçons	9
3.3.1 Diamètre au fin bout et au gros bout	9
3.3.2 Diamètre de carie au fin bout et au gros bout	9
3.4 Prise de mesures sur les rondelles	9
3.4.1 Diamètre avec écorce	9
3.4.2 Épaisseurs d'écorce (4 mesures par rondelle)	9
3.5 Transport des rondelles	9
3.5.1 Rondelles cariées	9
3.5.2 Rondelles à 1 m	9

Introduction

La Direction des inventaires forestiers (DIF) a entrepris, en 2014, un projet d'acquisition de connaissances sur la carie des principales essences résineuses du territoire forestier québécois. Ce projet nécessite l'installation de placettes d'analyse de carie (PAC) qui comprend la réalisation d'un inventaire écoforestier et l'abattage d'arbres. La description complète des travaux est présentée dans la norme technique *Norme_Production_PAC_THO_2025*, fournie par la DIF. Afin de maintenir un rythme élevé de ses travaux, et ainsi de respecter son calendrier de réalisation, la DIF fait appel à des prestataires de services pour réaliser une partie des travaux.

Afin de s'assurer d'obtenir des informations forestières d'une précision optimale qu'elle pourra diffuser avec confiance aux utilisateurs, la DIF doit déployer des actions préventives auprès des prestataires de services. Elle forme ceux qui collectent des données en forêt et applique une procédure de vérification des travaux réalisés pour chaque équipe mandatée.

Les méthodes de vérification décrites dans le présent document ont été élaborées par la DIF du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). Ces méthodes permettent de contrôler efficacement la qualité des données et de déterminer si le travail d'une équipe satisfait aux exigences. Selon les résultats de vérification, ces travaux seront acceptés ou refusés.

1. Rôles des parties

1.1 GÉNÉRALITÉS

La vérification d'un projet d'inventaire consiste à refaire une portion du travail de chaque équipe de production. Le vérificateur compare chacun des éléments (données mesurées, estimées, etc.) colligés par l'équipe de production avec les siens pour juger de leur pertinence et de leur qualité; il compile les écarts observés. La donnée de l'équipe de production est refusée si elle est jugée erronée selon des seuils de tolérance bien définis.

La méthode de vérification de la DIF et celle de production du prestataire de services sont à peu près les mêmes. Les rôles et responsabilités de chacun sont cependant différents.

1.2 RÔLE DU PRESTATAIRE DE SERVICES

Le responsable du projet est tenu de montrer tous les documents relatifs à son travail au chef vérificateur de la DIF qui en fait la demande, et ce, en tout temps. Il peut s'agir du rapport de réalisation des travaux, des formulaires de saisie de données des placettes produites (fichiers DDUE) ou du calendrier d'hébergement. Le rapport de réalisation des travaux présente la liste des placettes produites par chef d'équipe, ainsi que les autovérifications effectuées.

1.3 QUALITÉ DE L'EXÉCUTION DU TRAVAIL SUR LE TERRAIN

Le prestataire de services doit s'assurer de la qualité des travaux d'inventaire dont il est responsable, et ce, en vérifiant la production de son personnel. Il est donc possible (et fortement recommandé) de réaliser des autovérifications; toutefois, aucun minimum en ce sens n'est prescrit. En utilisant la méthode d'autovérification de la présente norme, le prestataire de services pourra, en tout temps au cours de la période de production d'un projet, agir sur la qualité des données d'une équipe et corriger, s'il y a lieu, les erreurs décelées.

1.4 AUTOVÉRIFICATION

Le chef d'équipe qui effectue l'autovérification doit inscrire son numéro de chef sur chacun des formulaires de mesurage des placettes qu'il a vérifiées. Les données de ces placettes deviennent sa responsabilité; l'ensemble des données colligées dans le formulaire qu'il signe lui est dorénavant imputable; ses données remplacent celles de l'équipe vérifiée. La date où l'autovérification a lieu doit être inscrite dans le formulaire.

La DIF se réserve l'exclusivité d'utilisation de la peinture orange pour la vérification des travaux d'inventaire. Le prestataire de services doit quant à lui utiliser une couleur différente de celle utilisée lors de la production; il doit opter pour une couleur qui ne crée aucune confusion avec les marques de l'équipe de production.

1.5 PÉRIODE DE CHASSE AU GROS GIBIER (ARME À FEU)

Il est strictement interdit d'effectuer des travaux d'inventaire ou d'abattage durant les deux premiers jours de chasse au gros gibier à l'arme à feu. En ce qui concerne les réserves fauniques, cette restriction s'applique tout au long de la période de chasse, sans égard au type d'arme permis. En cas d'infraction, une pénalité monétaire est prévue.

1.6 SUBSTITUTION DE PERSONNEL EN COURS DE CONTRAT

Il est interdit de procéder à l'exécution des travaux par une personne non identifiée dans le contrat (particulièrement en ce qui concerne le chargé de projet et les chefs d'équipe). En cas d'infraction, une pénalité monétaire est prévue.

1.7 LIVRAISON DE DONNÉES ET D'ÉCHANTILLONS

1.7.1 LIVRAISON PÉRIODIQUE

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir aux personnes responsables de la DIF la totalité des données et échantillons recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. La livraison des formulaires de données doit être effectuée au plus tard 10 jours après chaque séjour de production en forêt. Quant à la livraison des échantillons, sous forme de rondelles de bois, elle doit être effectuée au plus tard une journée après la fin du séjour en forêt.

(ou deux jours si l'arrivée est le samedi) à l'endroit désigné par la DIF¹. Le prestataire de services doit remettre les éléments suivants selon les procédures en vigueur :

- Fichiers DDUE des placettes mesurées;
- Échantillons d'arbres-études sous forme de rondelles;
- Feuilles terrain sur la classification des billes.

1.7.2 LIVRAISON FINALE

Une fois que le chef vérificateur de la DIF a accepté les données de terrain, les fichiers numériques spécifiés dans la norme d'inventaire doivent lui être transmis par courriel. Après la date butoir fixée au contrat, une pénalité monétaire peut être appliquée pour chaque jour ouvrable de retard.

1.8 REPRISE DES TRAVAUX

La reprise des travaux doit être effectuée conformément aux documents normatifs en vigueur et selon les recommandations du chef vérificateur de la DIF.

Le chef vérificateur détermine, de concert avec le prestataire de services, un nouvel échéancier de réalisation du projet : les mêmes dispositions de pénalité monétaire que celles inhérentes à une livraison finale sont applicables à cette nouvelle date d'échéance.

Pour chaque jour de travail où la DIF doit vérifier ou reprendre les travaux qui sont l'objet d'une reprise de la part du prestataire de services, une pénalité monétaire sera appliquée. Cette pénalité est applicable à partir de la deuxième journée de travail de la DIF.

1.9 DÉROGATION AU PLAN DE PRÉVENTION EN SANTÉ ET SÉCURITÉ

Des pénalités, voire des sanctions, peuvent être appliquées s'il y a constatation de non-conformité concernant les exigences minimales en santé et sécurité au travail en forêt.

1.10 LE RÔLE DE LA DIF

Le chef vérificateur de la DIF sélectionne au hasard un lot de placettes (qui auront été préalablement mesurées par le prestataire au cours de la période de production) et vérifie chacun des éléments dont sont composés les relevés de données.

À la suite d'une vérification, le chef vérificateur de la DIF transmet au responsable de la production du prestataire de services un rapport général de vérification ainsi que des rapports de vérification spécifiques à chaque chef d'équipe. Lorsqu'il y a des corrections à apporter ou bien lorsque des travaux font l'objet d'une reprise, la DIF explique au prestataire de services la marche à suivre.

Toutes les équipes ayant contribué à la réalisation des travaux sont vérifiées. Ainsi, on évite de refuser l'entièreté d'un projet en ne se basant que sur les travaux d'une seule équipe qui ne respecteraient pas les seuils de qualité minimums requis.

1.11 VÉRIFICATION PAR ÉLÉMENT

La vérification doit porter sur chacun des éléments mesurés ou évalués. Cette façon de procéder permet de bien déceler les lacunes d'une équipe. De plus, lors d'éventuelles reprises, la charge de travail est allégée, car seuls les éléments refusés sont à reprendre.

1.12 ERREURS ET DÉVIATIONS ACCEPTABLES

Pour chaque élément à mesurer, des erreurs sont évaluées. Une erreur se définit comme un écart de mesurage, une mauvaise estimation, une caractéristique mal identifiée ou dont l'appréciation est erronée.

En confrontant le nombre d'erreurs commises avec le nombre d'erreurs possibles, on obtient un pourcentage. L'acceptation ou le refus des éléments vérifiés est déterminé après avoir comparé ce pourcentage avec la limite de tolérance propre à chaque élément.

1.13 MÉTHODE DE CALCUL

Les données colligées par l'équipe de vérification sont enregistrées dans le même formulaire que celles colligées par la production; cela permet de comparer les données entre elles. Selon le type de déviation, un nombre d'erreurs est recensé. Le cumul des erreurs commises concernant chaque élément (ou groupe d'éléments) doit être inscrit dans le champ « Er » du formulaire de vérification, et ce, jusqu'à concurrence du nombre d'erreurs possibles (ErP). Des ratios Er/ErP sont produits pour chaque type de

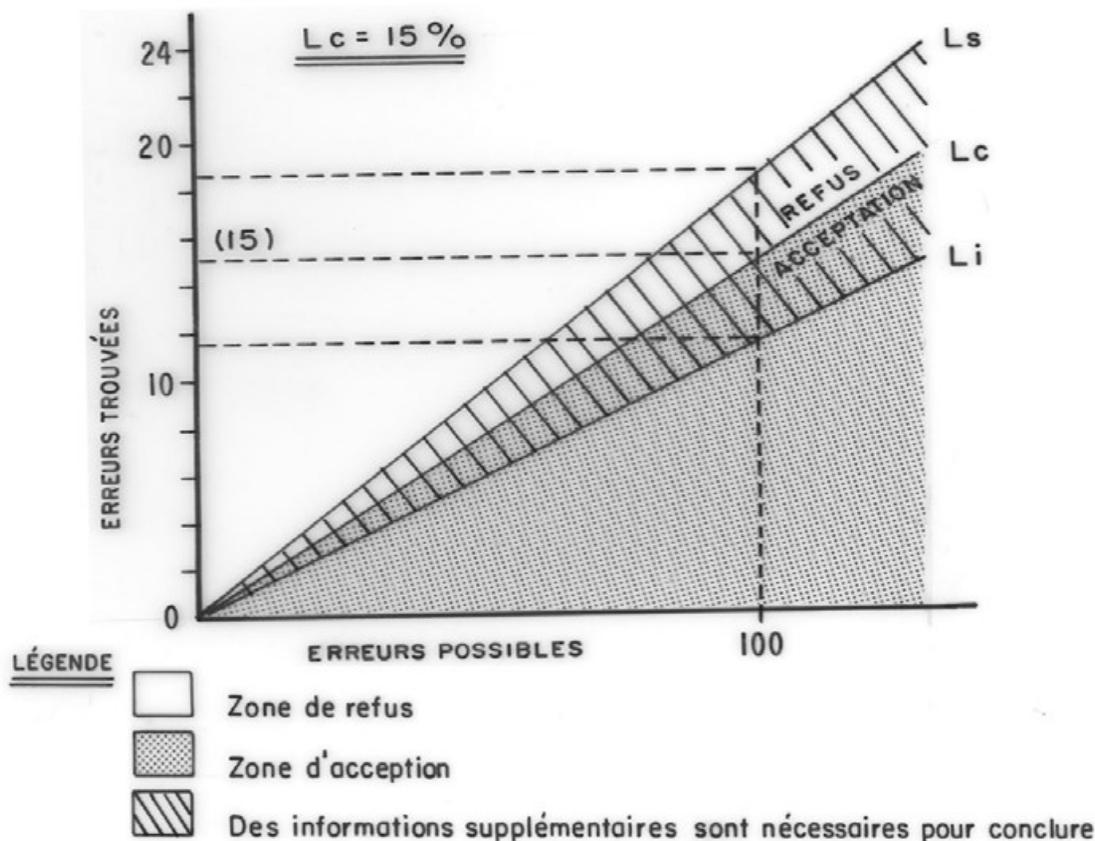
consultation : par élément, par placette, par virée, pour l'ensemble d'une vérification, etc. À partir de chacun des ratios Er/ErP , on détermine des pourcentages d'erreurs commises qu'on confronte avec les limites de tolérance.

1.14 LIMITE DE TOLÉRANCE

Une limite de tolérance est fixée pour chacun des éléments à mesurer. Plus la donnée est importante ou plus elle est facile à recueillir, plus mince est la limite de tolérance. La limite de tolérance détermine le pourcentage d'erreurs au-delà duquel un élément est refusé.

De part et d'autre de la limite de tolérance, aussi désignée comme étant une ligne centrale (L_c), il y a une marge qui correspond à la zone statistique d'incertitude. Cette zone est délimitée par une limite supérieure (L_s , qui correspond à 125 % de la ligne centrale) et une limite inférieure (L_i , qui, quant à elle, correspond à 75 % de la ligne centrale). Si le résultat de la vérification est sous la limite inférieure, l'élément est accepté avec le minimum de vérification décrit précédemment; s'il est au-dessus de la limite supérieure, l'élément est refusé.

Figure 1 Graphique de limites de tolérance



1.15 TAUX DE VÉRIFICATION

La DIF vérifie **un minimum de 10 % des placettes** d'analyse de la carie (PAC) avant de porter son jugement sur une équipe de production. Si les critères de qualité ne sont pas satisfaits (résultats au-delà de la limite supérieure), la DIF peut exiger sur le champ la reprise des travaux.

Cependant, afin d'être impartiale dans sa vérification, la DIF s'assure de collecter un supplément d'informations si le résultat de la vérification d'un ou de plusieurs éléments se situe dans la zone d'incertitude délimitée par les limites supérieure (L_s) et inférieure (L_i). Dans ce cas, pour chaque équipe concernée, chaque élément en question est davantage vérifié, soit **jusqu'à 20 % des PAC**. Si l'équipe de production a fait moins de 5 placettes, ce pourcentage sera plus élevé.

Lorsque le taux d'erreur d'un élément est supérieur à la limite de tolérance (L_c) propre à cet élément, il peut y avoir refus de l'élément en question. N'importe quelle intensité de vérification entre le minimum et 20 % peut suffire pour décréter un refus. Lorsque le seuil de vérification maximal est atteint (20 % des PAC), la vérification cesse.

Si, malgré cet effort de vérification, un élément se maintient en haut de la ligne centrale tout en demeurant dans la zone d'incertitude, le chef vérificateur de la DIF peut exercer son jugement sur l'acceptabilité ou non de cet élément. L'élément en question est davantage susceptible de faire l'objet d'une reprise si d'autres éléments sont aussi en défaut chez un même chef d'équipe.

Exemple de vérification d'un élément

• DHP mesurés à l'aide d'un compas forestier :

- Écart toléré = une erreur est notée chaque fois que la classe de diamètre (cm pairs) notée par le producteur est différente de celle du vérificateur;
- Limite de tolérance = 5 %;
- $L_i = 75 \% \times 5 \% = 3,75 \%$;
- $L_s = 125 \% \times 5 \% = 6,25 \%$.

Première étape :

- 132 arbres vérifiés;
- Taux de vérification : 3 placettes (minimum requis).

Compilation de la première vérification							
	DHP mesuré par classe (cm pairs)						Total
Arbre n°	1	2	3	4	.....	132	132
Production	10 cm	10 cm	14 cm	16 cm	....	18 cm	
Vérification	10 cm	12 cm	14 cm	14 cm	....	20 cm	
Erreur	0	1	0	1	....	1	8

Le taux d'erreur de 6,06 % (8/132) se trouve à l'intérieur de la zone d'incertitude (3,75 % - 6,25 %), on doit donc poursuivre la vérification.

Deuxième étape :

- 211 arbres vérifiés (79 de plus qu'à la première étape);
- Taux de vérification : 5 placettes.

Compilation de la seconde vérification							
	DHP mesuré par classe (cm pairs)						Total
Arbre n°	1	2	3	4	.....	211	211
Production	10 cm	10 cm	14 cm	16 cm	....	16 cm	
Vérification	10 cm	12 cm	14 cm	14 cm	....	18 cm	
Erreur	0	1	0	1	....	1	15

Le taux d'erreur de 7,11 % (15/211) est plus élevé que la limite supérieure ($L_s = 6,25 \%$), l'élément est donc refusé. Les mesures de DHP fournies par cette équipe doivent être reprises. La vérification est terminée. Si les résultats étaient demeurés à l'intérieur de la zone d'incertitude, la vérification se serait poursuivie jusqu'à ce qu'on sorte de cette zone d'incertitude ou que l'intensité de vérification atteigne 20 % des PAC.

1.16 COLLECTE DE L'INFORMATION

On procède à la vérification d'un mesurage en recourant au formulaire où ont été colligées les données originales (celles relevées par l'équipe de production). Dans chaque formulaire, les champs propres aux mesures originales sont désignés par la lettre « P » (mesurage précédent); le vérificateur doit inscrire ses données dans les champs désignés par la lettre « C » (mesurage courant).

1.17 RAPPORT DE VÉRIFICATION

En cours de vérification d'un projet, le chef vérificateur rédige un rapport de vérification qu'il transmet par la suite au prestataire de services. Le rapport de vérification peut être effectué manuellement ou avec l'aide d'un logiciel (DendroDIF). Dans l'en-tête, les informations suivantes sont inscrites :

- Nom, prénom et numéro du chef d'équipe;
- Numéro de projet;
- Nombre de placettes produites;
- Nombre de placettes vérifiées;
- Pourcentage de placettes vérifiées.

Le chef vérificateur inscrit ses commentaires relatifs au travail du chef d'équipe. Toutes les placettes vérifiées sont enregistrées dans la section « Liste des identifiants de placettes vérifiées ».

1.18 RAPPORT GÉNÉRAL DE VÉRIFICATION

À la fin des travaux de vérification d'un projet, le chef vérificateur rédige un rapport général de vérification qu'il transmet par la suite au prestataire de services. Dans l'en-tête, les informations suivantes sont inscrites :

- Numéro de projet;
- Nom du prestataire de services;
- Nom du chargé de projet;
- Période de production (dates);
- Proportion des placettes réalisées.

Dans la section sous l'en-tête, le chef vérificateur inscrit ses commentaires. Il y mentionne ses remarques par rapport aux autovérifications du prestataire, ainsi que ce qu'il faut améliorer sur certains aspects dans des travaux.

Lorsque des reprises du travail sont exigées ou que des corrections doivent être apportées dans les formulaires, il l'inscrit afin d'en effectuer le suivi efficacement. En cas de reprise du travail, le chef vérificateur inscrit le nom du chef d'équipe concerné et énumère les éléments à reprendre. Enfin, la date d'échéance des reprises est aussi mentionnée au rapport. Ce rapport est remis au prestataire de services et une copie est conservée dans les dossiers de la DIF.

Lorsque la DIF demande de reprendre un ou des éléments d'un travail, les nouvelles données doivent être inscrites dans un nouveau formulaire de vérification (dans DendroDIF, contexte de mesurage : reprise). Le chef d'équipe qui réalise la reprise doit inscrire son numéro de chef d'équipe dans le formulaire où sont les données corrigées. Lors de la remise finale des documents, le fichier DDUE des placettes corrigées doit être remis à la DIF avec tous les autres documents exigés au contrat.

2. Vérification des mesures des placettes-échantillons

Ce chapitre traite de la vérification des mesures prises (avant l'abattage) par les prestataires dans chacune des PAC. Il comprend tous les éléments qui sont à vérifier dans ce type de placette d'inventaire établie selon la norme technique *Norme_Production_PAC_THO_2025* fournie par la DIF.

La collecte des informations et le calcul des résultats sont effectués grâce au formulaire de vérification DendroDIF, à l'exception des prises de mesures spécifiques au volet sur la classification des billes qui seront vérifiées à partir d'un fichier Excel. Dans les différents tableaux de saisie, les données de la mesure précédente sont inscrites dans le champ « P » et celles du vérificateur, dans le champ « C ». Les éléments présentés dans les sous-sections suivantes sont à vérifier.

2.1 MESURES SUR LES ARBRES À NUMÉROTÉ

Les données suivantes doivent être collectées par les prestataires pour chaque arbre sur pied, sauf celles des arbres- études qui auront déjà été recueillies par le personnel de la DIF :

- Dénombrement des tiges;
- État;
- Essence;
- Mesure du DHP (en classe de cm pair);
- Rang social.

À noter que, pour chaque PAC retenue, le personnel de la DIF aura, au préalable, effectué certaines étapes et recueilli bon nombre de données.

2.2 DÉNOMBREMENT DES TIGES

Une erreur est notée chaque fois que le vérificateur constate qu'un arbre est intrus ou a été oublié. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres dénombré lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**. On attribue l'erreur uniquement au fait qu'un arbre est intrus ou oublié (champ « n° »), et non sur le reste des éléments à colliger concernant un tel arbre : il n'y a pas d'addition des erreurs lorsqu'il y a un écart dans le dénombrement des tiges.

2.3 ÉTAT

Une erreur est notée lorsque le code d'état attribué par l'équipe de production et celui attribué lors de la vérification diffèrent. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels un code d'état a été attribué lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

2.4 ESSENCE

Une erreur est notée lorsque le code d'essence attribué par l'équipe de production et celui attribué lors de la vérification diffèrent. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels un code d'essence a été attribué lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

2.5 MESURE DU DHP

Une erreur est notée lorsque le DHP mesuré par l'équipe de production et celui mesuré lors de la vérification diffèrent de classe. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres sur lesquels un DHP a été mesuré lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

2.6 RANG SOCIAL

Une erreur est notée lorsque le rang social attribué par l'équipe de production et celui attribué lors de la vérification diffèrent. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels un rang social a été attribué lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **12 %**.

3. Vérification des mesures relatives à l'abattage des placettes-échantillons

Cette section traite de la vérification des mesures prises à l'étape de l'abattage par les prestataires dans chacune des PAC. Il comprend tous les éléments qui sont à vérifier dans ce type de placette d'inventaire établie selon la norme technique *Norme_Production_PAC_THO_2025*.

L'abattage des arbres constitue une partie importante du contrat de service et s'avère aussi une étape primordiale dans la précision des résultats qui découleront du projet. Une attention très minutieuse sera accordée à cette étape par l'équipe de vérification.

Afin d'assurer une meilleure vérification des prises de mesures sur les arbres qui seront abattus, le prestataire de services devra inclure quelques tâches dans sa méthode de travail. Pour chaque arbre abattu, il devra :

- Inscrire le numéro de chaque arbre-étude sur la souche;
- Empiler toutes les rondelles d'un même arbre qui ne sont pas à rapporter du terrain (1 empilement = 1 arbre) et placer les empilements de rondelles à un seul endroit bien dégagé tout juste à l'extérieur de la placette;
- Laisser chacune des sections entre 2 rondelles (tronçons) et la section non marchande de l'arbre à l'endroit même où l'arbre a été abattu et tronçonné.

Les éléments qui seront vérifiés par le personnel de la DIF sont les suivants :

- Choix des arbres abattus;
- Hauteurs marchande et totale des arbres abattus;
- Diamètre au fin bout et au gros bout des tronçons;
- Diamètre de carie au fin bout et au gros bout des tronçons;
- Diamètre et épaisseur d'écorce des rondelles;
- Transport des rondelles.

3.1 CHOIX DES ARBRES ABATTUS

Tous les arbres-études sélectionnés par le personnel de la DIF doivent être abattus et tronçonnés. Une erreur est notée chaque fois que le vérificateur constate qu'un arbre-étude n'a pas été abattu ou qu'un mauvais arbre a été abattu en remplacement d'un bon arbre à abattre. Cependant, si un mauvais arbre a été abattu et que le bon arbre a été abattu par la suite, il n'y a pas d'erreur notée. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres à abattre. La limite de tolérance (Lc) est fixée à **0 %**.

Toutefois, il n'y a aucune erreur notée uniquement dans les deux cas suivants. Lorsque ces cas surviennent, on doit l'indiquer dans l'onglet « remarques » de la tablette :

- Un arbre-étude a été sélectionné en trop par le personnel de la DIF. L'arbre-étude en trop ne doit pas être abattu;
- Un arbre vivant a été encroué. On ne l'abat pas si cela est dangereux. On doit alors en abattre un autre.

Important. Seuls les arbres-études identifiés par le personnel de la DIF sont à abattre. Si un arbre-étude est encroué par l'abatteur ou jugé trop dangereux, il faut en choisir un autre à abattre parmi les arbres précédemment numérotés.

Les arbres numérotés, autres que les arbres-études, ne doivent pas être abattus, sauf si le peuplement est trop dense pour permettre à un arbre-étude d'être abattu (dégager de l'espace) ou qu'un arbre-étude demeure encroué dans un autre arbre. Dans le premier cas, on fera appel au bon jugement du vérificateur. Les arbres à l'extérieur de la placette, donc non numérotés (sauf s'il s'agit d'arbres-études), peuvent être abattus sans sanction.

3.2 PRISE DE MESURES SUR LES ARBRES ABATTUS

3.2.1 HAUTEURS MARCHANDE ET TOTALE DE L'ARBRE

Une erreur est notée lorsque la hauteur marchande mesurée par l'équipe de production et celle mesurée lors de la vérification diffèrent de plus de 0,1 m. Pour la hauteur non marchande et la hauteur totale de l'arbre, une erreur est notée lorsque la hauteur mesurée par l'équipe de production et celle mesurée lors de la vérification diffèrent de plus de 0,2 m. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres à abattre. Par exemple, s'il y a 10 arbres à abattre, il y a 10 erreurs possibles pour la hauteur marchande et 10 erreurs possibles pour la hauteur totale. Chaque « catégorie » de hauteur est traitée séparément. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **9 %**.

3.3 PRISE DE MESURES SUR LES TRONÇONS

3.3.1 DIAMÈTRE AU FIN BOUT ET AU GROS BOUT

Une erreur est notée lorsque les diamètres au fin bout et au gros bout de chaque tronçon mesuré par l'équipe de production et ceux mesurés lors de la vérification diffèrent de classe de 2 cm. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de mesures de diamètre, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

3.3.2 DIAMÈTRE DE CARIE AU FIN BOUT ET AU GROS BOUT

Une erreur est notée lorsque les diamètres de carie au gros bout et au fin bout de chaque tronçon mesuré par l'équipe de production et ceux mesurés lors de la vérification diffèrent de classe de 2 cm. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de mesures de diamètre de carie, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

3.4 PRISE DE MESURES SUR LES RONDELLES

3.4.1 DIAMÈTRE AVEC ÉCORCE

Une erreur est notée lorsque le diamètre mesuré par l'équipe de production et celui mesuré lors de la vérification diffèrent de plus de 2 mm. Pour la rondelle à 0,15 m et celle à 0,6 m, on tolère un écart d'au plus 5 mm. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de rondelles, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

3.4.2 ÉPAISSEURS D'ÉCORCE (4 MESURES PAR RONDELLE)

Une erreur est notée lorsque l'épaisseur d'écorce mesurée par l'équipe de production et celle mesurée lors de la vérification diffèrent de plus de 2 mm. Pour la rondelle à 0,15 m et celle à 0,6 m, on tolère un écart d'au plus de 4 mm. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de mesures, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

3.5 TRANSPORT DES RONDELLES

3.5.1 RONDELLES CARIÉES

Une erreur est notée lorsqu'une rondelle qui comporte la présence de carie molle a été oubliée sur le terrain. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de rondelles cariées, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **5 %**.

3.5.2 RONDELLES À 1 M

Une erreur est notée lorsqu'une rondelle à 1 m a été oubliée sur le terrain. Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de rondelles à 1 m, pour l'ensemble des arbres abattus. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **0 %**.

Il va sans dire que les erreurs sont cumulatives pour chaque rondelle oubliée. Une erreur observée dans une « catégorie » de rondelle peut l'être aussi pour une autre « catégorie » :

- Une erreur est notée lorsqu'une rondelle oubliée comporte la présence de carie molle;
- Deux erreurs sont notées (une par catégorie) lorsqu'une rondelle oubliée située à 1 m de hauteur comporte la présence de carie molle.

Exemple de la vérification des travaux de tronçonnage des rondelles

(vérification effectuée par la DIF)

Arbre numéro	1	2	3	4	5
Hauteur (m)	15,8	14,5	14,7	16,1	14,8
Nombre de rondelles à tronçonner	19	18	18	20	18
Rondelles à 1 m ou cariées ramenées (à l'entrepôt Fernand-Dufour à Québec)	0,15, 0,6, 1,3, 2,0, 5,0 et 6,0 m de hauteur	0,15, 0,6, 1,0, 1,3, 2,0 m de hauteur	0,15, 0,6, 1,0, 1,3 et 2,0 m de hauteur	0,15, 0,6, 1,0, 1,3, 2,0, 3,0, 4,0 et 5,0 m de hauteur	0,15, 0,6 et 1,0 m de hauteur
Rondelles empilées sur le pourtour de la placette-échantillon	3,0, 4,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0, 13,0, 14,0, 15,0 et 15,8 m de hauteur	3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0, 13,0, 14,0 et 14,5 m de hauteur	Aucune	6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0, 13,0, 14,0, 15,0, 16,0 et 16,1 m de hauteur	1,3, 2,0, 3,0, 4,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0, 13,0, 14,0 et 14,8 m de hauteur
Nombre de rondelles cariées dans l'arbre	Cariées : 5	Cariées : 7	Cariées : 3	Cariées : 5	Cariées : 1
Rondelles manquantes sur le pourtour de la placette-échantillon	Aucune	Aucune	3,0 m et suivantes (13 rondelles)	Aucune	5,0 m de hauteur avec justification
Nombre de rondelles avec défaut (carie) ou à 1 m non ramenées à l'entrepôt (en défaut)	1, 0 m : 1	Cariées = 2	Impossibilité de procéder à la vérification des travaux d'abattage	Cariées = 1	Aucune
Tolérance selon le type de rondelle :	Rondelle cariée : 5 % (n^{bre} de rondelles cariées oubliées / n^{bre} total de rondelles cariées) : Dans l'exemple : $3/21 = 14,3 \%$, donc pénalités monétaires Rondelle de 1 mètre : 0 %				
Calcul des pénalités monétaires :	1 rondelle à 1 mètre oubliée en forêt (non rapportée) : 250,00 \$ N.B. Les pénalités sont applicables seulement si le % d'erreur est au-dessus de la limite de tolérance 1 rondelle cariée oubliée en forêt (non rapportée) : 500,00 \$ 1 empilement manquant : 1 000,00 \$ Dans l'exemple : 250 \$ pour 1 rondelle à 1 m, 1 500\$ pour 3 rondelles cariées et 1 000 \$ pour un empilement, soit un total de 2 750,00 \$				

*Ressources naturelles
et Forêts*

Québec 