

**NORME DE VÉRIFICATION
DU SONDAGE TERRESTRE
5^e INVENTAIRE ÉCOFORESTIER
DU QUÉBEC MÉRIDIONAL**

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS
PERMANENTES**

Édition 2016

**Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Secteur des Forêts
Direction des inventaires forestiers**

Mai 2016

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction de la version originale :

Raymond Rouleau, tech.f.

Mise à jour :

Denis Alain, tech.f.

Marc-André Brochu, tech.f.

Pierre Fagiolo, ing.f.

Pierre Morin, ing.f.

Figures :

Réal Sasseville, t.a.a.g.

Collaboration à la coordination

Isabelle Pomerleau, ing.f.

Révision linguistique

Hélène D'Avignon, ing.f., rédactrice professionnelle

Saisie de textes :

Linda Godin, agente de secrétariat

Johanne Morin, agente de secrétariat

Mise en page et support technique

Ariane Caron-Dussault, stagiaire en bureautique

Par souci d'allègement du texte, le masculin englobe les deux genres dans cette norme.

Pour obtenir des renseignements additionnels, veuillez communiquer avec le MFFP du Québec :

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, A108

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8669

Sans frais : 1 877 9FORÊTS (1 877 936-7387)

Télécopieur : 418 646-1995

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

Site Internet : www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire

© Gouvernement du Québec

Dépôt légal –Bibliothèque et archives nationales du Québec 2016

ISBN : 978-2-550-72870-2 (imprimé)

ISBN : 978-2-550-72871-9 (pdf)

Registre des modifications 2016

Section	Modification
3.10	<p>Lorsque l'évaluation du vérificateur est un % de recouvrement de 2,5 % à 5 % (inclusivement) :</p> <p>S'il y a un écart < 0,7 % par rapport à l'évaluation de la production, il n'y a pas d'erreur.</p> <p>S'il y a un écart $\geq 0,7$ % par rapport à l'évaluation de la production, il y a une erreur.</p> <p><i>Dans le cas des débris > 290 mm, 1 erreur s'il y a présence sans égard l'importance du recouvrement. S'il s'agit d'un débris ou d'une souche peu visible, le jugement du vérificateur intervient dans l'attribution ou non de cette erreur.</i></p>
3.12	<p><i>Lorsqu'il n'y a pas de changement dans les caractéristiques topographiques qui s'impose (dans le cas contraire, il aurait fallu qu'une erreur dans la délimitation de la station dans les mesurages antérieurs ait été commise ou qu'il y ait une erreur d'identification du dépôt constatée par le producteur) et que le producteur ne fait que réitérer les valeurs issues du mesurage précédent, aucune erreur possible n'est comptabilisée.</i></p>
3.13	<p><i>Lorsqu'il n'y a pas eu de changement dans les caractéristiques du sol et que le producteur ne fait que réitérer les valeurs issues du mesurage précédent, aucune erreur possible n'est comptabilisée.</i></p>
3.15	<p>Emplacement des microplacettes :</p> <p>le choix « Mauvais » sera indiqué dès qu'au moins une des quatre microplacettes n'est pas à la bonne position :</p> <p><i>dès que la distance par rapport au centre de la PEP précède ou dépasse de plus de 30 cm par rapport à 11,28 m établi horizontalement</i></p> <p><i>ou</i></p> <p><i>dès qu'elle est implantée à plus de 1 m à gauche ou à droite de l'azimut magnétique prescrit (nord, sud, est ou ouest magnétique).</i></p>

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	III
Registre des modifications 2016.....	IV
INTRODUCTION.....	1
1. LA MÉTHODE DE VÉRIFICATION.....	2
1.1 Les généralités.....	2
1.2 Le rôle du fournisseur.....	2
1.3 Le rôle de la DIF.....	2
1.4 La vérification par équipe de sondage.....	3
1.5 Instruments étalonnés.....	3
1.6 La vérification par élément.....	3
1.7 La déviation acceptable et l'erreur.....	3
1.8 La limite de tolérance.....	3
1.9 Le taux de vérification.....	3
1.10 La collecte de l'information.....	6
2. POSITIONNEMENT SATELLITAIRE AVEC CORRECTION DIFFÉRENTIELLE.....	7
2.1 Les généralités.....	7
2.2 La vérification par projet.....	7
2.3 La déviation acceptable et l'erreur.....	7
2.4 La limite de tolérance.....	7
2.5 Le taux de vérification.....	7
2.6 Le refus d'un projet.....	7
3. LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE (PEP).....	8
3.1 La méthode de calcul.....	8
3.2 Le peuplement observé.....	19
3.2.1 Première partie : peuplement observé.....	19
3.2.2 Deuxième partie : les essences du peuplement.....	19
3.3 Positionnement satellitaire avec correction différentielle.....	20
3.4 Année de la mosaïque ou de l'image satellitaire.....	20
3.5 Les repères témoins.....	20
3.6 Le dénombrement des gaules.....	20
3.6.1 Le nombre de tiges.....	20
3.6.2 Le DHP.....	21
3.6.3 L'identification de l'essence.....	21
3.7 Microplacettes.....	22
3.7.1 Dénombrement des semis d'essences commerciales conformes.....	22
3.7.2 L'identification de l'essence.....	22
3.7.3 Présence d'espèces ligneuses non commerciales.....	23
3.8 La description des arbres numérotés.....	23
3.8.1 Le dénombrement des arbres numérotés.....	24
3.8.2 L'état.....	24

3.8.3	L'identification de l'essence	24
3.8.4	La mesure du DHP en mm	24
3.8.5	Le DHP dont le suivi est altéré.....	24
3.8.6	L'indicateur d'arbre de 32 cm et plus (entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	25
3.8.7	Le rang	25
3.8.8	La défoliation en pourcentage	25
3.8.9	Stade de dégradation de chicots.....	25
3.8.10	La cause de la défoliation	25
3.8.11	Tige cassée.....	26
3.8.12	La classe de qualité ABCD.....	26
3.8.13	Le défaut ou l'indice de la carie (DIC).....	26
3.8.14	La hauteur du défaut (DIC)	27
3.9	Arbres-études	27
3.9.1	Le mode de sélection.....	27
3.9.2	La mesure de la hauteur totale	27
3.9.3	La hauteur (niveau) où la carotte a été prélevée.....	28
3.9.4	La longueur du rayon.....	28
3.9.5	L'âge et source de l'âge	28
3.10	Le recouvrement en débris ligneux conformes.....	28
3.11	La classification écologique	29
3.12	Les caractéristiques topographiques	29
3.13	Les caractéristiques du sol	30
3.14	Le rapport d'exécution de la virée	31
3.15	Les autres vérifications.....	31
3.16	Le rapport général de vérification.....	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Liste des codes relatifs à la vérification (PEP)	9
Tableau 2 Caractéristiques vérifiées dans les PEP et résumé des erreurs qui leur sont associées	10
Tableau 3 PEP - Éléments vérifiés et limites de tolérance centrales.....	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Graphique des limites de tolérance.....	5
Figure 2 Rapport de vérification – PEP (extrait)	18
Figure 3 Rapport général de vérification - PEP	34

INTRODUCTION

La Direction des inventaires forestiers (DIF) a le devoir d'obtenir des informations forestières d'une justesse et d'une précision optimales qu'elle pourra diffuser avec confiance aux utilisateurs. C'est pourquoi elle déploie des actions préventives afin d'obtenir cette qualité en formant ceux qui collectent des données en forêt et en appliquant une procédure de vérification des inventaires produits par chaque équipe mandatée.

Les méthodes de vérification décrites dans le présent document ont été élaborées par la Direction des inventaires forestiers du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Basé sur plus de trente années d'expérience, cet encadrement permet de contrôler efficacement la qualité des données et de déterminer si le travail d'une équipe doit être accepté ou refusé.

Le premier chapitre présente la méthode de vérification; on y précise aussi les rôles et les responsabilités de la DIF et du fournisseur lors de la réalisation d'un travail. Les trois suivants détaillent le mode de vérification de deux types d'inventaires forestiers à rayon fixe de 1/25 ha : les placettes-échantillons permanentes (en suivant aux mêmes emplacements tous les stades de croissance possibles) et les placettes-échantillons temporaires (en ciblant et en décrivant les peuplements ≥ 7 m de hauteur lors d'un seul mesurage).

1. LA MÉTHODE DE VÉRIFICATION

1.1 Les 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 des relevés de l'équipe de production aux siens pour juger de leur pertinence et de leur qualité; il compile les erreurs observées. 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 du fournisseur est à peu près la même. Les rôles et responsabilités de chacun sont cependant différents.

1.2 Le rôle du fournisseur

Le fournisseur doit s'assurer de la qualité d'un travail d'inventaire dont il est responsable 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 qui suit, le fournisseur 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.

Le chef d'équipe qui a effectué l'autovérification doit signer tous les formulaires¹ de mesurage des placettes autovérifiées. Les données des placettes autovérifiées deviennent la responsabilité de l'autovérificateur; l'ensemble des données colligées dans le formulaire qu'il signe lui est dorénavant imputable; ses données remplacent celles de l'équipe vérifiée. L'autovérificateur doit inscrire sur le formulaire la date de son autovérification.

Le responsable d'un projet d'inventaire est tenu de montrer à tout moment au chef vérificateur de la DIF qui en fait la demande tous les documents relatifs à son travail : le rapport de réalisation de placettes généré dans le logiciel. Le rapport présente la liste des placettes produites par chef d'équipe, la compilation des autovérifications et, s'il y a eu erreur de localisation lors de la mise en plan originale, la mise en plan refaite des virées et des placettes sur la mosaïque d'orthophotos. Il doit aussi pouvoir transmettre au chef vérificateur de la DIF les fichiers « .ddue » (formulaires de saisie remplis du logiciel de saisie) de n'importe quelle placette produite.

1.3 Le rôle de la DIF

Le chef vérificateur de la DIF tire au hasard un lot de virées (dont les placettes sont produites à un moment donné au cours de la production) afin d'obtenir un nombre suffisant de placettes lui permettant de vérifier chacun des éléments qui composent les relevés. De ce lot, il sélectionne les virées et les placettes qui l'aideront à apprécier l'ensemble du travail. En tout temps, il peut faire de nouvelles demandes auprès du responsable de la réalisation d'un travail et obtenir les mesurages de virées supplémentaires pour qu'il puisse compléter la vérification d'une caractéristique forestière prévue au protocole (« variable ») ou d'un ensemble de caractéristiques.

Enfin, le chef vérificateur de la DIF peut sélectionner un lot de virées particulier qui lui permettra de disposer d'une quantité suffisante de mesures d'une même caractéristique forestière (« variable »). Il pourra ainsi émettre un jugement plus éclairé sur les résultats de la vérification. Cela peut augmenter ou diminuer le nombre de virées à vérifier. Par exemple, un producteur obtient des résultats de vérification d'une variable (ex. : la classification des tiges d'essences feuillues) dont la mesure a été prise dans la zone statistique dite d'incertitude. Cela signifie que des mesures supplémentaires de cette variable sont requises (voir section 2.8, p. 3). Alors dans le but d'atteindre le taux minimal de placettes vérifiées sans prolonger la vérification, le chef vérificateur de la DIF peut sélectionner un lot de virées dans lesquelles il y a un grand nombre d'arbres d'essences feuillues qui ont été classifiés. Cette procédure permet de réduire la quantité de virées qui doivent être vérifiées pour que le chef vérificateur de la DIF puisse accepter ou refuser la production.

¹ À moins de circonstances exceptionnelles, les formulaires de mesurage (ou relevés) sont ceux générés par le logiciel de saisie de données DendroDIF.

À la fin d'une vérification, le chef vérificateur de la DIF transmet au responsable de la production les rapports de vérification par chef d'équipe et le rapport général de vérification. Lorsqu'il y a des reprises ou des corrections à apporter, la DIF explique la démarche que doit entreprendre à cette fin le fournisseur.

1.4 La vérification par équipe de sondage

La vérification est réalisée par équipe de sondage. Ainsi, on évite de refuser l'entièreté d'un projet parce que les travaux d'une équipe ne respectent pas les seuils de qualité minimums requis.

1.5 Instruments étalonnés

La DIF effectue régulièrement l'étalonnage de chacun des instruments utilisés dans le cadre de ses vérifications. La validation de leur conformité s'inscrit dans sa certification ISO 9001 : 2008.

1.6 La vérification par élément

La vérification doit porter sur chacun des éléments mesurés. Cette façon de procéder permet de bien déceler les carences d'une équipe. De plus, lors des reprises, le travail est beaucoup moins exigeant, car seuls les éléments refusés sont à reprendre.

1.7 La déviation acceptable et l'erreur

Une erreur se définit comme une déviation anormale d'une mesure, une mauvaise estimation ou une caractéristique mal identifiée ou évaluée. On trouvera dans la présente norme une série de tableaux qui spécifient les déviations acceptables ainsi que les erreurs (déviations non acceptables) associées à chacun des éléments à mesurer. Ces tableaux indiquent également la cote (« limite de tolérance centrale ») prédéterminée de chaque erreur ainsi que le nombre possible d'erreurs par élément.

1.8 La limite de tolérance

La limite de tolérance indique le pourcentage d'erreurs par élément mesuré que la DIF est prête à accepter. Plus la donnée est importante ou plus elle est facile à prendre, plus basse doit être la limite de tolérance; elle est fixée pour chaque élément mesuré et peut varier selon son importance ou sa nature. Le nombre de données erronées sur le nombre d'erreurs possibles détermine un pourcentage. Ce pourcentage est comparé à la limite de tolérance prédéterminée de chacun des éléments vérifiés; il permet son acceptation ou son refus. Les limites de tolérance acceptées des éléments à mesurer sont indiquées dans les tableaux 5 et 6 (pp. 35 et **Erreur ! Signet non défini.**).

1.9 Le taux de vérification

Le graphique des limites de tolérance de la figure 1 montre trois zones distinctes :

- une zone d'acceptation;
- une zone de refus;
- une zone d'incertitude où il y a nécessité d'avoir un supplément d'informations qui permet de tirer des conclusions.

La DIF vérifie **un minimum** de placettes-échantillons avant de porter son jugement sur une équipe de production :

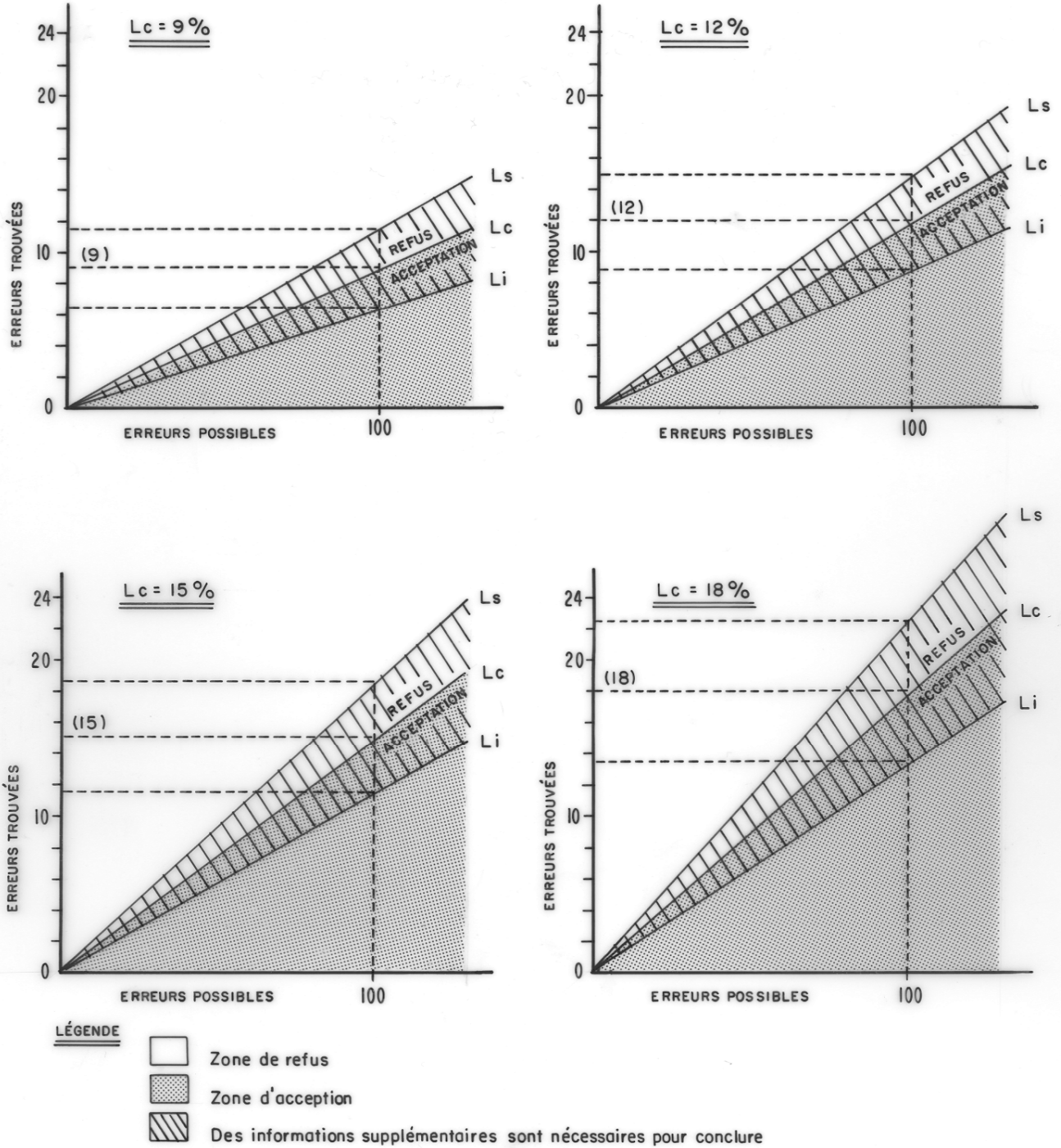
- **2 PEP;**
- **4 PET.**

La ligne centrale du graphique (Lc) détermine le pourcentage d'erreurs au-delà duquel un élément est refusé. Lorsque le résultat de la vérification est à moins de 75 % (Li) de la limite centrale, l'élément peut être accepté avec le minimum de vérification décrit précédemment. S'il est à plus de 125 % (Ls) de la limite centrale, l'élément peut être refusé aussi avec ce minimum de vérification.

Cependant, afin de tenir compte des nombreux aléas rencontrés et de vraiment bien analyser la constance d'une équipe sur diverses mesures et évaluations propres à sa production, la DIF s'assure de collecter un supplément d'informations si le résultat de la vérification de l'un ou des élément(s) (après une

vérification minimale de 2 PEP ou 4 PET) se situe dans la zone d'incertitude délimitée par les lignes supérieures (Ls) et inférieures (Li) du graphique. Le ou les élément(s) sont ainsi davantage vérifié(s) : jusqu'à 8 PEP ou 16 PET ou jusqu'à 10 % des placettes produites pour chaque équipe. Ainsi, il y aura refus lorsque le taux d'erreurs d'un élément est supérieur à la ligne centrale (Lc) du graphique représentant la limite de tolérance prévue de cet élément (n'importe quelle intensité de vérification entre le minimum et 10 % peut suffire au refus). Lorsque le seuil de vérification de 10 % (ou 8 PEP ou 16 PET) est atteint, la vérification peut cesser. Lorsque malgré cet effort de vérification, un élément se maintient en haut de la ligne centrale, mais dans la zone d'incertitude, le chef vérificateur de la DIF peut exercer son jugement sur l'acceptabilité ou non de cet élément. Ce dernier sera plus propice à être repris si d'autres éléments ne passent pas chez un même chef d'équipe.

Figure 1
Graphique des limites de tolérance



Exemple :

Vérification du DHP des PEP mesuré au moyen d'un gallon circonférentiel gradué en mm :

- écart toléré = 2 mm et moins;
- limite de tolérance = 9 %.

Première étape :

- 60 arbres vérifiés;
- $Li = 75 \% \times 9 \% = 6,75 \%$;
- $Ls = 125 \% \times 9 \% = 11,25 \%$.

Vérification du minimum de 2 PEP :

							Total
Arbre n°	1	2	3	4	---	60	60
Production	91 mm	102	150	160	---	170	
Vérification	93 mm	105	148	165	---	165	
Erreur	0	1	0	1	---	1	5

Le taux d'erreur de 8,33 % se trouve à l'intérieur de la zone d'incertitude (6,75 % - 11,25 %), on doit donc poursuivre la vérification.

Deuxième étape :

- 110 arbres vérifiés (50 de plus qu'à la première étape);
- taux de vérification = 4 placettes sur 50 = 8,00 %.

							Total
Arbre n°	1	2	3	4	---	110	110
Production	91 mm	102	150	160	---	180	
Vérification	93 mm	105	148	165	---	181	
Erreur	0	1	0	1	---	0	15

Le taux d'erreur de 13,64 % est plus élevé que la limite supérieure ($Ls = 11,25 \%$), l'élément est refusé, les mesures des DHP fournies par cette équipe doivent être refaites. 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'ils sortent de cette zone d'incertitude ou que le taux de vérification atteigne 10 %, 8 PEP ou 16 PET.

1.10 La collecte de l'information

Il existe des formulaires propres à chacun des types de sondage (PET et PEP). Généralement, on procède en recourant à un logiciel de saisie qui permet d'afficher les données originales (du producteur). Dans les formulaires du logiciel de saisie (généralement, il s'agit d'une version à jour de DendroDIF), les champs propres aux mesures originales sont désignés par la lettre « P » (précédentes); le vérificateur inscrit ses données dans les champs désignés par la lettre « C » (courantes).

Dans le texte qui suit, on utilisera la lettre « P » pour désigner le producteur de la virée et on utilisera la lettre C pour désigner la personne qui effectue la vérification, soit le vérificateur.

La DIF se réserve l'exclusivité de l'utilisation de la peinture orange pour effectuer la vérification d'un travail de sondage. Le fournisseur doit utiliser une couleur différente de la couleur utilisée lors de la production (pourvu qu'elle ne soit pas orange ou qu'elle n'engendre pas de confusion avec les marques du producteur); la peinture bleue est utilisée pour les autovérifications dans les forêts de tenure privée.

2. POSITIONNEMENT SATELLITAIRE AVEC CORRECTION DIFFÉRENTIELLE

2.1 Les généralités

La Direction des inventaires forestiers (DIF) réalise deux types de vérification pour juger de la qualité du positionnement par satellites avec correction différentielle des centres de placettes sur le terrain. Les spécifications de paramétrage de l'appareil GPS/GLONASS sont présentées dans les normes de terrain et dans un document transmis en début de contrat.

La première vérification consiste à vérifier si le fournisseur a transmis à la DIF des coordonnées issues d'un appareil GPS/GLONASS de précision comprenant les données brutes qui permettent d'effectuer la correction différentielle de chacune des coordonnées de positionnement des placettes-échantillons produites. Tel qu'il a été explicité au contrat, le fournisseur se voit appliquer une pénalité monétaire pour chaque placette dont le positionnement satellitaire ne permet pas sa correction différentielle. Dans le cas d'une production sans lien contractuel avec la DIF – par exemple, à la Forêt Montmorency de l'Université Laval – le producteur doit reprendre le positionnement des placettes fautives. Le technicien en géomatique de la DIF effectue la moyenne des points corrigés du fournisseur. Ainsi, si le fournisseur dépose trois points (chacun de ces 3 points est déjà la moyenne de 300 positions), c'est la moyenne géométrique de « 3 X 300 » points qui déterminera la position du centre de la placette produite. S'il apparaît évident que l'un des points (1 X 300) est aberrant, la DIF peut décider de ne pas le considérer lors de la réalisation de la moyenne.

La deuxième vérification consiste à comparer le positionnement avec correction différentielle de la DIF avec celui du producteur. Lors des vérifications, l'équipe de la DIF reprend des positionnements. Les positionnements de la DIF sont pris en même temps que la vérification des autres éléments du projet. La comparaison se fait cependant plus tard en saison alors que les positionnements du producteur ont tous été livrés à la DIF. Ce deuxième type de vérification implique l'appréciation de la distance qui sépare la position prévue au plan de sondage et le positionnement effectué sur le terrain.

2.2 La vérification par projet

La vérification se réalise par projet, c'est-à-dire que toutes les placettes vérifiées d'un projet, peu importe l'équipe de production, servent à porter un jugement sur la qualité des positionnements satellitaires.

2.3 La déviation acceptable et l'erreur

Un positionnement satellitaire est erroné lorsque la distance entre le positionnement diffère du plan de sondage de plus de 3,57 m (pénalités monétaires prévues aux contrats). Les contextes d'application sont toutes les PET et tous les établissements de PEP (premier mesurage).

2.4 La limite de tolérance

Voici comment on module la tolérance :

Écart	Tolérance
Plus de 3,57 m à 5,64 m	(7 % des placettes totales)
Plus de 5,64 m à 11,28 m	(1 % des placettes totales)
Plus de 11,28 m	Aucune tolérance
Pas de livraison	Aucune tolérance

2.5 Le taux de vérification

Tous les positionnements de placettes sont vérifiés géomatiquement par la DIF.

2.6 Le refus d'un projet

Lorsque le positionnement par satellites avec correction différentielle d'un projet est refusé, le fournisseur se voit appliquer une pénalité monétaire par placette produite telle qu'il a été stipulé dans le contrat.

Lorsque le producteur n'a pas de contrat avec la DIF, il doit reprendre le positionnement de toutes les placettes du projet (ex. : placettes produites à la Forêt Montmorency de l'Université Laval).

3. LA PLACETTE-ÉCHANTILLON PERMANENTE (PEP)

Ce chapitre traite de la vérification du sondage propre aux PEP; il comprend tous les éléments contenus dans une virée de PEP, établie selon la *Norme d'inventaire écoforestier Placettes-échantillons permanentes* publiée par la DIF.

La collecte de l'information et le calcul des résultats exigent l'emploi de formulaires de vérification (DendroDIF).

3.1 La méthode de calcul

Dans le tableau intitulé « Caractéristiques vérifiées dans les PEP et résumé des erreurs qui leur sont associées » (tableau 2, p. 10), on montre qu'à chacun des éléments ou groupes d'éléments vérifiés, on a noté les déviations acceptées, les erreurs émises, les erreurs possibles ainsi que les limites de tolérance en pourcentages.

Les données originales résultant de la production et celles résultant de la vérification étant enregistrées sur le formulaire, on les compare entre elles et, s'il y a lieu, on inscrit le nombre d'erreurs émises par élément dans le champ « Er », selon les limites spécifiées au tableau 2, p. 10. Puis on fait la somme des erreurs par élément ou groupe d'éléments et on inscrit le résultat dans le champ « Er ». On détermine ensuite selon la même illustration, le nombre d'erreurs possibles de chaque élément ou groupe d'éléments que l'on inscrit dans le champ « ErP ».

Le nombre total d'erreurs « Er » de chaque élément de la placette, de la virée ou de l'ensemble de la vérification d'une équipe est calculé puis reporté sur le nombre total d'erreurs possibles « ErP ». On détermine ainsi un pourcentage d'erreurs; un « X » représentant ce pourcentage est placé dans la colonne appropriée du « Rapport de vérification » selon la figure 2, p. 18.

Selon l'endroit où se trouve le « X », si l'élément vérifié est :

- à gauche de LI : il est accepté si le minimum prescrit de 2 PEP a été vérifié;
- entre LI et LC : il est accepté si 8 PEP ou 10 % des placettes a été vérifié;
- entre Lc et Ls : il est refusé si 8 PEP ou 10 % des placettes a été vérifié;
- à droite de Ls : il est refusé si le minimum prescrit de 2 PEP a été vérifié.

Le rapport de vérification peut être effectué manuellement ou avec l'aide d'un logiciel. Dans l'en-tête, on inscrit le numéro, le prénom et le nom du chef d'équipe, le numéro du projet, le nombre de placettes produites et le nombre de placettes vérifiées. Le pourcentage des virées et des placettes vérifiées est noté dans le champ approprié. On évalue le pourcentage global d'erreurs en divisant la somme des erreurs trouvées « Er » par la somme des erreurs possibles « ErP ». Les limites de tolérance (Lc) de chaque élément à l'étude sont indiquées au tableau 2, p. 10.

Dans DendroDIF, toutes les virées vérifiées sont enregistrées dans la section « Liste des identifiants de placettes vérifiées » du « Rapport de vérification ». Dans le sous-formulaire « Notes/Rap exécuté », on note toutes les remarques relatives à la vérification des virées.

Tableau 1
Liste des codes relatifs à la vérification (PEP)

Code	Signification
O	Les données o fficielles de la mesure précédente
P	Les données de la mesure p récedente (du producteur)
C	Les données de la mesure c ourante (du vérificateur)
DiD	La différence entre les diamètres de P et de C
DiE	La différence entre les essences identifiées par P et C
DiN	La différence entre le nombre de gaules ou de semis de P et de C
Er	Les erreurs trouvées sur un élément ou un groupe d'éléments
ErP	Les erreurs possibles sur un élément ou un groupe d'éléments

Tableau 2
Caractéristiques vérifiées dans les PEP et résumé des erreurs qui leur sont associées

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Positionnement satellitaire avec correction différentielle			7 % (de 3,57 m et 5,64 m) 1 % (de 5,64 m et 11,28 m)		
Distance entre le positionnement du producteur (seulement lors d'un établissement – premier mesurage) et le plan de sondage. Vérification faite par l'expert en géomatique de la DIF au bureau)	Distance ≤ 3,57 m Distance > 3,57 m	Pénalités monétaires prévues au contrat			---
Année mosaïque ou image satellite	Non vérifiée				
Repères témoins			9	18 %	
N° repère témoin	Même Différent	0 1	3 par arbre		Er/ErP
Azimut repère	≤ 10 degrés > 10 degrés	0 1			
Distance repère	≤ 10 cm > 10 cm	0 1			
Peuplement observé			9	15 %	
Perturbation d'origine, perturbation partielle (anthropique ou naturelle)	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Année d'origine si le peuplement n'est pas régénéré depuis < 60 ans	Non vérifiée				
Code de terrain	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Type de couvert (selon s.t.), étage supérieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Structure verticale	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Classe % densité de couvert étage supérieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Classe de hauteur, étage supérieur	Même Une classe différente Deux classes différentes	0 0 1	1		Er/ErP
Classe d'âge, étage supérieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Étage dominant en s.t. si peuplement étagé	Même Différente	0 1	1		Er/ErP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Type de couvert (selon s.t.), étage inférieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Classe % densité de couvert, étage inférieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Classe de hauteur, étage inférieur	Même Une classe différente Deux classes différentes	0 0 1	1		Er/ErP
Classe d'âge, étage inférieur	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Essences du peuplement - % s.t./essence.				15 %	
Essences étage supérieur (ou du peuplement monoétagé)	Même Inversée Oubliée à 1 et plus En trop à 1 et plus	0 0 1 1	1		Er/ErP
Classe % s.t./essence, étage supérieur	Même Une classe différente Deux classes différentes Essence oubliée (classe 1) Essence oubliée (classe 2 et +) Trois essences à « + » oubliées Essence à « + » (une ou deux)	0 1 2 1 2 2 0	2		Er/ErP
Essences étage inférieur	Même Inversée Oubliée à 1 et plus	0 0 1	1		Er/ErP
Classe % s.t./essence, étage inférieur	Même Une classe différente Deux classes différentes Essence oubliée (classe 1) Essence oubliée (classe 2 et +) Trois essences à "+" oubliées Essence à "+" (une ou deux)	1 1 2 1 2 2 0	2		Er/ErP
Essence reboisée	Même Inversée Oubliée En trop Mal identifiée	0 1 sur 2 1 1 1	1 / essence		Er/ErP
Dénombrement des gaules					
Nombre de gaules	$(\sum \text{to de P}) - (\sum \text{to de C}) = \text{DiN}$	DiN	Plus grande \sum totale de P ou de C	12 %	ErP
Classes paires DHP (cm)	$(\text{To de P}) - (\text{To de C}) = \text{DiD}$ (par classe de diamètre)	$(\sum \text{DiD} - \text{DiN}) / 2$	Plus petite \sum totale de P ou de C	15 %	ErP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Essences (identification)	(ToP) - (ToV) = DIE (par code d'essences)	$(\sum \text{DIE} - \text{DiN}) / 2$	Plus petite \sum totale de P ou de C	9 %	ErP
Microplacettes (MP)					
Essences commerciales					
Dénombrement des essences commerciales	$(\sum \text{to de P}) - (\sum \text{to de C}) = \text{DiN}$	DiN	Plus grande \sum totale de P ou de C	12 %	ErP
Essences (identification)	(ToP) - (ToV) = DIE (par code d'essences)	$(\sum \text{DIE} - \text{DiN}) / 2$	Plus petite \sum totale de P ou de C	9 %	ErP
Espèces ligneuses non commerciales					
Espèces ligneuses non commerciales (présence / absence)	Même Différente Essence oubliée Essence en trop	0 1 1 1	1 minimum par MP	15 %	Er/ErP
Classe de densité de couvert des espèces ligneuses non commerciales.	Même Différente	0 1	1	15 %	Er/ErP
Arbres numérotés					
Nombre d'arbres (NA)	Même Oublié Intrus	0 1 1	Plus grand NA de P ou de C	9 %	Er/ErP
État	Même Différent	0 1	1	9 %	Er/ErP
Stade de dégradation des chicots	Même Différent	0 1	1	18 %	Er/ErP
Essences	Même Différente	0 1	1	5 %	Er/ErP
DHP (mm)	Écart < 3 mm Écart ≥ 3 mm	0 1	1	9 %	Er/ErP
DHP dont le suivi est altéré	Correct; Code « DÉ » et hauteur de DHP pas déplacée; Hauteur du DHP déplacée mais le code « DÉ » n'a pas été saisi; Omisi de déplacer la hauteur du DHP; Hauteur du DHP déplacée sans raison; Hauteur du DHP mal déplacée; Code « NC » mal utilisé; Code « NC » absent à tort.	0 1 1 1 1 1 1	1	9 %	Er/ErP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Indicateur tiges 32 cm et + (entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	Même Différent	0 1	1	7 %	Er/ErP
Rang	Même Différent	0 1	1	12 %	Er/ErP
% de défoliation	Écart ≤ 5 % Écart > 5 %	0 1	1	18 %	Er/ErP
Cause de défoliation	Même Différente	0 1	1	15 %	Er/ErP
Tige cassée	Même Différent	0 1	1	18 %	Er/ErP
<u>Hauteur tige cassée</u> Hauteur vérif. ≤ 5 m Hauteur vérif. > 5 m	Écart ≤ 1 m Écart > 1 m Écart ≤ 2 m Écart > 2 m	0 1 0 1	1	18 %	Er/ErP
Classe de qualité ABCD	Même Différente Oubliée	0 1 1	1 par arbre où la qualité a été évaluée par P et par C, plus les arbres ≥ 26 cm de DHP selon C que P a oubliés	12 %	Er/ErP
Défauts externes et indices de la carie (DIC)	Même code, même priorité; Catégorie différente, même priorité; Même code, priorité différente; Même catégorie, priorité différente; Catégorie et priorité différentes.	0 2 4 5 6	6	18 %	1 Er si diff./ 6 ErP
<u>Hauteur défaut (DIC)</u> Hauteur vérif. ≤ 5 m Hauteur vérif. > 5 m	Même Écart > 1 m Écart ≤ 2 m Écart > 2 m	0 1 0 1	1	18 %	Er/ErP
Arbres-études					
Mode de sélection	Même Différent Oublié Mal appliqué	0 1 1 1	1	9 %	Er/ErP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
<u>Hauteur totale</u> Si l'essence est feuillue, pin blanc ou pin rouge	Écart < 10 % Écart ≥ 10 %	0 1	1	9 %	Er/ErP
Si l'essence est résineuse (excluant le pin blanc et le pin rouge)	Écart < 10 dm Écart ≥ 10 dm	0 1			
Hauteur (niveau) de lecture de l'âge	≥ 90 cm et ≤ 110 cm du plus haut sol Un trou < 90 cm plus haut sol Un trou > 110 cm plus haut sol Trou pas orienté vers le centre	0 1 1 1	1	9 %	ErP
Rayon	Écart ≤ 10 mm Écart > 10 mm	0 1	1	15 %	Er/ErP
Recouvrement en débris ligneux conformes				18 %	
% de recouvrement en débris conformes > 90 mm					
% évalué par la vérif. < 2,5 %	Écart < 0,5% Écart ≥ 0,5 %	0 1			
% évalué par la vérif. = 2,5 % à 5 %	Écart < 0,75 % Écart ≥ 0,75 %	0 1	1		
% évalué par la vérif. > 5 %	Écart < 1 % Écart ≥ 1 %	0 1			
% de recouvrement en débris conformes > 290 mm					
% évalué par la vérif. < 2,5 %	Écart < 0,5% Écart ≥ 0,5 %	0 1			
% évalué par la vérif. = 2,5 % à 5 %	Écart < 0,7 % Écart ≥ 0,7 %	0 1	1		
% évalué par la vérif. > 5 %	Écart < 1 % Écart ≥ 1 %	0 1			
Présence d'un débris > 290 mm (sans égard à l'importance de son recouvrement)	Présence oubliée	1	1		
Classification écologique			6	18 %	

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Type écologique	Même; Végétation pot. différente mais type de milieux physiques identique; Végétation pot. identique mais type de milieux physiques différent; Végétation pot. différente et type de milieux physiques différent.	0 1 1 2	2		Er 1/2 si différent/2 ErP
Type forestier - <u>couvert arborescent</u> a) Un seul code d'essence identifié par la vérification b) ≥ 2 codes d'essences identifiés par la vérification	Même; 2 codes et plus de la part du producteur, le premier code est toutefois identique à celui du vérificateur; Autres différences. Même; 2 premiers codes identiques de la part du producteur, mais dans un ordre différent; Autres différences.	0 1 2 0 1 2	2		Er 1/2 si différent/ 2 ErP
Type forestier <u>groupe d'espèces indicatrices (GEI)</u>	Même; Décision erronée à la dernière étape de la clé d'identification; Autres différences.	0 1 2	2		Er 1/2 si différent/2 ErP
Caractéristiques topographiques			5	18 %	
Exposition	Écart ≤ 20 degrés Écart > 20 degrés Codes 400 ou 500 mal évalués	0 1 1	1		Er/ErP
Situation sur la pente	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Forme de la pente	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Inclinaison de la pente %	Écart ≤ 10 % Écart > 10 %	0 1	1		Er/ErP
Inégalité du terrain	Même Différente	0 1	1		Er/ErP
Caractéristiques du sol				18 %	
Azimat trou du prélèvement de sol	≤ 10 degrés > 10 degrés	0 1	1		Er/ErP
Type d'humus	Même Différent	0 1	1		Er/ ErP

Élément		Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance Lc %	Règle Er/ErP automatique
Épaisseur matière organique		Écart ≤ 5 cm	0			
épaisseur vérif. ≤ 30 cm		Écart > 5 cm	1	1		Er/ErP
épaisseur vérif. > 30 cm		Écart ≤ 10 cm	0			
		Écart > 10 cm	1			
Décomposition matière organique à 20 cm		Écart ≤ une classe	0			
		Écart > une classe	1	1		Er/ErP
Décomposition matière organique à 60 cm		Écart ≤ une classe	0			
		Écart > une classe	1	1		Er/ErP
Texture horizon B terrain		Même ¹	0			
		Différente	1	1		1er si diff./ ErP
Texture horizon B labo.		Non comptabilisé	---	---	---	---
Texture horizon C terrain		Même ¹	0			
		Différente	1	1		1er si diff./ ErP
Texture horizon C labo.		Non comptabilisé	---	---	---	---
% de pierrosité		Écart ≤ 15 %	0			
		Écart > 15 %	1	1		Er/ErP
Dépôt de surface et son épaisseur		Même	0			
		Dépôt différent	1			
		Épaisseur différente	1	2		Er 1/2 si différent / 2 ErP
		Dépôt et épaisseur différents	2			
Drainage et modificateur		Même	0	2		
Liste :		a) Classes de drainage résultant de la vérification et de la production incluses dans la liste ordonnée ci-contre :				
Exemple : 1	Exemple : 2	Différence de drainage et modificateur d'une ou 2 classes selon la liste ci-contre;	1			
Prod. = 30	Prod. = 40	Différence de drainage et modificateur de plus de 2 classes selon la liste ci-contre.	2			
V = 00 = 2 E	V = 00 = 2 E	b) Classes de drainage résultant de la vérification ou de la production exclues de la liste ci-contre :				
V = 10 = 2 E	V = 10 = 2 E	Même;	0			
V = 11 = 2 E	V = 11 = 2 E	Drainage différent;	1			
V = 20 = 1 E	V = 20 = 2 E	Modificateur différent;	1			
V = 21 = 1 E	V = 21 = 2 E	Drainage et modificateur différents;	2			
V = 30 = 0 E	V = 30 = 1 E	Drainage complexe (code 16) mal évalué.	2			
V = 31 = 1 E	V = 31 = 1 E					
V = 40 = 1 E	V = 40 = 0 E					
V = 41 = 2 E	V = 41 = 1 E					
V = 50 = 2 E	V = 50 = 1 E					
V = 51 = 2 E	V = 51 = 2 E					
V = 60 = 2 E	V = 60 = 2 E					
V = 61 = 2 E	V = 61 = 2 E					

¹ Concernant la texture, une différence d'une classe de diamètre des particules de sable ne sera pas considérée comme une erreur.

Autres vérifications				18 %	
Mise en plan photo (seulement lors établissement ou relocalisation)	Bon	0	1		Er/ErP
	Mauvais	1			
Emplacement de la p.-é.	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Emplacement des microplacettes	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Emplacement du trou d'analyse du sol	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Numéros d'arbres	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Marques de DHP	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Peinture du périmètre	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Respect de l'environnement	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Choix des repères témoins	Bon	0	1		
	Mauvais	1			
Peinture sur repères témoins	Bon	0	1		
	Mauvais	1			

Figure 2
Rapport de vérification – PEP (extrait)

No du projet: 15038	Période de production: du 2015/06/24 au 2015-07-24	Statut: Fermé
Nb. placettes produites: 20	Cycle de vérification: 1	Chef d'équipe: Jacques Beauchamps no 13001
ÉLÉMENTS VÉRIFIÉS	Nb. Placettes vérifiées: 2	% placettes vérifiées: 10,00

	ZONE D'ACCEPTATION				RÉSULTATS						
	BON	LI(%)	MARG	LC(%)	MARG	LIS(%)	MAUVAI	Er	%Er	Erp	%vérifié
Arbres et études numérotés											
Mode sélection	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	1	50,00
No arbre	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	120	100,00
État	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	114	100,00
Essence	X	3,75		5,00		6,25		0	0,00	18	100,00
DHP (mm)	X	6,75		9,00		11,25		1	4,17	24	100,00
DHP NC	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	2	50,00
Indicateur tiges couronne		5,25		7,00		8,75		0	*****	0	0,00
Rang	X	9,00		12,00		15,00		0	0,00	12	100,00
% Défoliation	X	13,50		18,00		22,50		0	0	7	50,00
Cause défoliation		11,25		15,00		18,75		0	*****	0	0,00
Classe qualité		9,00		12,00		15,00		0	*****	0	0,00
Défaut	X	13,50		18,00		22,50		0	0	18	100
Hauteur défaut	X	13,50		18,00		22,50		0	0,00	7	50,00
Défaut indic. carie	X	13,50		18,00		22,50		2	5,56	36	50,00
Hauteur indic. carie (m)	X	13,50		18,00		22,50		0	0,00	3	50,00
Hauteur totale (dm)	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	1	50,00
Hauteur (niveau) lecture âge	X	6,75		9,00		11,25		0	0,00	1	50,00
Âge		11,25		15,00		18,75		0	*****	0	0,00
Source de l'âge	X	11,25		15,00		18,75		0	0,00	1	50,00
Arbres témoins	X	13,50		18,00		22,50		0	0	18	100,00
Autres vérifications	X	13,50		18,00		22,50		2	10,00	20	100,00
Etc.											

Commentaires

Défauts et indices de la carie : nécroses du cambium souvent non décelées (alors que présentes) et évaluation des « DB » en général.
 Qualité ABCD : nombreux coudes et courbures insuffisamment considérés pour la réduction de volume.
 Mode de sélection : un arbre non sélectionné (pourtant conforme) apparaissait dans la liste avant celui étudié; un autre arbre avec perte de hauteur considérable a été étudié.
 Topo et sol : quelques dépôts mal identifiés; certains drainages mal évalués.
 Semis (MP) : les cas où aucune tige conforme d'espèce non commerciale n'est présente, il faut indiquer le code « ABS ».

3.2 Le peuplement observé

Les données de l'équipe de production sont inscrites dans le champ **P**. Le vérificateur note ses observations dans le champ **C**. Les éléments à vérifier sont divisés en deux parties.

Dans la première partie, on observe les éléments qui structurent le peuplement lui-même : type de couvert de l'étage supérieur, type de couvert de l'étage inférieur, la perturbation d'origine ou la perturbation partielle (anthropique ou naturelle, le code de terrain (s'il y a lieu), la classe de pourcentage de densité de couvert de l'étage supérieur¹, la classe de hauteur de l'étage supérieur¹, la classe d'âge de l'étage supérieur¹, l'étage dominant en surface terrière s'il s'agit d'un peuplement biétagé, la classe de pourcentage de densité de l'étage inférieur, la classe de hauteur de l'étage inférieur, la classe d'âge de l'étage inférieur.

Dans la deuxième partie, on observe les essences du peuplement : les essences de l'étage supérieur¹, la classe de pourcentage de s.t. par essence de l'étage supérieur¹, l'essence de l'étage inférieur², la classe de pourcentage de s.t. par essence de l'étage inférieur² et, s'il y a lieu, les essences reboisées.

3.2.1 Première partie : peuplement observé

Le nombre d'erreurs qui peuvent être émises par élément vérifié est (tableau 2, p. 10) :

- une erreur si la perturbation d'origine ou la perturbation partielle est différente;
- une erreur si le code de terrain est différent;
- une erreur si le type de couvert de l'étage supérieur est différent;
- une erreur si la structure verticale est différente;
- une erreur si la densité de couvert de l'étage supérieur est différente;
- une erreur si la hauteur de l'étage supérieur est différente;
- une erreur si la classe d'âge de l'étage supérieur est différente;
- une erreur si l'étage dominant en surface terrière est différent;
- une erreur si le type de couvert de l'étage inférieur est différent;
- une erreur si la densité de couvert de l'étage inférieur est différente;
- une erreur si la hauteur de l'étage inférieur est différente;
- une erreur si la classe d'âge de l'étage inférieur est différente.

La somme des erreurs de la colonne du champ « Er », est inscrite dans la « Sommations Er/ErP » en bas de la colonne du champ « Er ». Le nombre d'erreurs possibles est égal à la somme des valeurs maximales de chaque élément, soit sept s'il s'agit d'un peuplement monoétagé (onze s'il s'agit d'un peuplement biétagé). Le chiffre déterminant les erreurs possibles est donc inscrit en bas de la colonne « ErP ».

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 L_c fixée à 15 %.

3.2.2 Deuxième partie : les essences du peuplement

Le nombre d'erreurs qui peuvent être émises, par élément vérifié, est (tableau 2, p. 10) :

Essences de l'étage supérieur ou de l'étage inférieur :

- une erreur si l'essence a été oubliée avec une classe de pourcentage ≥ 1 ;
- une erreur si l'essence est en trop avec une classe de pourcentage ≥ 1 ;

Classe de pourcentage de s.t. de l'étage supérieur ou de l'étage inférieur :

- une erreur s'il y a une classe de différence;
- deux erreurs s'il y a deux classes de différence;
- une erreur s'il y a une classe de différence;
- une erreur si l'essence a été oubliée avec une classe de pourcentage de 1;
- deux erreurs si l'essence a été oubliée avec une classe de pourcentage ≥ 2 ;

¹ ou du peuplement monoétagé présent

² si présent (s'il y a un peuplement biétagé)

- deux erreurs si trois essences à « + » ont été oubliées.

Essences reboisées

- une erreur sur deux si les essences ont été inversées (ordre croissant d'occurrence);
- une erreur si une essence a été oubliée ou est en trop.
- une erreur si l'essence est mal identifiée.

La somme des erreurs de la colonne du champ « Er » est inscrite dans la « Sommations Er/ErP » en bas de la colonne du champ « Er ». Le nombre d'erreurs possibles est égal à la somme de chaque élément. 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 **15 %**.

3.3 Positionnement satellitaire avec correction différentielle

Voir le chapitre 2, p. 7.

3.4 Année de la mosaïque ou de l'image satellitaire

La vérification de l'année de la mosaïque ou de l'image satellitaire n'est pas faite; elle est déjà inscrite dans le logiciel à l'étape du plan de sondage.

3.5 Les repères témoins

La compilation des erreurs lors de la vérification des repères témoins est faite dans le sous-formulaire « Repères témoins » (DendroDIF) et comprend : le numéro du repère témoin, s'il s'agit d'un arbre numéroté ou, s'il y a lieu, l'un ou l'autre des codes suivants : « ROC », « SOU », « GAU » OU « ARB », la direction magnétique du repère par rapport à la borne centrale et la distance. Les erreurs sont définies comme suit :

- une erreur si le numéro ou l'identification du repère est différent;
- une erreur est émise à l'azimut magnétique pris à partir de la borne si la différence est > 10°;
- une erreur est émise à la distance mesurée, de la borne au repère, si la différence est > 10 cm;

Le nombre d'erreurs possibles est 3 par repère témoin.

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 **18 %**.

3.6 Le dénombrement des gaules

La compilation des erreurs lors de la vérification est faite dans le sous-formulaire « Gaules » (DendroDIF). Dans le tableau de saisie, les données du producteur sont inscrites à gauche des barres obliques (par essence et par classe de DHP). Le vérificateur effectue son propre dénombrement; la somme des tiges adéquates qu'il observe s'affiche à la droite de la barre oblique dans le tableau de saisie.

Trois caractéristiques sont vérifiées : le nombre de tiges dans la sous-placette R = 3,57 m; la mesure du DHP et l'identification de l'essence.

3.6.1 Le nombre de tiges

Dans le tableau de saisie, on effectue deux sommes : celle du nombre de tiges par classe de DHP du champ **P** et celle du champ **C**. Les totaux par essence et de toutes les essences confondues sont inscrits dans le champ « Totaux ». Le nombre total de tiges résultant de la vérification et de la production est reporté dans la section « Sommations », à la droite du tableau de saisie, à la ligne « DiN » (Différence Nb. Gaules). L'erreur sur le nombre de tiges correspond à la différence entre le nombre de tiges du champ **P** et celui du champ **C**. Cette différence comprend les tiges intruses et les tiges oubliées; elle apparaît dans le champ « DiN » qui devient l'erreur trouvée. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus grand nombre de tiges (soit de **P** soit de **C**) inscrit dans le champ « ErP ».

Exemple :

Σ nombre de tiges	P (ErP)	C	DiN (Er)
	20	19	1

Erreur trouvée = somme P - somme C

$$1 = 20 - 19$$

Erreurs possibles \geq (somme P ou somme C)

$$20 = 20$$

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 %**.

3.6.2 Le DHP

Dans le tableau de saisie, on effectue deux sommes : celle du nombre de tiges par classe de DHP du champ **P** et celle du champ **C**; les totaux inscrits sur la dernière ligne du tableau sont reportés dans la section « Sommations », à la droite du tableau de saisie. Le champ « DiD » (Différences DHP) affiche le résultat de la différence entre Σ de **P** et Σ de **C**, soit le nombre de tiges différentes entre chaque classe de DHP.

L'erreur trouvée à la mesure des diamètres est égale à la valeur de « DiD » moins celle de « DiN », le tout divisé par deux. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus petit nombre de tiges, soit de **P** soit de **C**, de la ligne « DiN » (Différence nombre de gaules).

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées = somme P - somme C

$$1 = 6 - 7$$

Erreurs trouvées = [somme DiD – (intruses et oubliées)]/2

$$1 = (3 - 1)/2$$

Erreurs possibles \leq (somme P ou somme C)

$$6 = 6$$

L'erreur trouvée doit être divisée par deux puisque deux erreurs sont comptées sur une même tige dont la mesure du diamètre a été différemment indiquée dans le champ **P** (par le producteur) et dans le champ **C** (par le vérificateur).

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 **15 %**.

3.6.3 L'identification de l'essence

On effectue deux sommes : celle des tiges de chaque essence du champ **P** et celle du champ **C**. On reporte les totaux dans la section « Sommations », à la droite du tableau de saisie. Le champ « DiE » (Différences Essences) indique la différence entre Σ de **P** et Σ de **C**, soit le nombre de tiges qui diffère du point de vue de l'identification de l'essence.

L'erreur trouvée sur l'identification de l'essence est égale à la valeur de « DiE » moins celle de « DiN », le tout divisé par deux. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus petit nombre de tiges, soit de **P** soit de **C**; elle est inscrite dans le champ « ErP » de la ligne correspondante à « DiE » (Différence Essence).

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées = somme P - somme C

$$1 = 15 - 16$$

Erreurs trouvées = [somme DiE – (intrus et oubliés)]/ 2

$$1 = (3 - 1) / 2$$

Erreurs possibles \leq (somme P ou somme C)

$$15 = 15$$

L'erreur trouvée doit être divisée par deux puisque deux erreurs sont comptées sur une même tige

identifiée dont l'essence a été identifiée différemment dans le champ **P** et dans le champ **C**.

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 %**.

3.7 Microplacettes

La compilation des erreurs lors de la vérification est faite dans le sous-formulaire « Semis » (DendroDIF). Dans le tableau de saisie, les données du producteur sont inscrites à gauche des barres obliques (par essence et par classe de DHP). Le vérificateur effectue son propre dénombrement; la somme des tiges adéquates qu'il observe s'affiche à la droite de la barre oblique dans le tableau de saisie.

Dans chacune des 4 microplacettes, 4 caractéristiques sont vérifiées :

- 2 lors du dénombrement des semis d'essences commerciales :
 - le nombre de tiges (de semis) d'essences commerciales;
 - l'identification des essences commerciales dénombrées;
- 2 lors des évaluations de la présence d'espèces ligneuses non commerciales conformes :
 - l'identification des espèces ligneuses non commerciales conformes
 - la classe de densité de couvert des espèces ligneuses commerciales conformes considérées comme un tout

3.7.1 Dénombrement des semis¹ d'essences commerciales conformes

Le vérificateur fait son relevé sur la régénération au même endroit que l'a fait le producteur. Si les microplacettes sont mal localisées, le vérificateur le signale dans la section « Autres vérifications ».

Dans le tableau de saisie, on effectue deux sommes : celle du nombre total de semis (toutes essences commerciales confondues) du champ **P** et celle du champ **C**. Les totaux par essence et de toutes les essences confondues sont inscrits dans le champ « Totaux ». Le nombre total de tiges résultant de la vérification et de la production est reporté dans la section « Sommations », à la droite du tableau de saisie, à la ligne « DiN » (Différence Nb. Semis). L'erreur sur le nombre de tiges correspond à la différence entre le nombre de tiges du champ **P** et celui du champ **C**. Cette différence comprend les semis intrus et les semis oubliés; elle apparaît dans le champ « DiN » qui devient l'erreur trouvée. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus grand nombre de tiges (soit de **P** soit de **C**) inscrit dans le champ « ErP ».

Exemple :

Σ nombre de tiges	P (ErP)	C	DiN (Er)
	20	19	1

Erreur trouvée = somme P- somme C

$$1 = 20 - 19$$

Erreurs possibles \geq (somme P ou somme C)

$$20 = 20$$

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 %**.

3.7.2 L'identification de l'essence

On effectue deux sommes : celle des tiges de chaque essence du champ **P** et celle du champ **C**. On reporte les totaux dans la section « Sommations », à la droite du tableau de saisie. Le champ « DiE » (Différences Essences) indique la différence entre Σ de **P** et Σ de **C**, soit le nombre de tiges qui diffère du point de vue de l'identification de l'essence.

L'erreur trouvée sur l'identification de l'essence est égale à la valeur de « DiE » moins celle de « DiN », le tout divisé par deux. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus petit nombre de tiges, soit de **P**

¹ Le mot semis intègre ici les formes végétatives de reproduction et de régénération (ex. : drageons et marcottes)

soit de **C**; elle est inscrite dans le champ « ErP » de la ligne correspondante à « DiE » (Différence Essence).

Exemple :

Semis intrus ou oubliés = somme P - somme C

$$1 = 15 - 16$$

Erreurs trouvées = [somme DiE – (intrus et oubliés)] / 2

Si 3 différences d'essences sont trouvées par la vérification :

$$\text{Nombre d'erreurs trouvées} = (3 - 1) / 2 = 1$$

Erreurs possibles ≤ (somme P ou somme C)

$$15 = 15$$

L'erreur trouvée doit être divisée par deux puisque deux erreurs sont comptées sur une même tige identifiée dont l'essence a été identifiée différemment dans le champ **P** et dans le champ **C**.

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 %**.

3.7.3 Présence d'espèces ligneuses non commerciales

Le vérificateur compare ses données à celles du producteur et signale une erreur lorsque :

- une essence est différente de celle du producteur;
- une essence a été oubliée par le producteur;
- le producteur a noté une essence en trop.

Le nombre d'erreurs possibles égale le nombre d'essences (dont au moins un semis est conforme aux critères) le plus élevé inscrit dans le champ P (par le producteur) ou dans le champ C (par le vérificateur). Il y a toutefois minimalement une erreur possible qui est considérée par microplacette puisqu'à chacune il y a la nécessité d'observer la présence ou non d'un semis conforme.

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 **15 %**.

3.7.3.1 Classe de densité de couvert des espèces ligneuses non commerciales conformes

Une erreur est émise si la classe de densité de couvert est différente entre le producteur et le vérificateur.

3.8 La description des arbres numérotés

Le résultat de la vérification de la description des arbres numérotés est noté dans le sous-formulaire « Arbres numérotés » (DendroDIF). Dans le tableau de saisie, les données du producteur sont inscrites dans le champ **P**. Le vérificateur effectue ses propres mesures et observations et les inscrit dans le champ **C**. Différents éléments se rapportant aux arbres numérotés sont vérifiés :

- le nombre d'arbres numérotés;
- l'état;
- l'identification de l'essence;
- la mesure du diamètre en mm;
- le diamètre dont le suivi est altéré;
- l'indicateur de tige 32 cm et plus (s'appliquant aux arbres entre R = 11,28 m et R = 14,10 m);
- l'étage;
- la défoliation en pourcentage;
- la cause de la défoliation;
- tige cassée;
- hauteur tige cassée;
- la classe de qualité (ABCD);
- le défaut ou l'indice de la carie (D.I.C) le plus aggravant (et le plus bas sur la tige);
- la hauteur du défaut (DIC)

On pénalise toute différence dépassant l'écart permis.

3.8.1 Le dénombrement des arbres numérotés

Le vérificateur ne tient compte que des arbres dénombrés (ajoutés) lors de la mesure courante. Lorsque le vérificateur constate qu'un arbre est un intrus ou a été oublié par le producteur, une erreur est émise. Le nombre d'erreurs possibles est égal au plus grand nombre d'arbres inventoriés, provenant soit de **P** soit de **C**.

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 %**.

3.8.2 L'état

Une erreur est émise lorsque le code d'état est différent de celui observé lors de la vérification (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres mesurés où un code d'état devait être enregistré, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.8.3 L'identification de l'essence

Une erreur est émise lorsque le code d'essence est différent de celui du vérificateur (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où un code d'essence devait être enregistré, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.8.4 La mesure du DHP en mm

Une erreur est notée chaque fois que la mesure du DHP du producteur est différente de 3 mm (ou plus) de celle du vérificateur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres mesurés à la fois par **P** et **C**; il est inscrit dans la colonne du champ « ErP ».

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 %**.

La vérification du DHP est généralement réalisée sur le trait laissé sur l'arbre par le producteur. La vérification du DHP est aussi faite sur le trait laissé par le producteur en contexte d'établissement de nouvelles PEP et, lorsqu'une PEP subit un nouveau mesurage, sur les arbres « oubliés », les arbres « renumérotés » ou les « recues ». Dans tous ces cas (où le producteur établit la localisation de traits sur des arbres jamais mesurés auparavant), si le trait de DHP est à moins de 1,20 m du plus haut sol ou à plus de 1,40 m du plus haut, ce dernier est déplacé au bon endroit par le vérificateur et la marque fautive sur l'arbre est cachée par de la peinture grise ou brune (ou un « X » tracé très nettement sur le trait de DHP fautif).

Lorsque dans un contexte de vérification, d'autovérification ou de reprise les DHP subissent un nouveau mesurage depuis la mesure initiale dans une même année de production, il est essentiel de changer la date qui avait été inscrite au formulaire lors du mesurage initial par celle où les dernières mesures ont été prises.

3.8.5 Le DHP dont le suivi est altéré

Une erreur est notée chaque fois qu'on constate l'une des anomalies suivantes :

- le code « DÉ » est inscrit alors que la hauteur du DHP n'a pas été déplacée;
- le code « DÉ » est inscrit, mais la hauteur du DHP a été déplacée à tort ou encore déplacé à un

- endroit inapproprié sur l'arbre;
- le code « DÉ » n'est pas inscrit et la hauteur du DHP a été déplacée;
- le niveau du DHP aurait dû être déplacé;
- le code « NC » est mal utilisé;
- le code « NC » est absent à tort.

Le nombre d'erreurs possibles est égal à la somme du nombre d'arbres de **C** pour lesquels les codes « DÉ » ou « NC » sont enregistrés (dans le champ « DHP suivi altéré ») et du nombre de « DÉ » et de « NC » que le producteur a en trop.

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 %**.

3.8.6 L'indicateur d'arbre de 32 cm et plus (entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)

Une erreur est notée chaque fois que le recours ou non de l'indicateur par le vérificateur diffère de celui du producteur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres mesurés à la fois par **P** ou **C** auxquels l'indicateur est étiqueté « OUI » dans la couronne entre R = 11,28 m et R = 14,10 m

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 **7 %**.

3.8.7 Le rang

Une erreur est émise lorsque le code du rang noté par le producteur est différent de celui du vérificateur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où le rang devait être évalué, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.8.8 La défoliation en pourcentage

Lorsque l'évaluation en pourcentage de la défoliation du houppier des conifères diffère de plus de 5 % de l'évaluation du vérificateur (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de résineux avec défoliation qui devaient être évalués, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 **18 %**.

3.8.9 Stade de dégradation de chicots

Une erreur est émise lorsque le code du stade de dégradation du chicot est différent de celui observé lors de la vérification (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel chicot - état 15 - intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de chicots (état 15) mesurés où un code d'état devait être enregistré, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.8.10 La cause de la défoliation

Une erreur est émise lorsque le code de la cause de la défoliation est différent de celui du vérificateur (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre de conifères numérotés à la fois dans le champ **P** et le champ **C** (qu'ils soient ou non affectés d'une défoliation).

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 **15 %**.

3.8.11 Tige cassée

Une erreur est émise lorsque le vérificateur évalue qu'il n'y a pas de tige cassée là où en indique une le producteur (il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où une tige cassée devait être évaluée, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 **18 %**.

3.8.11.1 La hauteur de la tige cassée

Lorsque la hauteur de la tige cassée mesurée par le vérificateur est \leq à 5 m, il y a une erreur lorsque la hauteur mesurée par le producteur diffère de plus de 1 m. Lorsque la hauteur mesurée par le vérificateur est $>$ 5 m, ce dernier note une erreur lorsqu'il y a une différence de plus de 2 m. Il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où la hauteur d'une tige cassée devait être évaluée, du moins ceux mesurés autant par le producteur que par le vérificateur.

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 **18 %**.

3.8.12 La classe de qualité ABCD

Une erreur est émise lorsque le code de qualité diffère de celui du vérificateur. Il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié.

La somme des erreurs trouvées est égale au nombre de codes de qualité qui diffère (entre le champ **P** et le champ **C**) plus les classes de qualité des arbres dont le DHP est \geq 26 cm que le producteur a oublié de mentionner (champ **P**).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où on doit enregistrer un code de qualité, du moins ceux évalués autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.8.13 Le défaut ou l'indice de la carie (DIC)

Jusqu'à six erreurs peuvent être notées suivant que l'on constate l'une ou l'autre des anomalies suivantes entre l'identification du producteur (P) et celui du vérificateur (C).

On définit les termes utilisés ci-dessous à l'aide d'un exemple : FE08A (S). FE est la catégorie, 08 est le code, A est un suffixe du code dont les variantes sont directement liées à une priorité de récolte, S est la priorité de récolte.

- Une erreur est émise si la catégorie est identique, le code est différent et la priorité de récolte est identique (ex. : FE15X (R) par rapport à FE02X (R));
- Deux erreurs sont émises lorsque la catégorie est différente, mais la priorité de récolte est identique (ex. : EN02X (R) par rapport à FE02X(R));
- Quatre erreurs sont émises lorsque la catégorie **et** le code sont identiques, mais la priorité de récolte est différente (ex. : FE06X (C) par rapport à FE06A(M));
- Cinq erreurs sont émises lorsque la catégorie est identique, le code est différent et la priorité de récolte est différente (ex. : (EN01X (R) par rapport à EN02E (S));
- Six erreurs sont émises lorsque la catégorie, le code et la priorité de récolte diffèrent (ex. : EN01X

(R) par rapport à SP06X (M)).

Erreurs émises selon l'élément fautif		
Catégorie	Code	Priorité
1/6	1/6	4/6

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres pour lesquels un DIC devait être identifié, multiplié par six.

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 **18 %**.

3.8.14 La hauteur du défaut (DIC)

Lorsque la hauteur du DIC mesurée par le vérificateur est \leq à 5 m, il y a une erreur lorsque la hauteur mesurée par le producteur diffère de plus de 1 m. Lorsque la hauteur mesurée par le vérificateur est $>$ 5 m, il note une erreur lorsqu'il y a une différence de plus de 2 m. Il n'y a toutefois pas doublement d'erreur dans le cas d'un éventuel arbre intrus ou oublié.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres où la hauteur du DIC devait être évaluée, du moins ceux mesurés autant par le producteur que par le vérificateur.

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 **18 %**.

3.9 Arbres-études

Dans DendroDIF, la compilation des erreurs lors de la vérification des arbres-études est faite dans le sous-formulaire « Études »; le numéro de l'arbre, le mode de sélection, l'essence et la classe de DHP y sont reportés dans cette section.

Sur le terrain, dans une PEP, il est possible de vérifier cinq éléments (la source de l'âge et l'état de la carotte sont validés au laboratoire de dendrochronologie) : le mode de sélection; la hauteur totale; la hauteur du bois d'œuvre; la hauteur (niveau) où la carotte a été prélevée; le rayon de la carotte prélevée.

Lorsqu'une différence est notée ou que l'écart permis est dépassé, une erreur est inscrite. Les sommes des erreurs trouvées et des erreurs possibles sont inscrites au bas du tableau du sous-formulaire « Études ».

3.9.1 Le mode de sélection

Une erreur est émise à chaque arbre-étude sur lequel on constate l'une ou l'autre des dérogations suivantes :

- un arbre-étude est manquant sans raison compréhensible;
- l'arbre ne correspond pas aux critères de sélection;
- le code **A** (abandonné) est mal appliqué;
- le non-respect de la séquence imposée par la liste aléatoire des arbres numérotés générée par DendroDIF;
- la méthode de sélection est mal appliquée.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études où les codes de mode de sélection L, S, B, R, 5, 3, P, Q, 30, PM, M ou A devaient être inscrits. Dans le cas d'un arbre-étude abandonné (« A ») parce qu'il s'agit d'un arbre mort ou disparu, il n'y a pas d'erreur possible qui est comptabilisée (la vérification des divers critères de sélection ne pouvant être appliquée).

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 %**.

3.9.2 La mesure de la hauteur totale

La mesure de la hauteur totale est erronée lorsqu'il y a une différence avec celle du vérificateur qui se

présente suivant ces deux possibilités :

- s'il s'agit d'une essence feuillue, d'un pin blanc ou d'un pin rouge et qu'il y a \geq à 10 % d'écart (un écart < 3 dm est toléré sur les petites tiges);
- s'il s'agit d'une essence résineuse – pin blanc et pin rouge exclus – et que l'écart est \geq à 10 dm.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études sélectionnés par le producteur (desquels la hauteur totale doit être mesurée), du moins ceux mesurés autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.9.3 La hauteur (niveau) où la carotte a été prélevée

Une erreur est émise à chaque arbre-étude sur lequel on constate l'une ou l'autre des dérogations suivantes :

- un trou d'extraction de la carotte est à moins de 90 cm du plus haut sol;
- un trou d'extraction de la carotte est à plus de 110 cm du plus haut sol;
- le trou d'extraction de la carotte n'est pas orienté vers le centre de la placette.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études desquels une carotte devait être extraite, du moins ceux mesurés autant par le producteur que par le vérificateur.

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 %**.

3.9.4 La longueur du rayon

Le rayon est erroné lorsque la différence avec l'observation du vérificateur est > 10 mm.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études desquels une carotte devait y être extraite, du moins ceux mesurés autant par le producteur que par le vérificateur.

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 **15 %**.

3.9.5 L'âge et source de l'âge

La récolte des carottes

L'évaluation des erreurs se fait au laboratoire dendrochronologique. La DIF exige que la meilleure des carottes extraites des arbres-études soit récoltée. Le fournisseur doit s'assurer qu'au moins 80 % des carottes livrées soient complètes. Une carotte est qualifiée d'incomplète lorsqu'elle est cassée \geq 4 morceaux (sans compter l'écorce); l'écorce est absente ou une autre section est absente ou que la moelle n'y apparaît pas.

Si une carotte est absente, une pénalité monétaire est prévue. Il est préférable de retourner sur place échantillonner ce qui est manquant.

Si la limite des 80 % n'est pas atteinte, la DIF peut exiger du fournisseur qu'il retourne en forêt récolter des carottes sur les arbres-études dont la carotte a été jugée incomplète. Le fournisseur, s'il veut éviter les pénalités financières, peut retourner échantillonner ce qui est manquant. Il faut alors laisser un ruban au centre de la placette avec une inscription de la date de reprise, laisser un point de peinture indiquant la hauteur du prélèvement sur le tronc et fournir le fichier .ddue de cette reprise.

3.10 Le recouvrement en débris ligneux conformes

Deux évaluations sont vérifiées :

- celle qui concerne les débris dont les parties considérées ont un diamètre > 90mm
- celle qui concerne les débris dont les parties considérées ont un diamètre > 290mm

La vérification se fait dans la section « Recouvrement des débris ligneux ».

La modulation des déviations tolérées est la même qu'il s'agisse de l'évaluation des débris dont les parties considérées ont un diamètre > 90 mm ou qu'il s'agisse de l'évaluation des débris dont les parties

considérées ont un diamètre > 290 mm.

A. Lorsque l'évaluation du vérificateur est un % de recouvrement < 2,5 % :

S'il y a un écart < 0,5 % par rapport à l'évaluation de la production, il n'y a pas d'erreur.

S'il y a un écart ≥ 0,5 % par rapport à l'évaluation de la production, il y a une erreur.

B. Lorsque l'évaluation du vérificateur est un % de recouvrement de 2,5 % à 5 % (inclusivement) :

S'il y a un écart < 0,7 % par rapport à l'évaluation de la production, il n'y a pas d'erreur.

S'il y a un écart ≥ 0,7 % par rapport à l'évaluation de la production, il y a une erreur.

C. Lorsque l'évaluation du vérificateur est un % de recouvrement > 5 % :

S'il y a un écart < 1 % par rapport à l'évaluation de la production, il n'y a pas d'erreur.

S'il y a un écart ≥ 1 % par rapport à l'évaluation de la production, il y a une erreur.

Dans le cas des débris > 290 mm, une erreur s'il y a présence sans égard à l'importance du recouvrement. S'il s'agit d'un débris ou d'une souche peu visible, le jugement du vérificateur intervient dans l'attribution ou non de cette erreur.

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 **18 %**.

3.11 La classification écologique

La compilation des erreurs lors de la vérification du type écologique et du type forestier est faite dans la section « Classification écologique » (DendroDIF).

Les valeurs des erreurs qui peuvent être émises se définissent comme suit, selon qu'on constate l'une ou l'autre des anomalies suivantes entre l'identification du producteur (P) et celui du vérificateur (C) :

- le type écologique (codé en joignant le code de la végétation potentielle à celui du milieu physique) est différent :
 - une erreur si la végétation potentielle est différente, mais que le type de milieu physique est identique;
 - une erreur si le type de milieu physique est différent et que la végétation potentielle est identique;

Lorsque l'identification du milieu physique est erronée, mais que cette erreur est liée à une erreur aussi relevée dans les « caractéristiques du sol », la seule erreur notée est celle des « caractéristiques du sol ».

- deux erreurs sur deux dans tous les autres cas.
- le couvert arborescent (premier membre) du type forestier est différent :
 - le vérificateur l'a identifié au moyen d'un seul code d'essences :
 - une erreur si le producteur a noté plus d'un code, mais que le premier inscrit est identique à celui du vérificateur;
 - deux erreurs dans le cas des autres différences.
 - le vérificateur l'a identifié au moyen de deux ou trois codes d'essences :
 - une erreur si les deux premiers codes du producteur sont identiques, mais présentés dans un ordre différent (on ne tient pas compte du troisième code, s'il existe);
 - deux erreurs concernant les autres différences.
- le groupe d'espèces indicatrices (deuxième membre) du type forestier est différent :
 - une erreur s'il diffère à cause d'un choix erroné à la dernière étape du processus de décision de la clé d'identification;
 - deux erreurs dans les autres cas.

Le nombre d'erreurs possibles est égal à six.

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 **18 %**.

3.12 Les caractéristiques topographiques

La compilation des erreurs lors de la vérification comprend la considération des cinq éléments suivants : l'exposition, la situation sur la pente, la forme de la pente, l'inclinaison de la pente et l'inégalité du terrain.

Lorsqu'il n'y a pas de changement dans les caractéristiques topographiques qui s'impose (dans le cas contraire, il aurait fallu qu'une erreur dans la délimitation de la station dans les mesurages antérieurs ait été commise ou qu'il y ait une erreur d'identification du dépôt constatée par le producteur) et que le producteur ne fait que réitérer les valeurs issues du mesurage précédent, aucune erreur possible n'est comptabilisée.

Les valeurs des erreurs qui peuvent être émises se définissent comme suit, selon qu'on constate l'une ou l'autre des anomalies suivantes :

Exposition :

- une erreur si l'exposition possède une différence $> 20^\circ$ degrés ou si les codes « 400 » ou « 500 » sont mal évalués.

Situation sur la pente :

- une erreur si la situation sur la pente est différente.

Forme de la pente :

- une erreur si la forme de la pente est différente.

Inclinaison de la pente :

- une erreur sur une différence $> 10\%$.

Inégalité du terrain :

- une erreur si l'inégalité est différente.

L'erreur possible « ErP » est égale à cinq, soit la somme des erreurs possibles de chacun des éléments.

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 18.

3.13 Les caractéristiques du sol

Le résultat de la vérification des caractéristiques du sol est noté à la section « Caractéristiques du sol ». La vérification porte sur les éléments suivants : l'azimut du trou de prélèvement de sol, le type d'humus, l'épaisseur de la matière organique, la décomposition de la matière organique à 20 cm et à 60 cm, la texture des horizons B et C, le pourcentage de pierrosité, le type de dépôt de surface et son épaisseur, ainsi que le drainage et son modificateur.

Lorsqu'il n'y a pas eu de changement dans les caractéristiques du sol et que le producteur ne fait que réitérer les valeurs issues du mesurage précédent, aucune erreur possible n'est comptabilisée.

Les valeurs des erreurs qui peuvent être émises se définissent comme suit, selon qu'on constate l'une ou l'autre des anomalies suivantes :

L'azimut du trou de prélèvement de sol :

- une erreur si la différence d'azimut est > 10 degrés;

Type d'humus :

- une erreur si le type d'humus est différent;

Épaisseur de la matière organique :

- si l'épaisseur de la matière organique mesurée par le vérificateur est \leq à 30 cm :
 - une erreur sur une différence > 5 cm.
- si l'épaisseur de la matière organique mesurée par le vérificateur est > 30 cm :
 - une erreur sur une différence > 10 cm.

Décomposition de la matière organique à 20 cm et à 60 cm :

- une erreur si la classe de décomposition (de von Post) de la matière organique à 20 cm possède un écart supérieur à une classe.
- une erreur si la classe de décomposition (de von Post) de la matière organique à 60 cm possède un écart supérieur à une classe.

Texture des horizons B et C :

- une erreur si la texture de l'horizon B est différente, toutefois un écart d'une classe de diamètre des particules de sable est toléré.
- une erreur si la texture de l'horizon C est différente, toutefois un écart d'une classe de diamètre

des particules de sable est toléré.

Pourcentage de pierrosité :

- une erreur si le pourcentage de pierrosité diffère de plus de 15 %.

Dépôt de surface et son épaisseur :

- une erreur si l'un ou l'autre des codes de dépôt ou d'épaisseur est différent;
- deux erreurs si les deux codes sont différents.

Drainage et son modificateur :

- lorsque le code de drainage observé par le vérificateur et le producteur est inclus dans la liste ordonnée suivante :

00, 10, 11, 20, 21, 30, 31, 40, 41, 50, 51, 60 et 61 :

- une erreur si le drainage diffère d'une ou de deux classes;
- deux erreurs si le drainage diffère de trois classes ou plus.

Exemple 1 : Vérification = 30

	00	10	11	20	21	30	31	40	41	50	51	60	61
Erreur	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	2	2	2

Exemple 2 : Vérification = 40

	00	10	11	20	21	30	31	40	41	50	51	60	61
Erreur	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	2	2

- lorsque le code de drainage observé par le vérificateur ou le producteur n'est pas inclus dans la liste détaillée précédente :
 - une erreur si le drainage est différent;
 - une erreur si le modificateur du drainage est différent;
 - deux erreurs si le drainage et le modificateur sont différents;
 - deux erreurs si le drainage complexe « code 16 » est mal évalué.

Le vérificateur effectue son analyse pédologique au même endroit que l'a fait le producteur. Si le pédon est mal localisé, il le signale dans la section « Autres vérifications ».

Le total des erreurs trouvées « Er » est inscrit dans « Sommations caractéristiques du sol » (Er/ErP). L'erreur possible « ErP » est égale à l'addition des différents éléments présents.

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 **18 %**.

Le fournisseur, s'il veut éviter les pénalités financières, peut retourner échantillonner ce qui est manquant. Il faut alors laisser un ruban au centre de la placette avec une inscription de la date de reprise et fournir le fichier .ddue de cette reprise.

3.14 Le rapport d'exécution de la virée

Le vérificateur valide si toutes les inscriptions dans cette section, le cas échéant, ont été remplies correctement. Il s'assure aussi que les éventuelles modifications au plan de sondage ont été rapportées.

3.15 Les autres vérifications

Lors de la vérification, une évaluation de la qualité du travail réalisé est faite pour chaque élément que l'on trouve dans le sous-formulaire « autres vérifications » (dans DendroDIF). Ces éléments sont : la mise en plan sur l'impression de la mosaïque d'orthophotos (seulement lors d'un établissement ou d'une « relocalisation »), l'emplacement de la placette, l'emplacement des microplacettes, l'emplacement du trou d'analyse des caractéristiques du sol, les numéros d'arbres, les marques au DHP, la peinture sur les périmètres, le respect de l'environnement (dont l'usage de ruban biodégradable en forêt privée), le choix des repères témoins et la peinture sur les repères témoins. Une erreur possible « ErP » est prédéfinie pour chaque élément de cette section, si observé.

Mise en plan photo (seulement lors de l'établissement et de « relocalisation »; cela concerne généralement des tâches accomplies par le personnel de la DIF);

- le choix « Mauvais » sera indiqué si les corrections ne sont pas faites suite à des modifications terrain.

Emplacement de la placette :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si la placette est située à 25 m et plus de l'emplacement prévu.

Emplacement des microplacettes :

- le choix « Mauvais » sera indiqué dès qu'au moins une des quatre microplacettes n'est pas à la bonne position :
 - o dès que la distance par rapport au centre de la PEP précède ou dépasse de plus de 30 cm par rapport à 11,28 m établi horizontalement
 - ou
 - o dès qu'elle est implantée à plus de 1 m à gauche ou à droite de l'azimut magnétique prescrit (nord, sud, est ou ouest magnétique).

Emplacement du sol :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si :
 - l'orientation du pédon inscrite dans le formulaire diffère de plus de 20 degrés par rapport à l'emplacement où il a été réalisé;
 - le pédon est à l'intérieur de $R = 14,10$ m;
 - le pédon est à moins de 1 m ou à plus de 3 m à l'extérieur du périmètre $R = 14,10$ m;
 - le pédon n'est pas retrouvé (de toute évidence, le producteur n'a pas laissé les rubans prescrits qui permettent de le situer).

Numéros des arbres :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si la peinture est insuffisante ou mal appliquée sur les tiges.

Marques au DHP :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si la peinture est insuffisante ou que les traits sont peints au mauvais endroit. L'emplacement du trait au DHP permettra de situer l'endroit où la mesure du diamètre a été prise.

Il est impératif dans une PEP qu'une attention particulière soit portée sur la manière d'appliquer la peinture quand on inscrit un numéro sur un arbre ou qu'on y marque le DHP d'un trait. Les chiffres doivent être lisibles et bien placés sur le tronc (dans le respect des instructions de la norme). L'écorce friable doit être enlevée de façon à assurer une bonne prise à la peinture. La peinture doit être appliquée sur des surfaces sèches. Il faut s'assurer que la peinture sera encore visible au bout de quinze ans. Si le vérificateur constate que l'application de la peinture est insatisfaisante, la reprise du travail vérifié ou de tout le travail accompli par une équipe peut être exigée.

Peinture sur les périmètres :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si la peinture est insuffisante ou que les marques prescrites ne sont pas respectées. Les marques de peinture doivent être de qualité et suffisamment nombreuses et basses (elle doit couvrir tout le contrefort qui relie la naissance des racines principales au tronc – dans la partie faisant face à la borne) pour retrouver le périmètre de la placette. Lorsqu'il y a de la mousse sur la partie du tronc et du pied à peindre, il faut déployer l'effort qui aura permis d'en enlever suffisamment pour que la peinture adhère bien à l'écorce.

On devrait être capable de repérer la peinture du contour de la placette après quinze ans, même si les arbres sont éventuellement coupés.

Respect de l'environnement :

- le choix « Mauvais » sera indiqué si des déchets sont trouvés ou que la peinture appliquée enlaidit excessivement le paysage. Sur les terrains privés, les parcs municipaux, les sentiers d'interprétation

écologiques, la peinture doit être appliquée avec beaucoup de modération afin d'éviter d'enlaidir le paysage. Dans les aires protégées (réserves écologiques, parcs nationaux, etc.), le vérificateur s'assure de réaliser le travail en respectant les directives des gestionnaires de ces territoires. Si le vérificateur juge que le travail n'a pas été accompli dans le respect de l'environnement, il peut être exigé que le producteur retourne sur le terrain appliquer des actions correctrices. Rubans biodégradables en forêt privée : le choix « Mauvais » sera indiqué si les rubans biodégradables ne sont pas utilisés en terrain privé.

Choix des repères témoins :

- le choix « Mauvais » est indiqué si la vigueur de l'arbre choisi (le cas échéant) n'est pas bonne; l'angle formé par deux repères (par rapport à la borne) n'est pas suffisant (< 60°); la priorité donnée au socle rocheux ou à des blocs (minimum 0,5 X 0,5 m) s'ils sont présents n'a pas été respectée dans les circonstances où il faut remplacer un ou des arbres repères disparus depuis la dernière mesure.

Peinture sur les repères témoins :

- le choix « Mauvais » est indiqué si les normes prescrites ne sont pas suivies ou que l'épaisseur de la couche n'est pas suffisante.

On devrait être capable de retrouver de la peinture sur tous les types de repères après quinze ans, même si les arbres sont éventuellement coupés.

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 **18 %**.

3.16 Le rapport général de vérification

Le chef vérificateur rédige le **Rapport général de vérification**, tel que le présente la figure 3, p. 34. L'entête indique le projet, on y retrouve le numéro de projet, le nom du fournisseur, le nom du chargé de projet, les dates de la période de production et la proportion des placettes du projet réalisées.

Dans la seconde section, le chef vérificateur inscrit ses commentaires et mentionne les faits portant sur les autovérifications et ce qu'il faut améliorer sur certains aspects dans l'inventaire des placettes. Lorsqu'il y a des reprises de travail à exiger ou des corrections à apporter sur les formulaires, il l'inscrit afin d'en effectuer le suivi efficacement.

Dans le cas d'une reprise de travail, il inscrit le nom de l'équipe concernée et énumère les éléments à reprendre. Enfin, la date d'échéance des reprises est mentionnée au rapport.

Une copie du rapport est remise au producteur (fournisseur) et une copie est conservée dans les dossiers de la DIF. Lors de la rencontre avec les responsables du fournisseur, le chef vérificateur de la DIF voit à ce que les copies du rapport soient dûment signées par le chargé de projet ou l'ingénieur forestier responsable puis il les signe à son tour en inscrivant la date de la rencontre.

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 (contexte de mesurage dans DendroDIF : reprise). Le chef d'équipe qui réalise la ou les reprise(s) doit inscrire son numéro personnel dans le formulaire où apparaissent les données corrigées; règle générale, ce chef ne doit pas être celui qui est responsable de la reprise (ce dernier peut toutefois accompagner celui qui signe la reprise). Lors de la remise finale des documents, le ou les fichier(s) «.ddue » des placettes corrigées est (sont) remis à la DIF avec tous les autres documents exigés au contrat.

Chacune des PEP reprise doit porter un ruban de couleur contrastante par rapport aux rubans laissés lors de la production initiale. La date de la reprise ainsi que les numéros des équipiers réalisant la reprise doivent être inscrits sur ce ruban.

Tableau 3
PEP - Éléments vérifiés et limites de tolérance centrales

Élément	LC %
Peuplement observé	15 %
Essences du peuplement	15 %
Position satellitaire avec corrections différentielles (bureau)	7 % ¹
Année mosaïque ou image satellitaire	---
Repères témoins	18 %
Dénombrement des gaules	---
Nombre gaules	12 %
DHP	15 %
Essence	9 %
Microplacettes	18 %
Dénombrement des semis d'essences commerciales conformes	12 %
Identification des essences commerciales	9 %
Présence d'espèces ligneuses non commerciales conformes	15 %
Classe de densité de couvert des espèces ligneuses non commerciales	15 %
Arbres numérotés	---
Nombre d'arbres	9 %
État	9 %
Stade de dégradation des chicots	18 %
Essence	5 %
Diamètre en millimètres (DHP)	9 %
DHP dont le suivi est altéré	9 %
Indicateur tiges 32 cm et + (entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	7 %
Rang	12 %
% Défoliation	18 %
Cause de la défoliation	15 %
Tige cassée	18 %
Hauteur tige cassée	18 %
Classe de qualité (ABCD)	12 %
Défaut ou indice de la carie (DIC)	18 %
Hauteur défaut (DIC)	18 %
Arbres-études	---
Mode de sélection	9 %
Hauteur totale	9 %
Hauteur bois d'œuvre	18 %
Hauteur (niveau) lecture âge	9 %
Rayon	15 %
Âge	15 %
Mode de sélection	9 %
Azimut	18 %
Essence tige	9 %
DHP gaule (mm)	9 %
Hauteur totale	9 %
Source de l'âge	---

¹ Des modulations sont prévues, voir section 2.4, p. 7.

Recouvrement en débris ligneux	18 %
Classification écologique	18 %
Caractéristiques topographiques	18 %
Caractéristiques du sol	18 %
Autres vérifications	18 %