

**NORME DE VÉRIFICATION
DU SONDAGE TERRESTRE**

**PLACETTES-ÉCHANTILLONS
PERMANENTES
ET
PLACETTES-ÉCHANTILLONS
TEMPORAIRES**

5^e IÉQM

**Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
Secteur des Forêts**

Direction des inventaires forestiers

Mai 2023

RÉDACTION

Ce document a été rédigé par la Direction des inventaires forestiers (DIF) du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF).

SUPERVISION

Jean-François Boudreau, ing.f.

COLLABORATION À LA RÉDACTION

Denis Alain, tech.f.

Marc-André Brochu, tech.f.

Guillaume Larochelle, tech.f.

Maxime Lusignan, tech.f.

SAISIE DE TEXTE ET MISE EN PAGE

Maxime Lusignan, tech.f.

RÉVISION LINGUISTIQUE

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

COLLABORATION À LA COORDINATION

Mélanie Major, ing.f.

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

<http://www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire>

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	I
INTRODUCTION	7
CHAPITRE 1 GÉNÉRALITÉS	8
1.1 Rôle du prestataire de services	8
1.1.1 Qualité du travail	8
Autovérification	8
1.1.2 Période de chasse au gros gibier (arme à feu)	8
1.1.3 Substitution de personnel en cours de contrat	8
1.1.4 Livraison de données et d'échantillons	8
Livraison périodique	8
Livraison finale	9
1.1.5 Reprise du sondage	9
1.1.6 Dérogation au plan de prévention en santé et sécurité	9
1.2 Rôle de la DIF	9
1.2.1 Sélection des virées	9
1.2.2 Vérification par chef d'équipe	10
1.2.3 Instruments étalonnés	10
1.2.4 Vérification par élément	10
1.2.5 Méthode de calcul	10
1.2.6 Limite de tolérance	10
1.2.7 Erreurs et déviations acceptables	11
1.2.8 Taux de vérification	11
1.2.9 Collecte de l'information	13
1.2.10 Rapport de vérification	14
1.2.11 Rapport général de vérification	14
CHAPITRE 2 VÉRIFICATION DE LA GÉOLOCALISATION	15
2.1 Généralités	15
2.2 Vérification de relevés : par rapport au plan de sondage	15
2.3 Vérification de relevés : par rapport aux relevés de la DIF	15
2.4 Déviation acceptable et erreur	15
2.5 Taux de vérification	16
2.6 Refus d'un projet	16
CHAPITRE 3 VÉRIFICATION DES PLACETTES-ÉCHANTILLONS	17
3.1 Statut	17
3.2 Géolocalisation (avec correction différentielle)	17
3.3 Peuplement observé - Peuplement	17
3.4 Peuplement observé - Essences	18
3.4.1 Essences du peuplement	18

3.4.2	Classe de surface terrière (par essence)	18
3.4.3	Essence reboisée.....	19
3.5	Repères témoins.....	19
3.6	Microplacettes.....	19
3.6.1	Semis d'essences commerciales	19
	Dénombrement des essences commerciales	20
	Identification d'essence.....	20
3.6.2	Semis d'essences non commerciales	20
	Signalement des essences non commerciales.....	20
	Recouvrement des essences non commerciales	21
3.7	Gaules vivantes	21
3.7.1	Dénombrement des gaules	21
3.7.2	Identification d'essence	21
3.7.3	DHP	22
3.8	Gaules mortes	22
3.8.1	Dénombrement des gaules mortes	23
3.8.2	Identification du groupe d'essence.....	23
3.8.3	DHP	23
3.9	Arbres numérotés.....	24
3.9.1	Dénombrement.....	24
3.9.2	État.....	25
3.9.3	Essence.....	25
3.9.4	Mesure du DHP	25
	DHP : suivi altéré.....	25
3.9.5	Signalement des tiges de 32 cm et plus.....	25
3.9.6	Rang social	26
3.9.7	Stade de dégradation.....	26
3.9.8	Défoliation	26
	Cause de la défoliation	26
3.9.9	Tige cassée	26
	Hauteur de tige cassée	26
3.9.10	Classe de qualité ABCD	27
3.9.11	Défaut et indice de carie	27
	Hauteur du défaut	28
3.10	Arbres-études.....	28
3.10.1	Mode de sélection	29
3.10.2	DHP (mm).....	29
3.10.3	Hauteur totale.....	29
3.10.4	Carotte	29
3.10.4.1	Hauteur de sondage	29
3.10.4.2	Source de l'âge.....	29

Vérification sur le terrain	29
Vérification en cabinet	30
3.10.4.3 Carotte manquante lors de livraison	30
3.11 Souches	30
3.12 Débris ligneux	31
3.13 Classification écologique	31
3.13.1 Type écologique	31
3.13.2 Physionomie du couvert	31
3.13.3 Couvert arborescent	31
3.13.4 Groupe d'espèces indicatrices	32
3.14 Caractéristiques topographiques	32
3.14.1 Exposition.....	32
3.14.2 Situation sur la pente.....	32
3.14.3 Forme de la pente.....	33
3.14.4 Inclinaison de la pente.....	33
3.14.5 Inégalité du terrain	33
3.15 Caractéristiques du sol	33
3.15.1 L'azimut du trou de prélèvement de sol	33
3.15.2 Type d'humus.....	33
3.15.3 Épaisseur de la matière organique	33
3.15.4 Décomposition de la matière organique	34
3.15.5 Texture des horizons B et C	34
3.15.6 pH de l'humus et des horizons B et C	34
3.15.7 Pourcentage de pierrosité	34
3.15.8 Dépôt de surface et son épaisseur.....	34
3.15.8.1 Échantillon de sol.....	34
Sur le terrain	34
Livraison.....	34
3.15.9 Drainage et son modificateur	34
3.16 Rapport d'exécution de la virée	35
3.17 Autres vérifications.....	35
3.17.1 Emplacement de la placette	35
3.17.2 Emplacement des microplacettes.....	35
3.17.3 Emplacement du sol.....	35
3.17.4 Numéros des arbres.....	36
3.17.5 Marques au DHP	36
3.17.6 Peinture sur les périmètres.....	36
3.17.7 Respect de l'environnement	36
3.17.8 Choix des repères témoins.....	36
3.17.9 Peinture sur les repères témoins	37

3.17.10	Emplacement des transects	37
	ANNEXE I – TABLEAUX DE VÉRIFICATION	38
	ANNEXE II – LIMITES DE TOLÉRANCE	51
	ANNEXE III – RAPPORT DE VÉRIFICATION	53

LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE

	LISTE DES TABLEAUX EN ANNEXE	IV
	Figure 1 Graphique de limites de tolérance (exemple)	11
	Tableau 1 Vérification : géolocalisation.....	16
	Tableau 2 Éléments à vérifier	17
	Tableau 3 Vérification : peuplement observé	18
	Tableau 4 Codification : microplacette.....	19
	Tableau 5 Codification : gaules.....	21
	Tableau 6 Vérification : arbres numérotés	24
	Tableau 7 Vérification : arbres-études	28
	Tableau 8 Vérification : topographie	32
	Tableau 9 Vérification : sol	33
	Tableau 10 Vérification : autres.....	35
	Tableau A1 Liste des codes relatifs à la vérification	38
	Tableau A2 Légende	38
	Tableau A3 Géolocalisation – PEP et PET	38
	Tableau A4 Peuplement observé – PEP et PET	39
	Tableau A5 Essences du peuplement – PEP	40
	Tableau A6 Repères témoins - PEP	41
	Tableau A7 Gaules – PEP et PET	41
	Tableau A7 Gaules mortes – PEP	41
	Tableau A8 Microplacettes – PEP	42
	Tableau A8 Biomasse – PEP	42
	Tableau A9 Arbres numérotés – PEP et PET	42
	Tableau A10 Arbres études – PEP et PET.....	45
	Tableau A11 Classification écologique – PEP et PET.....	46
	Tableau A12 Classification écologique – PEP et PET (couvert arborescent).....	47
	Tableau A13 Caractéristiques du sol - PEP	48
	Tableau A14 Caractéristiques topographiques – PEP.....	49
	Tableau A15 Autres vérifications – PEP et PET	50
	Tableau A16 Légende	51
	Tableau A17 Limite de tolérance (Lc)	51
	Tableau A18 Rapport de vérification (exemple)	53
	Tableau A19 Rapport général de vérification (exemple).....	54

INTRODUCTION

La Direction des inventaires forestiers (DIF) a le devoir d'acquérir des informations forestières d'une justesse et d'une précision optimales qu'elle pourra par la suite 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. Elles 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.

CHAPITRE 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 mesurée, estimée, etc.) colligés par l'équipe de production avec les 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.

1.1 Rôle du prestataire de services

Le responsable¹ d'un projet d'inventaire 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 (fichier .DDUE) et/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.

1.1.1 Qualité du travail

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.

Autovérification

Le chef d'équipe qui effectue l'autovérification doit inscrire son numéro de chef sur chacun des formulaires² de mesurage des placettes qu'il a vérifiées. Les données de ces placettes deviennent la responsabilité de cette personne; 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. Lors d'autovérification de PET en forêt privée, la peinture bleue doit être utilisée par le prestataire de services.

1.1.2 Période de chasse au gros gibier (arme à feu)

Le prestataire de services doit s'abstenir d'effectuer des travaux d'inventaire durant les deux premiers jours de chasse au gros gibier à l'arme à feu; cela lui est strictement interdit. 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 à cet effet.

1.1.3 Substitution de personnel en cours de contrat

Le prestataire de services doit s'abstenir de procéder à l'exécution des travaux d'inventaires avec une personne non identifiée dans le contrat. Cette interdiction concerne particulièrement le chargé de projet et les chefs d'équipe. En cas d'infraction, une pénalité monétaire est prévue à cet effet.

1.1.4 Livraison de données et d'échantillons

Livraison périodique

À la fin de chaque période de travail sur le terrain, le prestataire de services doit faire parvenir aux personnes

¹ Il peut s'agir de l'ingénieur responsable ou du chargé de projet.

² À moins de circonstances exceptionnelles, les formulaires de mesurage sont ceux générés par le logiciel de saisie de données DendroDIF.

responsables¹ de la DIF la totalité des données et échantillons recueillis lors des travaux effectués au cours de cette période. La livraison de ces données et de ces échantillons doit être effectuée au plus tard une semaine après chaque séjour de production en forêt. Le prestataire de services doit remettre les éléments suivants selon les procédures en vigueur :

- fichier (ZIP ou 7-Zip) contenant les dossiers des appareils GPS/GLONASS
- fichiers DDUE des placettes mesurées
- échantillons d'arbres-études
- échantillons de sol

Une vérification de la concordance entre les dates et les livraisons sera faite à l'aide des points GPS (date inscrite automatiquement lors de la prise d'un point). En cas de livraison incomplète, une pénalité monétaire est prévue à cet effet.

Livraison finale

Une fois que le l'ingénieur responsable de la DIF a accepté les données de terrain, le prestataire de service doit lui transmettre un courriel contenant les fichiers numériques spécifiés dans la norme d'inventaire. Après la date butoir fixée au contrat, une pénalité monétaire peut être appliquée pour chaque jour ouvrable de retard.

1.1.5 Reprise du sondage

Dans un contexte de reprise des travaux d'inventaire, le prestataire de services doit reprendre le sondage conformément aux documents normatifs en vigueur et selon les recommandations de la DIF.

L'ingénieur responsable de la DIF fixe la date à laquelle les travaux à reprendre doivent être terminés. Il détermine cette date en tenant compte de l'ampleur des travaux à reprendre, ainsi que de la période de chasse sur le territoire concerné. Les mêmes dispositions de pénalité monétaire que celles inhérentes à une livraison finale sont applicables à cette nouvelle date d'échéance.

1.1.6 Dérogation au plan de prévention en santé et sécurité

Le prestataire de services s'expose à des pénalités, voire des sanctions, s'il y a constatation de non-conformité par rapport aux exigences minimales en santé et sécurité au travail en forêt chez ses équipes de travail.

1.2 Rôle de la DIF

À la suite d'une vérification, l'ingénieur responsable de la DIF transmet au responsable de la production chez le 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 de reprise, la DIF explique au prestataire de services la marche à suivre.

1.2.1 Sélection des virées

Le chef vérificateur de la DIF sélectionne au hasard un lot de virées (dont les placettes ont été mesurées à un moment ou un autre au cours de la production) afin d'obtenir un nombre suffisant de placettes lui permettant de vérifier chacun des éléments dont sont composés les relevés de données. 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 production et obtenir les mesurages de virées supplémentaires; cela permettra au chef vérificateur de compléter la vérification d'un élément (ou groupe d'éléments) prévue au protocole et au sujet duquel il ne dispose pas d'assez de placettes.

Le chef vérificateur de la DIF peut aussi sélectionner un lot particulier de virées afin de disposer d'une quantité suffisante de mesures d'une même caractéristique forestière (« élément »). Il peut ainsi porter un jugement plus éclairé sur les résultats de la vérification. Cela peut avoir comme effet d'augmenter ou de diminuer le nombre de virées à vérifier.

¹ Les renseignements relatifs aux différentes personnes responsables (nom, poste téléphonique, courriel) sont transmis lors de l'attribution du contrat. Ces informations sont mentionnées dans un fichier intitulé « Répondants », joint aux documents fournis sur un disque dur.

En effet, si les résultats de vérification de la production d'une équipe indiquent que l'une des variables qu'elle a mesurée (ex. : la classification des tiges d'essences feuillues) se situe dans la zone statistique dite d'incertitude, la DIF doit effectuer des mesures supplémentaires de cette variable (voir section 1.2.8, ci-dessous). 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 la variable en question est très récurrente (ex. : la placette contient 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.

1.2.2 Vérification par chef d'équipe

Tous les chefs d'équipes ayant effectué de la production sur un projet sont systématiquement vérifiés. Ainsi, on évite de procéder au refus de 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.

1.2.3 Instruments étalonnés

La DIF effectue régulièrement l'étalonnage de chacun des instruments que son personnel utilise lors des vérifications. La validation de leur conformité s'inscrit dans sa certification ISO 9001 : 2015.

1.2.4 Vérification par élément

La vérification doit porter sur chacun des éléments mesurés. 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.

1.2.5 Méthode de calcul

À chaque élément (ou groupe d'éléments) qui doit être vérifié correspond : des déviations acceptées ou refusées, un nombre d'erreurs émises, un nombre d'erreurs possibles ainsi qu'une limite de tolérance.

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 émis. Le cumul des erreurs émises 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.

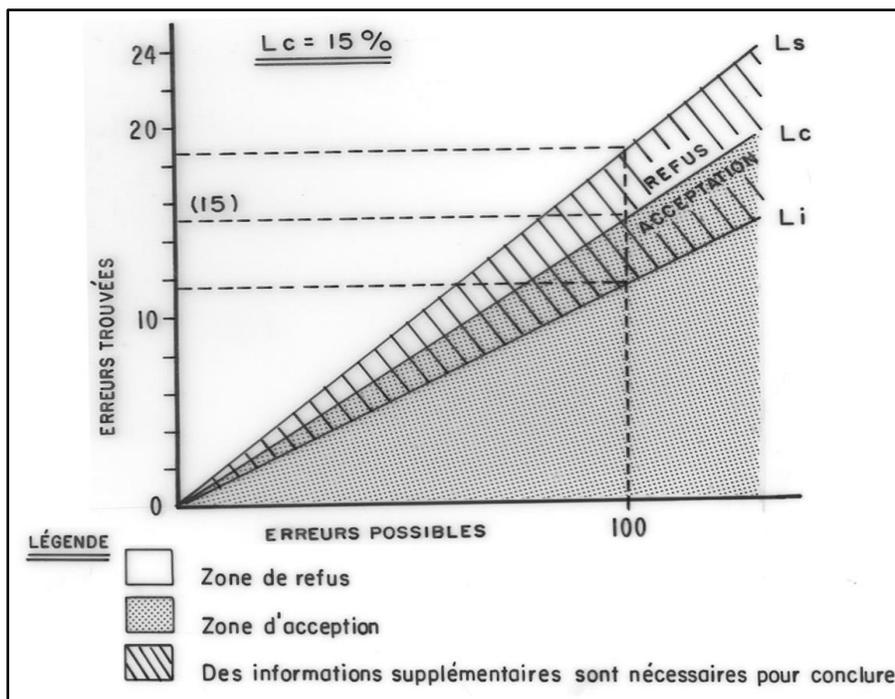
À partir de chacun des ratios Er/ErP, on détermine des pourcentages d'erreurs commises. Les limites de tolérance (Lc) de chaque élément vérifié sont indiquées dans les tableaux situés en annexe (tableaux A3 à A17, p. 38 à 50).

1.2.6 Limite de tolérance

Chaque limite de tolérance indique un pourcentage d'erreurs acceptable par rapport à un élément mesuré. Il y en a une de déterminée pour chacun des éléments à mesurer. Plus la donnée est importante ou plus elle est facile à prendre, plus mince est la limite de tolérance. Les limites de tolérance sont indiquées dans le tableau A19 (p. 51). 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 (**Lc**), il y a une marge qui correspond à la zone statistique d'incertitude. Cette zone est délimitée par une limite supérieure (Ls : qui correspond à 125 % de la ligne centrale) et une limite inférieure (Li : qui quant à elle correspond à 75 % de la ligne centrale). Si le résultat de la vérification est sous la limite inférieure (**Li**), l'élément peut être accepté avec le minimum de vérification décrit précédemment; s'il est au-dessus de la limite supérieure (**Ls**), l'élément peut être refusé.

Figure 1 Graphique de limites de tolérance (exemple)



1.2.7 Erreurs et déviations acceptables

Une erreur se définit comme un écart de mesurage, une mauvaise estimation, une caractéristique mal identifiée ou dont l'appréciation est erronée. La présente norme contient une série de tableaux¹ où sont spécifiées les déviations acceptables ainsi que les erreurs (déviations non-acceptables) associées à chacun des éléments à mesurer. Dans ces tableaux, on trouve aussi une cote (%) déterminée pour chaque type d'erreur (« limite de tolérance ») ainsi que le nombre d'erreurs possibles par élément.

En confrontant le nombre d'erreurs émises 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.

1.2.8 Taux de vérification

La DIF vérifie **un minimum** de placettes-échantillons avant de porter son jugement sur la qualité de la production d'un chef d'équipe :

- 2 PEP
- 4 PET

Si les exigences de qualité ne sont pas satisfaites (résultats au-delà de la limite supérieur), la DIF peut exiger sur-le-champ la reprise des travaux.

Cependant, si le résultat de la vérification d'un ou de plusieurs éléments se situe dans la zone d'incertitude, la DIF s'assure de collecter un supplément d'informations. Pour chaque chef d'équipe concerné, chacun des éléments en question est ainsi davantage vérifié : jusqu'à 8 PEP ou 16 PET (selon le type de placette), ou jusqu'à 10 % des placettes produites.

Si, malgré ce supplément de vérification, un élément se maintient en haut de la ligne centrale (L_c) tout en demeurant dans la zone d'incertitude, l'ingénieur responsable 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 de reprise si d'autres éléments sont

¹ Pages 30 à 41

aussi en défaut chez un même chef d'équipe.

Toutefois, il y a refus dès que le taux d'erreur par rapport à un élément est supérieur à la limite de tolérance (Lc) propre à cet élément; n'importe quelle intensité de vérification entre le minimum et 10 % (ou 8 PEP – 16 PET) peut suffire pour décréter un refus.

Lorsque le seuil de vérification est atteint (8 PEP ou 16 PET, ou 10 % des placettes), la vérification peut cesser.

Dans le cadre d'une vérification **finale ou de reprise** où peu de placettes-échantillons ont été réalisées par une équipe de production (moins de 20 PEP – 40 PET), la DIF vérifie un minimum de 10 % de ces placettes-échantillons.

Exemple 1 : PEP

- DHP mesurés à l'aide d'un gallon circonférentiel :
 - écart toléré = 2 mm et moins;
 - limite de tolérance = 9 %.

Première étape :

- 60 arbres vérifiés
- taux de vérification : 2 placettes (minimum requis)
- $Li = 75 \% \times 9 \% = 6,75 \%$
- $Ls = 125 \% \times 9 \% = 11,25 \%$

Compilation de la première vérification							
	DHP mesuré en mm						Total
Arbre n°	1	2	3	4	...	60	60
Production	91 mm	102 mm	150 mm	160 mm	...	170 mm	
Vérification	93 mm	105 mm	148 mm	165 mm	...	165 mm	
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
- taux de vérification : 4 placettes sur 50 = 8 %

Compilation de la seconde vérification							
	DHP mesuré en mm						Total
Arbre n°	1	2	3	4	...	110	110
Production	121 mm	94 mm	146 mm	140 mm	...	180 mm	
Vérification	122 mm	91 mm	150 mm	144 mm	...	181 mm	
Erreur	0	1	1	1	...	0	15

Le taux d'erreur de 13,64 % est plus élevé que la limite supérieure ($Ls = 11,25 \%$); l'élément est donc refusé. Les mesures de DHP fournies par ce chef d'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 que l'un des deux termes suivants ait été atteint :

- soit que le taux d'erreur calculé n'est plus à l'intérieur de la zone d'incertitude
- soit que le seuil de vérification est atteint (8 PEP ou 16 PET, ou 10 % des placettes).

Exemple 2 : PET

- DHP mesurés à l'aide d'un compas forestier :
 - écart toléré = une erreur est notée chaque fois que la classe de diamètre (cm pairs) noté par le producteur est différente de celle du vérificateur.
 - limite de tolérance = 9 %

Première étape :

- 132 arbres vérifiés
- taux de vérification : 4 placettes (minimum requis)
- $Li = 75 \% \times 7 \% = 5,25 \%$
- $Ls = 125 \% \times 7 \% = 8,75 \%$

Compilation de la première vérification							
	DPH 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	11

Le taux d'erreur de 8,33 % se trouve à l'intérieur de la zone d'incertitude (5,25 % - 8,75 %), on doit donc poursuivre la vérification.

Deuxième étape :

- 277 arbres vérifiés
- taux de vérification : 8 placettes sur 100 = 8 %

Compilation de la seconde vérification							
	DPH mesuré par classe (cm pairs)						Total
Arbre n°	1	2	3	4	...	110	277
Production	Cls 12 cm	Cls 16 cm	Cls 18 cm	Cls 22 cm	...	Cls 18 cm	
Vérification	Cls 10 cm	Cls 16 cm	Cls 18 cm	Cls 20 cm	...	Cls 18 cm	
Erreur	1	0	0	1	...	0	29

Le taux d'erreur de 10,47 % est plus élevé que la limite supérieure ($Ls = 8,75 \%$), 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 le taux de vérification atteigne 10 % ou 16 PET.

1.2.9 Collecte de l'information

Généralement, on procède à la vérification d'un mesurage en recourant au formulaire¹ 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 La DIF ainsi que les prestataires de services utilisent le logiciel DendroDIF.

1.2.10 Rapport de vérification

En cours de vérification d'un projet, l'ingénieur responsable de la DIF 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. Dans l'en-tête, les informations suivantes sont inscrites :

- numéro du chef d'équipe (ainsi que son prénom et son nom)
- numéro de projet
- nombre de placettes produites
- nombre de placettes vérifiées
- pourcentage de placettes vérifiées

Dans le tableau du rapport de vérification, et selon leur disposition, des « X » marquent l'acceptation ou le refus des différents éléments vérifiés (voir tableau A20, p. 53).

Résultat	Position du « X »	Nombre minimal de placettes vérifiées
Accepté – bon	À la gauche de la colonne Li	2 PEP – 4 PET
Accepté – marginal	Entre les colonnes Li et Lc	8 PEP – 16 PET, ou 10 % des placettes
Refusé – mauvais	À la droite de la colonne Ls	2 PEP – 4 PET
Refusé – marginal	Entre les colonnes Lc et Ls	8 PEP – 16 PET, ou 10 % des placettes

Dans la section sous le tableau, l'ingénieur responsable de la DIF inscrit ses commentaires relatifs au travail du chef d'équipe.

Dans DendroDIF, toutes les placettes vérifiées figurent dans la section « Liste des identifiants de placettes vérifiées » du « Rapport de vérification ». Dans la section « Notes/Rap exécuté », toutes les remarques pertinentes relatives à la vérification des virées sont notées.

1.2.11 Rapport général de vérification

À la fin des travaux de vérification d'un projet, l'ingénieur responsable de la DIF 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 (voir tableau A21, p. 54) :

- 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, l'ingénieur responsable de la DIF 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 l'inventaire des placettes.

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, l'ingénieur responsable de la DIF inscrit le nom du chef d'équipe concernée et énumère les éléments à reprendre. Enfin, la date d'échéance des reprises est aussi mentionnée dans le 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 effectue la reprise doit inscrire son numéro de chef d'équipe dans le formulaire où se trouvent 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.

CHAPITRE 2

VÉRIFICATION DE LA GÉOLOCALISATION

2.1 Généralités

Le positionnement du centre de chacune des placettes sur le terrain doit être effectué par le truchement d'un appareil de géolocalisation GPS/GLONASS. La DIF réalise deux types de vérification pour juger de la qualité du positionnement des centres de ces placettes. Ces vérifications sont effectuées à partir des données de géolocalisation relevées par l'appareil GPS/GLONASS (c'est-à-dire des points : généralement trois par placette) qui sont transmises par le prestataire de services à la DIF. Le paramétrage adéquat de l'appareil GPS/GLONASS est présenté dans chacune des normes d'inventaire de terrain, ainsi que dans un document transmis en début de contrat.

Afin d'effectuer la vérification du positionnement des placettes, il faut s'assurer que la livraison à la DIF des données de géolocalisation (de la part du prestataire de services) contient bien les données brutes qui permettent d'effectuer la correction différentielle.

À partir de ces données, un technicien en géomatique de la DIF effectue pour chaque placette une moyenne de points corrigés. Ainsi, comme chaque point qui a été transmis par le prestataire de services est en réalité déjà une moyenne de 300 positions, et comme il y a généralement trois points qui sont pris dans chaque placette, c'est la moyenne géométrique de « 3 fois 300 points » qui détermine la position « à l'écran » du centre d'une placette produite. S'il apparaît évident que l'un des trois points est une donnée aberrante, la DIF peut décider de ne pas le considérer lorsqu'elle effectue la moyenne.

2.2 Vérification de relevés : par rapport au plan de sondage

La vérification de la géolocalisation des placettes est effectuée par projet. En effet, toutes les placettes vérifiées appartenant à un même projet, sans égard aux équipes de production, entrent en ligne de compte pour l'évaluation de la qualité du positionnement des centres de placettes.

En comparant les coordonnées relevées par le prestataire de services avec la position des placettes prévues dans le plan de sondage, on est en mesure de constater la justesse des relevés effectués. Le responsable en géomatique de la DIF effectue la correction différentielle afin de vérifier la conformité des données transmises.

Il envoie périodiquement au prestataire de services, en cours de production, un rapport (Excel) ainsi que les fichiers de formes (Shapefile) de leurs meilleures géolocalisations. C'est dans ce rapport que le responsable de la DIF avise le prestataire de services de tout manquement (données non conformes, données absentes, etc.).

2.3 Vérification de relevés : par rapport aux relevés de la DIF

Un second mode de vérification consiste, pour une même placette, à comparer les relevés de géolocalisation effectués par une équipe terrain de la DIF avec ceux effectués par le prestataire de services; ce sont les moyennes de points corrigées, relevées sur le terrain par chacun des deux partis, qui sont comparées entre elles. Cette confrontation de données se fait lorsque l'entièreté des données de géolocalisation a été livrée à la DIF par le prestataire de services. Ce 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.

2.4 Déviation acceptable et erreur

Il y a erreur de géolocalisation lorsque la distance entre le positionnement prévu dans le plan de sondage et le centre de la placette diffère de plus de 3,57 m (pénalités monétaires prévues aux contrats). En contexte de PEP, l'application de cette mesure concerne tous les établissements (premier mesurage).

Tableau 1 Vérification : géolocalisation

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

2.5 Taux de vérification

Toutes les géolocalisations de placettes sont vérifiées à l'aide d'outils géomatiques par la DIF.

2.6 Refus d'un projet

Lorsque la géolocalisation des placettes d'un projet est refusée, une pénalité monétaire est applicable pour chaque placette faisant l'objet d'un refus, tel que stipulé dans le contrat¹. De même, pour chaque géolocalisation dépassant l'une ou l'autre des limites de tolérances définie dans le tableau 1 (ci-dessus), une pénalité monétaire est prévue.

¹ 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).

CHAPITRE 3 VÉRIFICATION DES PLACETTES-ÉCHANTILLONS

Ce chapitre traite à la fois de la vérification du sondage des PEP et des PET. Il comprend tous les éléments contenus dans chacun de ces deux types de placette d'inventaire (permanente et temporaire), établie selon les documents en vigueur *Norme d'inventaire écoforestier Placettes-échantillons permanentes* et *Norme d'inventaire écoforestier Placettes-échantillons temporaires*, tous deux publiés par la DIF.

La collecte des informations et le calcul des résultats sont effectués à l'aide du formulaire de vérification DendroDIF. Dans les différents tableaux de saisie¹, les données de la mesure précédente sont inscrites dans le champ « P » et celles du vérificateur sont inscrites dans le champ « C ». Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

Tableau 2 Éléments à vérifier

Élément	Type de placette
Statut	PEP et PET
Géolocalisation	PEP et PET
Peuplement observé	PEP et PET ²
Essences de peuplement	PEP
Repères témoins	PEP
Gaules	PEP et PET
Microplacettes	PEP
Arbres numérotés	PEP et PET
Arbres-études	PEP et PET
Classification écologique	PEP et PET
Caractéristiques topographiques	PEP et PET
Caractéristiques du sol	PEP
Rapport d'exécution de virée	PEP et PET
Autres vérifications	PEP et PET

3.1 Statut

Une pénalité monétaire est applicable pour chaque placette-échantillon auquel un statut incorrect a été attribué.

3.2 Géolocalisation (avec correction différentielle)

Voir le chapitre précédent (p. 15).

3.3 Peuplement observé - Peuplement

La compilation des erreurs est faite dans la section « Peuplement observé » du rapport de vérification. Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

¹ Hormis en ce qui concerne le dénombrement des gaules et celui des semis d'essences commerciales.

² Dans une PET, cela concerne uniquement une éventuelle perturbation ou intervention d'origine, ou un code terrain.

Tableau 3 Vérification : peuplement observé

Élément	Type de placette
Code de terrain	PEP et PET
Perturbations et interventions	PEP et PET
Type de couvert	PEP
Étage	PEP
Densité de couvert	PEP
Hauteur du peuplement	PEP
Classe d'âge	PEP

S'il s'agit d'un peuplement **biétagé**, hormis les « essences reboisées », toutes les données de peuplement observé relative exclusivement à une PEP doivent être *doublement* observées (étage supérieur et étage inférieur). Il faut aussi vérifier lequel des étages est dominant en surface terrière. S'il s'agit d'un peuplement **multiétagé**, sa hauteur est estimée à posteriori en cabinet par la DIF.

Une erreur est émise à chaque fois qu'une donnée (code, classe, etc.) attribuée par l'équipe de production diffère de celle attribuée par le vérificateur.

Le nombre total d'erreurs possibles équivaut au nombre d'éléments vérifiés lors de la vérification. Le pourcentage d'erreurs commises résulte du rapport donné par le nombre d'erreurs trouvées sur le total d'erreurs possibles¹; ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **15 %**.

Il n'y a pas multiplication des erreurs lorsqu'il y a divergence dans la détermination de l'étagement : on attribue l'erreur uniquement à l'étagement, et non sur le reste des éléments à colliger² concernant un tel étagement.

3.4 Peuplement observé - Essences

La compilation des erreurs est faite dans la section « Essence du peuplement » du rapport de vérification. Les éléments suivants sont à vérifier :

- essences du peuplement
- classe de surface terrière (par essence)
- essence reboisée

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 %**.

S'il s'agit d'un peuplement **biétagé**, hormis les « essences reboisées », les données doivent être *doublement* observées (étage supérieur et étage inférieur).

3.4.1 Essences du peuplement

Une erreur est émise lorsqu'une essence ayant une surface terrière de classe ≥ 1 est oubliée ou colligée en trop par l'équipe de production.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'essences qui ont été recensées lors de la vérification.

3.4.2 Classe de surface terrière (par essence)

Une erreur est émise lorsque la surface terrière estimée par l'équipe de production et celle estimée par le vérificateur diffèrent d'une classe; si la différence est supérieure à une classe, deux erreurs sont émises.

Une erreur est aussi émise lorsque la surface terrière d'une essence oubliée par l'équipe de production est de

¹ En contexte de PET, les perturbations (ou interventions) d'origine et les codes terrains sont compilés indépendamment l'un de l'autre.

² Les données de l'étage inférieur et l'étage dominant pour un biétagé, la hauteur du peuplement pour un multiétagé.

classe 1; si la surface terrière est de classe 2 ou plus, deux erreurs sont émises. Deux erreurs sont aussi émises lorsque la surface terrière de trois essences oubliées par l'équipe de production est à « + ».

Le nombre d'erreurs possibles est égal à deux fois le nombre d'essences recensées pour lesquelles on a estimé des classes de surface terrière lors de la vérification.

3.4.3 Essence reboisée

Une erreur est émise lorsqu'il y a inversion de deux essences reboisées identifiées par l'équipe de production; si trois essences sont inversées, deux erreurs sont émises.

Une erreur est aussi émise lorsqu'une essence reboisée est oubliée ou colligée en trop par l'équipe de production. Enfin, une erreur est émise lorsqu'une essence reboisée a été mal identifiée.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'essences reboisées qui ont été recensées lors de la vérification.

3.5 Repères témoins

La compilation des erreurs est faite dans la section « Repères témoins » du rapport de vérification. Les éléments suivants sont à vérifier :

- identifiant (numéro ou code)
- azimut (à partir de la borne)
- distance

Une erreur est émise lorsque le numéro ou le code d'identification du repère témoin attribué par l'équipe de production diffère de celui attribué par le vérificateur. Une erreur est aussi émise lorsque l'azimut relevé par l'équipe de production et celui relevé lors de la vérification diffèrent de $> 10^\circ$. Enfin, une erreur est aussi émise lorsque la distance mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 10 cm.

Le nombre d'erreurs possibles est de trois par repère témoin. Jusqu'à trois repères témoins peuvent être désignés lors de la vérification, soit un maximum de neuf erreurs possibles. 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 Microplacettes

La compilation des erreurs est faite dans les sections « Microplacette » et « Semis » du rapport de vérification. Les éléments suivants sont à vérifier :

- dénombrement des essences commerciales
- identification des essences commerciales
- signalement des essences non commerciales
- recouvrement des essences non commerciales

Lorsqu'une microplacette est mal positionnée, le vérificateur doit le signaler dans la section « Autres vérifications ». Par contre, il effectue tout de même la vérification à l'endroit où l'équipe de production a positionné la microplacette.

Tableau 4 Codification : microplacette

Code	Référent
DiN	Différence de nombre
DiE	Différence d'essence

3.6.1 Semis d'essences commerciales

Dans le tableau de saisie des essences commerciales, les données de la mesure précédente sont inscrites à gauche de chacune des barres obliques. Celles saisies par le vérificateur (mesure courante) s'affichent quant à elles à droite des barres obliques du tableau de saisie. Les éléments suivants sont à vérifier :

- dénombrement
- essence(s)

Dénombrement des essences commerciales

Pour chaque tige inventoriée, des calculs de sommes sont effectués (au croisement de la colonne « Totaux » avec la ligne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges s'inscrit dans l'encadré « Sommatons » (dans le champ « Er » de la ligne « DiN »). Cette différence correspond aux tiges intruses ou oubliées.

Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus grand nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Erreur trouvée (Er) = somme P - somme C

$$1 = 5 - 4$$

Erreurs possibles = plus grande somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 5$$

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 %**.

Identification d'essence

Pour chaque essence identifiée, des calculs de sommes sont effectués (colonne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges par rapport à l'identification d'essence s'inscrit dans l'encadré « Sommatons » (dans le champ « Er » de la ligne « DiE »).

Le nombre d'erreurs émises concernant l'identification d'essence est égale à la formule¹ suivante : $(\text{DiE} - \text{DiN}) \div 2$. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus petit nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées (DiN) = somme P - somme C

$$1 = 5 - 4$$

Erreurs trouvées (Er) = $(\text{DiE} - \text{DiN}) \div 2$

$$1 = (3 - 1) \div 2$$

Erreurs possibles = plus petite somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 4$$

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 %**.

3.6.2 Semis d'essences non commerciales

Dans le tableau de saisie des essences non commerciales, les données de la mesure précédente sont inscrites dans le champ « P ». Celles du vérificateur sont inscrites dans le champ « C ». Les éléments suivants sont à vérifier :

- essence(s)
- recouvrement

Signalement des essences non commerciales

Une erreur est émise lorsque l'essence identifiée par l'équipe de production diffère de celle identifiée par le vérificateur. Une erreur est aussi émise pour chaque essence oubliée ou colligée en trop par l'équipe de production. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus grand nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante. Il y a toutefois minimalement une erreur possible

¹ Le total des erreurs trouvées doit être divisé par deux afin de ne pas doubler les erreurs. En effet, comme une erreur d'identification d'essence implique toujours deux identifications (la mauvaise et la bonne), on ne peut pas imputer deux fois la différence d'essence (DiE) à la même tige.

qui est considérée par microplacette, car constater l'absence de semis conforme demeure une observation en soi. 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 %**.

Recouvrement des essences non commerciales

Une erreur est émise lorsque la classe de recouvrement estimée par l'équipe de production diffère de celle estimée par le vérificateur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'essences non commerciales pour lesquelles un signalement a été effectué lors de la vérification.

Le nombre d'erreurs (possibles et émises) n'est pas modifié par le signalement d'une essence non commerciale oubliée (ou signalée en trop) : l'erreur ne peut être attribuée qu'au signalement.

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 Gaules vivantes

La compilation des erreurs est faite dans la section « Gaules » du rapport de vérification. Dans le tableau de saisie, les données de la mesure précédente sont inscrites à gauche de chacune des barres obliques. Le vérificateur effectue son propre dénombrement (par essence et par classe de DHP); la somme des tiges qu'il a dénombrées (mesure courante) s'affiche quant à elle à droite des barres obliques du tableau de saisie.

Trois caractéristiques sont vérifiées dans la placette R = 3,57 m : les essences identifiées, les DHP mesurés, le nombre de tiges dénombré.

Tableau 5 Codification : gaules

Code	Référant
DiN	Différence de nombre
DiE	Différence d'essence
DiD	Différence de DHP

3.7.1 Dénombrement des gaules

Pour chaque tige inventoriée, des calculs de sommes sont effectués (au croisement de la colonne « Totaux » avec la ligne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges dénombrées s'inscrit dans l'encadré « Sommations » (dans le champ « Er » de la ligne « DiN »). Cette différence correspond aux tiges intruses ou oubliées.

Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus grand nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Erreur trouvée (Er) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs possibles = plus grande somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 19$$

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 Identification d'essence

Pour chaque essence identifiée, des calculs de sommes sont effectués (colonne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges par rapport à l'identification d'essence s'inscrit dans l'encadré « Sommations » (dans le champ « Er » de la ligne « DiE »).

Le nombre d'erreurs émises concernant l'identification d'essence est égale à la formule¹ suivante : $(DiE - DiN) \div 2$. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus petit nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées (DiN) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs trouvées (Er) = $(DiE - DiN) \div 2$

$$1 = (3 - 1) \div 2$$

Erreurs possibles = plus petite somme (P ou C)

$$ErP = 18$$

Le pourcentage d'erreur résulte du rapport des erreurs trouvées sur le total d'erreur possible. Ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **9 %**.

3.7.3 DHP

Pour chaque DHP mesuré, des calculs de sommes sont effectués (ligne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges par rapport au DHP s'inscrit dans l'encadré « Sommations » (dans le champ « Er » de la ligne « DiD »).

Le nombre d'erreurs émises concernant la mesure du DHP est égale à la formule¹ suivante : $(DiD - DiN) \div 2$. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus petit nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées (DiN) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs trouvées (Er) = $(DiD - DiN) \div 2$

$$2 = (5 - 1) \div 2$$

Erreurs possibles = plus petite somme (P ou C)

$$ErP = 18$$

Le pourcentage d'erreur résulte du rapport des erreurs trouvées sur le total d'erreur possible. Ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **15 %**.

3.8 Gaules mortes

La compilation des erreurs est faite dans la section « Gaules mortes » du rapport de vérification. Dans le tableau de saisie, les données de la mesure précédente sont inscrites à gauche de chacune des barres obliques. Le vérificateur effectue son propre dénombrement pour les gaules mortes (par classe de DHP et par groupe d'essence; la somme des tiges qu'il a dénombrées (mesure courante) s'affiche quant à elle à droite des barres obliques du tableau de saisie.

Trois caractéristiques sont vérifiées dans la placette 3.57 m : les essences identifiées, les DHP mesurés ainsi que le nombre de tiges dénombré.

¹ Le total des erreurs trouvées doit être divisé par deux afin de ne pas doubler les erreurs. En effet, comme une erreur d'identification d'essence implique toujours deux identifications (la mauvaise et la bonne), on ne peut pas imputer deux fois la différence d'essence (DiE) à la même tige.

Tableau 5 Codification : gaules

Code	Référent
DiN	Différence de nombre
DiGE	Différence de groupe d'essence
DiD	Différence de DHP

3.8.1 Dénombrement des gaules mortes

Pour chaque tige inventoriée, des calculs de sommes sont effectués (au croisement de la colonne « Totaux » avec la ligne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges dénombrées s'inscrit dans l'encadré « Sommatons » (dans le champ « Er » de la ligne « DiN »). Cette différence correspond aux tiges intruses ou oubliées.

Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus grand nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent, soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Erreur trouvée (Er) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs possibles = plus grande somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 19$$

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 %**.

3.8.2 Identification du groupe d'essence

Pour chaque essence identifiée, des calculs de sommes sont effectués (colonne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges par rapport à l'identification d'essence s'inscrit dans l'encadré « Sommatons » (dans le champ « Er » de la ligne « DiGE »).

Le nombre d'erreurs émises concernant l'identification d'essence est égal à la formule1 suivante : $(\text{DiE} - \text{DiN}) \div 2$. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus petit nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent, soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées (DiN) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs trouvées (Er) = $(\text{DiE} - \text{DiN}) \div 2$

$$1 = (3 - 1) \div 2$$

Erreurs possibles = plus petite somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 18$$

Le pourcentage d'erreur résulte du rapport des erreurs trouvées sur le total d'erreur possible. Ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **9 %**.

3.8.3 DHP

Pour chaque DHP mesuré, des calculs de sommes sont effectués (ligne « Totaux »). On peut ainsi confronter les données de la production avec celles de la vérification; l'écart du nombre de tiges par rapport au DHP s'inscrit dans l'encadré « Sommatons » (dans le champ « Er » de la ligne « DiD »).

Le nombre d'erreurs émises concernant la mesure du DHP est égal à la formule1 suivante : $(\text{DiD} - \text{DiN}) \div 2$. Le nombre d'erreurs possibles (ErP) équivaut au plus petit nombre de tiges, c'est-à-dire soit celui dénombré lors du mesurage précédent, soit celui dénombré dans la mesure courante.

Exemple :

Tiges intruses ou oubliées (DiN) = somme P - somme C

$$1 = 18 - 19$$

Erreurs trouvées (Er) = (DiD – DiN) ÷ 2

$$2 = (5 - 1) \div 2$$

Erreurs possibles = plus petite somme (P ou C)

$$\text{ErP} = 18$$

Le pourcentage d'erreur résulte du rapport des erreurs trouvées sur le total d'erreur possible. Ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **15 %**.

3.9 Arbres numérotés

La compilation des erreurs est faite dans la section « Arbres numérotés » du rapport de vérification. Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

Tableau 6 Vérification : arbres numérotés

Élément	Type de placette
Dénombrement des tiges	PEP et PET
État	PEP et PET
Identification de l'essence	PEP et PET
Mesure du DHP ¹	PEP et PET
DHP dont le suivi est altéré	PEP
Indicateur de tige 32 cm et plus	PEP et PET
Rang social	PEP
Stade de dégradation ²	PEP et PET
Défoliation (%)	PEP et PET
Cause de la défoliation	PEP
Tige cassée	PEP et PET
Hauteur de tige cassée	PEP et PET
Classe de qualité	PEP et PET
Défaut ou l'indice de la carie	PEP
Hauteur du défaut	PEP

3.9.1 Dénombrement

Une erreur est émise 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 par l'équipe de production plus ceux oubliés qui ont été ajoutés 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 **9 %**.

Lorsqu'un arbre a été **oublié***, on attribut l'erreur qu'au fait qu'il a été oublié (champ « no. »), et non sur le reste des éléments à colliger concernant un tel arbre. Il va de soi que le calcul des erreurs possibles pour les différents éléments exclus les arbres oubliés.

Lorsqu'un arbre est **intrus***, en plus d'attribuer l'erreur au fait que l'arbre est intrus (champ « no. »), on vérifie aussi sa classe de qualité, son code de défaut et ses données d'arbre-étude (le cas échéant).

* Si l'arbre oublié ou intrus est une tige de **32 cm et plus**, il faut aussi mettre une erreur à cet élément.

¹ Mesuré en mm s'il s'agit d'une PEP, et en classe de cm s'il s'agit d'une PET.

² Dans les PET, il ne s'agit que du groupe SEPM

3.9.2 État

Une erreur est émise lorsque le code d'état attribué par l'équipe de production diffère de celui attribué par le vérificateur.

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 **9 %**.

3.9.3 Essence

Une erreur est émise lorsque le code d'essence attribué par l'équipe de production diffère de celui attribué par le vérificateur.

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 %**.

3.9.4 Mesure du DHP

Dans une **PEP**, une erreur est émise lorsque le DHP mesuré par l'équipe de production et celui mesuré par le vérificateur diffèrent de ≥ 3 mm. Dans une **PET**, une erreur est émise lorsque la classe de DHP mesurée par l'équipe de production diffère de celle mesurée par le vérificateur. Toutefois, il y a une tolérance d'écart entre deux classes (jusqu'à 3 mm). Autant en ce qui concerne une PEP qu'une PET, il faut faire preuve de discernement pour juger de l'incidence de l'accroissement de l'arbre (depuis le dernier mesurage) sur le diamètre mesuré.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres sur lesquels un DHP a été mesuré lors de la vérification¹. 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 %**.

En contexte de **PEP**, il se peut que le vérificateur ait à rectifier le trait de DHP peinturé par l'équipe de production. Dans les situations suivantes, il est question d'arbre numéroté jamais mesurés auparavant : établissement ou relocalisation de placette; arbres « oubliés », « renumérotés » ou « recrus » d'un remesurage. Dans l'une ou l'autre de ces situations, si le trait de DHP est plus haut ou plus bas de 10 cm par rapport à 1,30 m (à partir du plus haut sol), ce trait doit être déplacé au bon endroit. Le trait fautif doit quant à lui être caché par de la peinture grise ou brune, ou il doit être biffé d'un « X » nettement peinturé.

DHP : suivi altéré

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- trait du DHP non déplacé, mais aurait dû l'être;
- code « DÉ » inscrit, alors que la hauteur du DHP n'a pas été déplacée;
- code « DÉ » inscrit, mais la hauteur du DHP a été déplacée à tort;
- code « DÉ » inscrit, mais la hauteur du DHP a été déplacée à un endroit inapproprié;
- code « DÉ » non inscrit, alors que la hauteur du DHP a été déplacée;
- code « NC » mal utilisé;
- code « NC » absent à tort.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres pour lesquels un code de suivi altéré a été inscrit, que ce soit par l'équipe de production ou 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 %**.

3.9.5 Signalement des tiges de 32 cm et plus

Une erreur est émise lorsque l'étiquetage à « OUI » d'une tige ≥ 32 cm diffère entre le mesurage de l'équipe de production et celui de la vérification. Une erreur est aussi émise pour chaque étiquette « OUI » omise.

¹ La date de réalisation des travaux doit être modifiée dès qu'il y a remesurage des DHP d'une placette.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels l'étiquette « OUI » a été attribuée, que ce soit par l'équipe de production ou 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 **7 %**.

3.9.6 Rang social

Une erreur est émise lorsque le rang social attribué par l'équipe de production diffère de celui attribué par le vérificateur.

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 %**.

3.9.7 Stade de dégradation

Pour chaque arbre mort, les erreurs sont attribuées de la manière suivante :

- Une erreur est émise lorsque le stade de dégradation passe de 3 à 4 (ou l'inverse), ou 6 à 7 (ou l'inverse);
- Trois erreurs sont émises lorsque le stade de dégradation est différent, excepté les cas évoqués à la puce précédente

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres morts (état 15) auquel un stade de dégradation 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 **9 %**.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres morts (état 15) auquel un stade de dégradation 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 **9 %**.

3.9.8 Défoliation

Dans une **PEP**, une erreur est émise lorsque le pourcentage de défoliation évalué par l'équipe de production et celui évalué par le vérificateur diffèrent de $> 15 \%$. Dans une **PET**, une erreur est émise lorsque la classe de défoliation évaluée par l'équipe de production diffère de celle évaluée par le vérificateur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels de la défoliation a été attribué, que ce soit par l'équipe de production ou 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 %**.

Cause de la défoliation

Une erreur est émise lorsque la cause de la défoliation diagnostiquée par l'équipe de production diffère de celle diagnostiquée par le vérificateur.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres pour lesquels on a évalué de la défoliation lors de la vérification, en excluant ceux considérés comme non défoliés par l'équipe de production. 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 %**.

3.9.9 Tige cassée

Une erreur est émise lorsqu'une tige est considérée comme étant cassée par l'équipe de production et comme non cassée par le vérificateur (ou l'inverse).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels une tige cassée a été attribuée, que ce soit par l'équipe de production ou 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 %**.

Hauteur de tige cassée

Dans le cas d'arbre à tige cassée ≤ 5 m de hauteur, une erreur est émise lorsque la hauteur de tige cassée mesurée

par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 1 m. Dans le cas d'arbre à tige cassée > 5 m de hauteur, une erreur est émise lorsque la hauteur de tige cassée mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 2 m.

En contexte de **PEP**, le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres à tige cassée qui ont été dénombrés lors de la vérification, en excluant ceux considérés comme n'ayant pas une tige cassée par l'équipe de production. En contexte de **PET**, le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels une tige cassée a été attribuée, que ce soit par l'équipe de production ou 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 %**.

3.9.10 Classe de qualité ABCD

Pour chaque arbre, les erreurs sont attribuées de la manière suivante :

- Deux erreurs sont émises lorsque la classe de qualité passe de A à B* (ou l'inverse), B à C* (ou l'inverse), ou C à D (ou l'inverse);
- Trois erreurs sont émises lorsque la classe de qualité est différente, excepté les cas évoqués à la puce précédente

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels une classe de qualité a été attribuée le producteur, plus ceux vérifiés par la DIF dont la qualité a été omise malgré le DHP (> 250 mm).

Le nombre d'erreurs (possibles et émises) n'est pas modifié par l'omission d'une classe de qualité due à un DHP mal mesuré (≈ 231 mm) : l'erreur ne peut être attribuée qu'au DHP, le cas échéant.

Par contre, l'attribution d'une classe de qualité à un arbre qui n'aurait pas dû en recevoir (arbre intrus et/ou de $DHP \leq 230$ mm) entraîne une erreur pour cet élément si la classe attribuée aurait été erronée malgré tout.

Enfin, l'omission d'une classe de qualité à un arbre numéroté (par l'équipe de production) ayant un DHP > 250 mm (mesure du vérificateur) entraîne automatiquement une erreur (3/3).

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 %**.

3.9.11 Défaut et indice de carie

Un code de défaut se compose de trois parties : la catégorie, le chiffre et le suffixe. Par exemple, le code FE08A se décortique en FE – 08 – A. Chaque code est associé à une priorité de récolte : M, S, C et R.

Pour chaque arbre, les erreurs sont attribuées de la manière suivante :

- Une erreur est émise lorsque le chiffre est différent, mais que la catégorie et la priorité de récolte sont identiques;
- Deux erreurs sont émises lorsque la catégorie est différente, mais que la priorité de récolte est identique;
- Deux erreurs sont émises lorsque la catégorie est identique, mais que la priorité de récolte précède ou succède tout juste celle attribuée;
- Trois erreurs sont émises lorsque la catégorie est identique, mais que la priorité de récolte passe de M à C (et inversement) ou de S à R (et inversement);
- Quatre erreurs sont émises lorsque la catégorie est identique, mais que la priorité de récolte passe de M à R, et inversement.
- Quatre erreurs sont émises lorsque la catégorie est différente, et que la priorité de récolte précède ou succède tout juste celle attribuée;
- Cinq erreurs sont émises lorsque la catégorie est différente, et que la priorité de récolte passe de M à C (et inversement) ou de S à R (et inversement);
- Six erreurs sont émises lorsque la catégorie est différente, et que la priorité de récolte passe de M à R, et inversement.

De plus, chacun des cas suivants entraîne automatiquement l'attribution d'erreurs (6/6) :

- L'omission d'un code de défaut à un arbre numéroté ayant un DHP > 210 mm;
- L'omission d'un code de défaut à un arbre numéroté qui est clairement¹ dans la placette R = 3,57 m;
- L'attribution d'un code de défaut à un arbre numéroté qui a clairement¹ un DHP < 191 mm et qui est clairement¹ en dehors de la placette R = 3,57 m.

Le nombre d'erreurs possibles est de six par arbre auquel un code de défaut a été attribué. Ainsi, le nombre total d'erreurs possibles est égal à la somme des arbres auxquels un tel code a été attribué par le producteur, plus ceux vérifiés par la DIF dont le défaut a été omis malgré le DHP (> 210 mm, ou clairement > 91 mm si dans R = 3,57 m, ou clairement < 191 mm si en dehors de R = 3,57 m)

Le nombre d'erreurs (possibles et émises) n'est pas modifié par l'omission d'un code de défaut due à un DHP mal mesuré (≈ 191 mm, ou ≈ 91 mm si dans R = 3,57 m) : l'erreur ne peut être attribuée qu'au DHP, le cas échéant.

Par contre, l'attribution d'un code de défaut à un arbre qui n'aurait pas dû en recevoir (arbre intrus ou de DHP ≤ 190 mm retenu à cause d'un mauvais contour R = 3,57 m) entraîne une (des) erreur(s) pour cet élément si le code attribué est malgré tout erroné.

Enfin, l'attribution induite ou l'omission d'un code de défaut pour un arbre limitrophe de la placette R = 3,57 m n'entraîne pas d'erreur pour cet élément si cela est la conséquence d'un mauvais contour (R = 3,57 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 **18 %**.

Hauteur du défaut

Dans le cas d'un défaut ≤ 5 m de hauteur, une erreur est émise lorsque la hauteur mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 1 m. Dans le cas d'un défaut > 5 m de hauteur, une erreur est émise lorsque la hauteur mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 2 m.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres auxquels une hauteur de défaut 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 **18 %**.

3.10 Arbres-études

La compilation des erreurs est faite dans la section « Études » du rapport de vérification. Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

Tableau 7 Vérification : arbres-études

Élément	Type de placette
Mode de sélection	PEP et PET
Mesure du DHP (mm)	PET
Rang social	PET
Hauteur totale	PEP et PET
Carotte : hauteur du sondage	PEP et PET
Carotte : source d'âge	PEP et PET

Lorsqu'il est question d'une PET, la vérification de la mesure du DHP et celle du rang social s'effectue selon les mêmes modalités que celles exprimées aux sections 3.9.4 et 3.9.6 concernant les PEP (voir p. 25). Dans les deux cas, le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études vérifié par la DIF.

Lorsqu'il y a une erreur de mode de sélection, on vérifie tout de même les autres éléments de l'arbre-étude (et ce,

¹ Il ne s'agit pas d'un cas limite où la marge est mince et où les avis peuvent diverger.

même s'il s'agit d'un arbre intrus). Toute erreur constatée pour l'un ou l'autre de ces éléments doit être colligée. Puisque l'arbre n'est plus désigné comme arbre-étude, et étant donné le faible bassin d'individus, les erreurs constatées sont alors ajoutées à un autre des arbres-études inscrit dans le formulaire de saisie.

3.10.1 Mode de sélection

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- arbre-étude manquant sans raison valable;
- arbre-étude ne répond pas aux critères de sélection;
- arbre-étude sélectionné en transgressant l'ordre de la liste aléatoire;
- s'il s'agit d'une PEP; arbre-étude abandonné (code A) sans raison valable.

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études pour lesquels un mode de sélection a été attribué lors de la vérification, en excluant ceux qui ont été abandonnés (code A) par l'équipe de production. 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 %**.

Lorsqu'un arbre-étude retenu par la production n'aurait pas dû l'être (c'est-à-dire qu'il ne répond pas aux critères de sélection), le vérificateur doit lui attribuer le code provisoire « E » : mode de sélection « erreur ». Le vérificateur peut ainsi par la suite vérifier les données relatives à cet arbre (DHP, hauteur totale, etc.). Ces données seront supprimées ultérieurement lors de la validation de fin de saison, avant la diffusion.

3.10.2 DHP (mm)

Dans une **PET**, une erreur est émise lorsque le DHP mesuré par l'équipe de production et celui mesuré par le vérificateur différent de ≥ 5 mm.

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 **9 %**.

3.10.3 Hauteur totale

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des écarts suivants entre la hauteur mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur :

- ≥ 10 % d'écart s'il s'agit d'un feuillu, d'un pin blanc ou d'un pin rouge;
- ≥ 10 dm d'écart s'il s'agit d'un résineux (à l'exclusion du pin blanc et pin rouge).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études dont la hauteur a été mesurée 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 **9 %**.

3.10.4 Carotte

3.10.4.1 Hauteur de sondage

Une erreur est émise chaque fois qu'on constate l'un des cas suivants :

- au moins un trou de sondage est à l'extérieur de la zone de prélèvement;
- le trou de sondage n'est pas orienté vers le centre de la placette (tolérance de 15°);
- le trou de sondage n'est pas perpendiculaire au tronc;
- la face où l'arbre a été sondé aurait dû être changé (ou n'aurait pas dû l'être).

Le nombre d'erreurs possibles est égal au nombre d'arbres-études qui ont dû être sondés 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 **9 %**.

3.10.4.2 Source de l'âge

Vérification sur le terrain

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate qu'un arbre-étude carié a été retenu. Par contre, les cas suivants

n'entraînent pas d'erreur :

- lorsque, en contexte de PEP, il s'agit d'un arbre-étude « L » ou « S »;
- lorsque, en contexte de PET, il s'agit de circonstances exceptionnelles où un grand nombre d'arbres est affectée par la carie.

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 %**. Concernant les carottes « autres feuillus » prélevées en contexte de PET, ce pourcentage est comparé avec la limite de tolérance (Lc) fixée à **9 %**.

Vérification en cabinet

La vérification de la qualité des carottes récoltées se fait au laboratoire de dendrochronologie. Les limites de tolérance suivantes doivent être respectées :

- ≤ 20 % des carottes livrées sont incomplètes;
- ≤ 1 % des carottes livrées ont plus de 5 années de croissance manquantes ou non dénombrables, ou ont *une section de bois absente*.

Les avis périodiques émis par la DIF à la suite des livraisons de carottes permettent d'apprécier le rendement en cours de contrat. À la fin du contrat, une pénalité monétaire est applicable pour **chaque** carotte non conforme qui excède l'un de ces seuils.

3.10.4.3 Carotte manquante lors de livraison

Si une carotte s'avère manquante lors d'une livraison périodique, la DIF transmet un avis au prestataire de services dès que possible. Le cas échéant, le prestataire de service doit retourner sur le terrain recueillir tout échantillon manquant.

L'équipe de production chargée de prélever de nouveaux échantillons doit impérativement respecter le nombre maximal de trous prévus lors d'une autovérification. De plus, elle doit indiquer par un point de peinture le trou d'où la carotte a été prélevée (et ce, selon les exigences mentionnées dans la norme d'inventaire).

Chaque placette-échantillon où le prestataire de service a dû retourner pour prélever un échantillon doit être identifiée avec un ruban de couleur contrastante. La date ainsi que les numéros des coéquipiers effectuant le travail doivent être inscrits sur ce ruban. Les coordonnées géographiques de la placette doivent obligatoirement être relevées à l'aide d'un appareil de positionnement de précision GPS/GLONASS. Ces points de géolocalisation ainsi que le fichier DDUE de la reprise (où la longueur de chaque rayon de carotte est précisée) doivent par la suite être transmis à la DIF.

Si une carotte est toujours manquante à la livraison finale (c'est-à-dire à la date butoir prévue au contrat), une pénalité monétaire est prévue à cet effet.

3.11 Souches

Le dénombrement des souches est évalué selon quatre critères, la mesure du diamètre, la mesure de la hauteur, la détermination de la classe de décomposition et l'identification de l'essence ou du groupe d'essence. Ainsi, une souche dénombrée est évaluée sur un nombre de quatre erreurs possibles (Erp).

Les erreurs sont cumulatives :

- Une erreur est émise lorsque la mesure du diamètre diffère d'une classe de centimètres pairs;
- Une erreur est émise lorsque la mesure de la hauteur diffère d'une classe de centimètres pairs;
- Une erreur est émise lorsque la classe de décomposition diffère d'une catégorie;
- Une erreur est émise lorsque l'identification de l'essence ou du groupe d'essence est différente.

Lorsqu'une souche est **oubliée*** ou **intruse***, le vérificateur attribue un total de quatre erreurs (Er) sur un nombre de quatre erreurs possibles (Erp).

La compilation des erreurs est faite dans la section « Souches » du rapport de 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 **18 %**.

3.12 Débris ligneux

Le dénombrement des débris est évalué selon quatre critères, la mesure du diamètre, la mesure de l'orientation, la détermination de la classe de décomposition et l'identification de l'essence ou du groupe d'essence. Ainsi, un débris dénombré est évalué sur un nombre de quatre erreurs possibles (Erp).

Les erreurs sont cumulatives :

- Une erreur est émise lorsque la mesure du diamètre diffère d'une classe de centimètres pairs;
- Une erreur est émise lorsque la mesure de l'inclinaison diffère d'une classe;
- Une erreur est émise lorsque la classe de décomposition diffère d'une catégorie;
- Une erreur est émise lorsque l'identification de l'essence ou du groupe d'essence est différente.

Lorsqu'un débris est **oublié*** ou **intrus***, le vérificateur attribue un total de quatre erreurs (Er) sur un nombre de quatre erreurs possibles (Erp).

La compilation des erreurs est faite dans la section « Débris » du rapport de 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 **15 %**.

Le vérificateur effectue son évaluation de l'orientation et du dimensionnement des transects. Si l'un transect a été mal implanté, cette erreur est notée dans les « autres vérifications ».

3.13 Classification écologique

La compilation des erreurs est faite dans la section « Classification écologique » du rapport de vérification. Les éléments suivants sont à vérifier :

- Type écologique
- Physionomie du couvert
- Couvert arborescent
- Groupe d'espèces indicatrices

Le nombre d'erreurs possibles est égal à sept, 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 %**.

3.13.1 Type écologique

Les erreurs sont cumulatives :

- Une erreur est émise lorsque la végétation potentielle est différente;
- Une erreur est émise lorsque le code de milieu physique est différent (cela inclut le second code de milieu physique).

Lorsque l'identification du milieu physique est erronée et que cette mauvaise évaluation découle d'une erreur aussi relevée dans les « caractéristiques du sol », une seule erreur est alors émise; cette erreur est notée dans les « caractéristiques du sol ».

3.13.2 Physionomie du couvert

Une erreur est émise lorsque l'identification de la physionomie du couvert par l'équipe de production diffère de son identification par le vérificateur.

3.13.3 Couvert arborescent

Selon la situation, il faut appliquer la règle qui convient parmi celles ci-dessous. Si les différences entre la production et la vérification sont autres que celles énoncées ci-dessous, deux erreurs sont automatiquement attribuées.

- a) Un des forestiers a utilisé uniquement 1 code d'essence :
 - une erreur est émise si plus d'un code est utilisé mais que le premier est identique.
- b) Les deux forestiers ont utilisé 2 codes d'essences :
 - une erreur est émise si le premier code est identique et le reste différent;
 - une erreur est émise s'il y a inversion entre les codes.

- c) Un des forestiers a utilisé 2 codes alors que l'autre a utilisé 3 codes d'essences;
- et au moins un des forestiers (sinon les deux) prétend que le couvert n'est pas mélangé :
 - une erreur est émise si le premier code est identique et qu'un autre code est réitéré (sans égard à sa position);
 - une erreur est émise s'il y a inversion des deux premiers codes.
 - et chacun avance que le couvert est mélangé :
 - une erreur est émise s'il y a inversion du premier et du dernier codes;
 - une erreur est émise si deux codes sont réitérés.
- d) Les deux forestiers ont utilisé 3 codes d'essences;
- et chacun des forestiers avance que le couvert n'est pas mélangé:
 - une erreur est émise si le premier code est identique et qu'un autre code est réitéré (sans égard à sa position);
 - une erreur est émise si les trois codes sont les mêmes mais avec une quelconque inversion, **sans toutefois** que le premier code se retrouve en dernier.
 - mais au moins un des forestiers prétend que le couvert est mélangé :
 - une erreur est émise si le premier code est identique et qu'un autre code est réitéré (sans égard à sa position);
 - une erreur est émise si les trois codes sont les mêmes mais avec une inversion des deux premiers;
 - une erreur est émise s'il y a inversion du premier et du dernier code.

3.13.4 Groupe d'espèces indicatrices

Une erreur est émise lorsque le G.E.I. identifié par l'équipe de production et celui identifié lors de la vérification diffèrent à cause du choix fait à la dernière étape du processus décisionnel de la clé d'identification. Pour toutes autres différences, deux erreurs sont émises.

3.14 Caractéristiques topographiques

Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

Tableau 8 Vérification : topographie

Élément	Type de placette
Exposition	PEP
Situation sur la pente	PEP
Forme de la pente	PEP
Inclinaison de la pente %	PEP et PET
Inégalité du terrain	PEP

En contexte de PEP, le nombre d'erreurs possibles est égale à cinq, soit la somme des erreurs possibles de chacun des éléments; tandis qu'en contexte de PET, il n'y a qu'une erreur possible. 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 %**.

3.14.1 Exposition

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- lorsque l'azimut d'exposition relevé par l'équipe de production et celui relevé lors de la vérification diffèrent de > 20°;
- lorsqu'un code d'exposition (400 ou 500) a été attribué et n'aurait pas dû l'être (ou l'inverse).

3.14.2 Situation sur la pente

Une erreur est émise lorsque la situation sur la pente déterminée par l'équipe de production diffère de celle

déterminée par le vérificateur.

3.14.3 Forme de la pente

Une erreur est émise lorsque la forme de la pente identifiée par l'équipe de production diffère de celle identifiée par le vérificateur.

3.14.4 Inclinaison de la pente

Une erreur est émise lorsque l'inclinaison de la pente mesurée par l'équipe de production et celle mesurée par le vérificateur diffèrent de > 10 %.

3.14.5 Inégalité du terrain

Une erreur est émise lorsque l'inégalité du terrain évaluée par l'équipe de production diffère de celle évaluée par le vérificateur.

3.15 Caractéristiques du sol

La compilation des erreurs est faite dans la section « Caractéristiques du sol » du rapport de vérification. Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier (page suivante) :

Tableau 9 Vérification : sol

Élément	Type de placette
Azimut du trou de sol	PEP
Type d'humus	PEP
Épaisseur de la matière organique (à 20 et à 60 cm)	PEP
Décomposition de la matière organique	PEP
Texture des horizons B et C	PEP
pH de l'humus et des horizons B et C	PEP
Taux de pierrosité	PEP
Dépôt de surface	PEP et PET
Drainage (classe et modificateur)	PEP et PET

Le nombre d'erreurs possibles est égal au cumul des différents éléments vérifiés. 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 %**.

En contexte de remesurage d'une PEP, s'il n'y a pas eu de changement dans les caractéristiques du sol et que l'équipe de production a simplement réitéré les données colligées au mesurage précédent; aucune erreur possible n'est comptabilisée.

3.15.1 L'azimut du trou de prélèvement de sol

Une erreur est aussi émise lorsque l'azimut relevé par l'équipe de production et celui relevé par le vérificateur diffèrent de > 10°.

3.15.2 Type d'humus

Une erreur est émise lorsque l'identification du type d'humus par l'équipe de production diffère de son identification par le vérificateur.

3.15.3 Épaisseur de la matière organique

Lorsque l'épaisseur de la matière organique mesurée lors de la vérification est ≤ 30 cm, une erreur est émise s'il y a un écart > 5 cm entre la mesure de l'équipe de production et celle du vérificateur. Par contre, si l'épaisseur de la matière organique mesurée lors de la vérification est > 30 cm, une erreur est émise si l'écart entre la mesure de l'équipe de production et celle du vérificateur est > 10 cm.

3.15.4 Décomposition de la matière organique

Une erreur est émise lorsque la classe de décomposition de la matière organique (à 20 cm) évaluée par l'équipe de production et celle évaluée par le vérificateur diffèrent de plus d'une classe. De même, une erreur est aussi émise lorsque la classe de décomposition de la matière organique (à 60 cm) diffère de plus d'une classe.

3.15.5 Texture des horizons B et C

Une erreur est émise lorsque la classe de texture évaluée par l'équipe de production diffère de celle évaluée par le vérificateur, et ce autant au sujet de l'horizon B que de l'horizon C. Toutefois, tant pour l'horizon B que C, un écart d'une classe de diamètre des particules de sable est toléré.

3.15.6 pH de l'humus et des horizons B et C

Une erreur est émise lorsque la mesure du pH effectuée par l'équipe de production et celle effectuée par le vérificateur diffèrent de $> 0,4$, et ce autant au sujet de l'humus, de l'horizon B que de l'horizon C.

3.15.7 Pourcentage de pierrosité

Une erreur est aussi émise lorsque le taux de pierrosité estimé par l'équipe de production et celui estimé par le vérificateur diffèrent de $> 15 \%$.

3.15.8 Dépôt de surface et son épaisseur

Les erreurs sont cumulatives :

- Une erreur est émise lorsque le code de dépôt de surface est différent;
- Une erreur est émise lorsque le code d'épaisseur du dépôt est différent.

3.15.8.1 Échantillon de sol

Sur le terrain

Si l'emplacement du trou de sol n'a pas été trouvé (aucun ruban, aucun piquet, etc.), une pénalité monétaire est applicable.

Livraison

Si un échantillon de sol s'avère manquant lors d'une livraison périodique, la DIF transmet un avis au prestataire de services dès que possible. Le cas échéant, le prestataire de services doit retourner sur le terrain recueillir tout échantillon manquant.

Chaque placette-échantillon où le prestataire de service a dû retourner pour prélever un échantillon doit être identifiée avec un ruban de couleur contrastante. La date ainsi que les numéros des coéquipiers effectuant le travail doivent être inscrits sur ce ruban. Les coordonnées géographiques de la placette doivent obligatoirement être relevées à l'aide d'un appareil de positionnement de précision GPS/GLONASS. Ces points de géolocalisation doivent par la suite être transmis à la DIF.

Si un échantillon de sol est toujours manquant à la livraison finale (c'est-à-dire à la date butoir prévue au contrat), une pénalité monétaire est prévue à cet effet. Enfin, une pénalité monétaire est applicable pour chacun des échantillons rapporté qui n'était pas requis.

3.15.9 Drainage et son modificateur

Selon les circonstances, une ou deux erreurs sont émises lors de la vérification :

- Une erreur est émise si le drainage est différent d'une classe mais que le modificateur est le même;
- Une erreur est émise si la classe de drainage est la même mais que le modificateur est différent;
- Deux erreurs sont émises si la classe de drainage est différente et que le modificateur est différent;
- Deux erreurs sont émises si le drainage est différent de plus d'une classe;
- Deux erreurs sont émises si un drainage complexe (code 16) a été attribué et n'aurait pas dû l'être (ou l'inverse).

Le vérificateur effectue son évaluation du drainage au même endroit que l'a fait le producteur (trou de sol). Si le

trou de sol est mal localisé, cette erreur est notée dans les « autres vérifications ».

3.16 Rapport d'exécution de la virée

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

3.17 Autres vérifications

La compilation des erreurs est faite dans la section « Autres vérifications » du rapport de vérification. Selon qu'il s'agit d'une PEP ou d'une PET, les éléments suivants sont à vérifier :

Tableau 10 Vérification : autres

Élément	Type de placette
Emplacement de la placette	PEP et PET
Emplacement des microplacettes	PEP
Emplacement du sol	PEP et PET
Numéros d'arbres	PEP et PET
Marques de DHP	PEP et PET
Peinture du périmètre	PEP et PET
Respect de l'environnement	PEP et PET
Choix des repères témoins	PEP
Peinture des repères témoins	PEP
Emplacement des transects	PEP

En contexte de PEP, le nombre d'erreurs possibles est égale à neuf, soit la somme des erreurs possibles de chacun des éléments; tandis qu'en contexte de PET, il y a six erreurs possibles. 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 %**.

3.17.1 Emplacement de la placette

Une erreur est émise lorsque la placette est située à ≥ 25 m de l'emplacement prévu.

3.17.2 Emplacement des microplacettes

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- le centre d'une microplacette est situé à > 30 cm de son emplacement prévu (déplacement avant/arrière lorsqu'on vise vers le centre de la placette $R = 11,28$ m);
- le centre d'une microplacette est situé à > 1 m de son emplacement prévu (déplacement gauche/droite lorsqu'on vise vers le centre de la placette $R = 11,28$ m).

3.17.3 Emplacement du sol

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- le trou de sol n'est pas dans la station représentative;
- l'emplacement du trou de sol n'a pas été trouvé.

De plus, en contexte de PEP, une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- le trou de sol est à l'intérieur de $R = 14,10$ m;
- le trou de sol est creusé à < 1 m ou > 3 m à l'extérieur du périmètre $R = 14,10$ m;

Enfin, en contexte de PET, une erreur est émise si on constate que le trou de sol est à l'intérieur de $R = 3,57$ m.

3.17.4 Numéros des arbres

Une erreur est émise lorsque la peinture est insuffisante ou mal appliquée sur les arbres numérotés, ou même lorsqu'il y a des incohérences dans la numérotation (ex : doublons). De plus, en contexte de PEP, une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- la calligraphie des chiffres est médiocre;
- l'ordre de numérotation n'est pas conforme à la méthode prescrite;
- l'écorce friable et/ou la mousse n'a pas été frotté avant de peindre le numéro sur le tronc;
- la peinture n'a de toute évidence pas été appliquée sur une surface sèche : les chiffres sont délavés et presque illisibles (placette produite dans des conditions pluvieuses).

3.17.5 Marques au DHP

Une erreur est émise lorsque la peinture est insuffisante, mal appliquée ou que les traits sont peints au mauvais endroit. De plus, en contexte de PET en forêt privée, une erreur est aussi émise si le DHP est marqué par un trait au lieu d'un point.

3.17.6 Peinture sur les périmètres

Une erreur est émise lorsque les marques de peinture sont insuffisantes ou qu'elles se trouvent à l'intérieur de la placette $R = 11,28$ m. De plus, en contexte de PET en forêt privée, une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- les marques du contour sont des barres au lieu de points peints au pied;
- les tiges de fortes dimensions (DHP ≥ 32 cm) du $R = 14,10$ m sont marquées d'un « F ».

Enfin, en contexte de PEP, une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- les marques de contour sont $< 1,30$ m;
- une tige au DHP > 310 mm limitrophe a été peinte d'une marque > 60 cm;
- les marques de contour ne descendent pas jusqu'au sol;
- la mousse n'a pas été frottée avant de peindre les marques de contour (particulièrement le pied des tiges).

3.17.7 Respect de l'environnement

Une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- des déchets sont trouvés;
- les marques de peinture ont un impact visuel déraisonnable sur l'esthétique du paysage (élément particulièrement sensible en contexte de placette établie sur un terrain privé, un parc municipal, un sentier d'interprétation, etc.);
- l'élagage n'a pas été fait selon les règles de l'art (en contexte de forêt privée ou de PEP);
- du ruban non biodégradable a été utilisé (contexte de terrain privé);
- la réalisation du travail ne respecte pas les directives prescrites par le gestionnaire du territoire (contexte de placette établie dans une aire protégée : réserve écologique, parc national, etc.).

Si le vérificateur juge que le travail n'a pas été accompli dans le respect de l'environnement, le prestataire de services peut se voir dans l'obligation de retourner sur le terrain mettre en œuvre des actions correctrices.

3.17.8 Choix des repères témoins

Une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- un repère témoin qui aurait dû être conservé a été changé (ou l'inverse);
- la sélection d'un nouveau repère témoin ne respecte pas les critères de sélection;
- la sélection d'un nouveau repère témoin ne respecte pas l'ordre de priorité;
- les repères témoins n'ont pas un angle $\geq 60^\circ$ entre eux (par rapport au centre).

3.17.9 Peinture sur les repères témoins

Une erreur est aussi émise lorsque l'on constate l'un des cas suivants :

- la peinture est insuffisante ou mal appliquée;
- l'écorce friable et/ou la mousse n'a pas été frottée avant de peindre;
- les dimensions des bandes (hauteur et largeur) ne sont pas conformes aux exigences;
- le marquage à la peinture ne forme pas une cible (cas où le repère est un bloc ou le roc).

3.17.10 Emplacement des transects

Une erreur est émise chaque fois que l'on constate l'un des cas suivants :

- La section du transect au périmètre de la placette 14.10 m est située à > 30 cm de son emplacement prévu (déplacement avant/ arrière lorsqu'on vise vers le centre de la placette R = 14.10 m);
- La section du transect au périmètre de la placette 14.10 m est située à > 1 m de son emplacement prévu (déplacement gauche/droite lorsqu'on vise vers le centre de la placette R = 14.10 m).

ANNEXE I – TABLEAUX DE VÉRIFICATION

Tableau A1 Liste des codes relatifs à la vérification

Code	Signification
O	Les données officielles de la mesure précédente
P	Les données de la mesure précédente (du producteur)
C	Les données de la mesure courante (du vérificateur)
DiD	La différence entre les diamètres de P et de C
DiE	La différence entre les essences identifiées par P et par 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 A2 Légende

Type de placette	Couleur
PET	jaune
PEP	gris
PEP et PET	blanc

Tableau A3 Géolocalisation – PEP et PET

Élément	Déviations	Erreur émise	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Distance entre le positionnement du centre de la placette et le plan de sondage (vérifié seulement lors d'un établissement ou d'une relocalisation). Vérification faite en cabinet, par le technicien en géomatique de la DIF.	Distance \leq 3,57 m	Aucune erreur		---
	Distance > 3,57 m	Pénalités monétaires prévues au contrat	7 %	
	Distance > 5,64 m		1 %	
	Distance > 1,28 m		0 %	

Tableau A4 Peuplement observé – PEP et PET

Élément	Déviation	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance ¹ : 15 %	Règle Er/ErP automatique
Code de terrain	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Perturbation et intervention (d'origine ou partielle)	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Type de couvert (selon s.t.), étage supérieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Étagelement	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Classe % densité de couvert étage supérieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Classe de hauteur, étage supérieur	Même	0	1		Er/ErP
	Une classe différente	0			
	Deux classes différentes	1			
Classe d'âge, étage supérieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Étage dominant en s.t. si peuplement étagé	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Type de couvert (selon s.t.), étage inférieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Classe % densité de couvert, étage inférieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			
Classe de hauteur, étage inférieur	Même	0	1		Er/ErP
	Une classe différente	0			
	Deux classes différentes	1			
Classe d'âge, étage inférieur	Même	0	1		Er/ErP
	Différente	1			

¹ En contexte de PET, les perturbations (ou interventions) d'origine et les codes terrains sont compilés indépendamment l'un de l'autre.

Tableau A5 Essences du peuplement – PEP

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance : 15 %	Règle Er/ErP automatique
Essences étage supérieur	Même	0			Er/ErP
	Inversée	0			
	En trop (classe ≥ 1)	1	1		
	Oubliée (classe ≥ 1)	1			
	Oubliée (à « + »)	0			
Classe % s.t./essence, étage supérieur	Même	0			Er/ErP
	Une classe différente	1			
	Deux classes différentes (ou plus)	2			
	Essence oubliée (classe 1)	1	2		
	Essence oubliée (classe ≥ 2)	2			
	Trois essences à « + » oubliées	2			
Une ou deux essences à « + » oubliées	0				
Essences étage inférieur	Même	0			Er/ErP
	Inversée	0			
	En trop (classe ≥ 1)	1	1		
	Oubliée (classe ≥ 1)	1			
	Oubliée (à « + »)	0			
Classe % s.t./essence, étage inférieur	Même	1			Er/ErP
	Une classe différente	1			
	Deux classes différentes (ou plus)	2			
	Essence oubliée (classe 1)	1	2		
	Essence oubliée (classe ≥ 2)	2			
	Trois essences à « + » oubliées	2			
Une ou deux essences à « + » oubliées	0				
Essence reboisée	Même	0			Er/ErP
	Inversée	1 sur 2			
	Oubliée	1	1 / essence		
	En trop	1			
	Mal identifiée	1			

Tableau A6 Repères témoins - PEP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance : 18 %	Règle Er/ErP automatique
N° repère témoin	Même	0	1		Er/ErP
	Différent	1			
Azimut repère	≤ 10 degrés	0	1		Er/ErP
	> 10 degrés	1			
Distance repère	≤ 10 cm	0	1		Er/ErP
	> 10 cm	1			

Tableau A7 Gaules – PEP et PET

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
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
Essences (identification)	$(\text{ToP}) - (\text{ToV}) = \text{DIE}$ (par code d'essences)	$(\sum \text{DiE} - \text{DiN}) / 2$	Plus petite \sum totale de P ou de C	9 %	ErP

Tableau A8 Gaules mortes – PEP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Nombre de gaules mortes	$(\sum \text{to de P}) - (\sum \text{to de C}) = \text{DiN}$	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
Essences (identification)	$(\text{ToP}) - (\text{ToV}) = \text{DIE}$ (par code d'essences)	$(\sum \text{DiE} - \text{DiN}) / 2$	Plus petite \sum totale de P ou de C	9 %	ErP

Tableau A9 Microplacettes – PEP

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
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
Identification des essences commerciales	$(\text{ToP}) - (\text{ToV}) = \text{DIE}$ (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 (présence / absence)	Même	0	1 minimum par MP	15 %	Er/ErP
	Différente	1			
	Essence oubliée	1			
	Essence en trop	1			
Classe de densité de couvert des espèces ligneuses non commerciales	Même	0	1	15 %	Er/ErP
	Différente	1			

Tableau A10 Biomasse – PEP

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Souches	Diamètre différent	1	4	18 %	ErP
	Hauteur différente	1			
	Décomposition différente	1			
	Identification différente	1			
Débris ligneux	Diamètre différent	1	4	15 %	ErP
	Inclinaison différente	1			
	Décomposition différente	1			
	Identification différente	1			

Tableau A11 Arbres numérotés – PEP et PET

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Nombre d'arbres	Même	0	Nbre d'arbres dénombré, excluant oubliés et intrus	9 %	Er/ErP
	Oublié	1			
	Intrus	1			
État	Même	0	1	9 %	Er/ErP
	Différent	1			
Stade de dégradation des	Même	0	3	18 %	Er/ErP

Élément	Déviatio	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
arbres morts ¹	3 ↔ 4	2			
	6 ↔ 7	2			
	Autre différence	3			
Essences	Même	0	1	5 %	Er/ErP
	Différente	1			
DHP (classe de cm) ²	Même	0	1	9 %	Er/ErP
	Différente ³	1			
DHP (mm) ¹	Écart < 3 mm	0	1	9 %	Er/ErP
	Écart ≥ 3 mm	1			
DHP dont le suivi est altéré	Correct;	0			
	Code « DÉ » et hauteur de DHP pas déplacée;	1			
	Hauteur du DHP déplacée mais le code « DÉ » n'a pas été saisi;	1			
	Omises de déplacer la hauteur du DHP;	1	1	9 %	Er/ErP
	Hauteur du DHP déplacée sans raison;	1			
	Hauteur du DHP mal déplacée;	1			
	Code « NC » mal utilisé;	1			
Code « NC » absent à tort.	1				
Indicateur tiges ≥ 32 cm (couronne R = 14,10 m)	Même	0	1	7 %	Er/ErP
	Différent	1			
Rang	Même	0	1	12 %	Er/ErP
	Différent	1			
% de défoliation	Écart ≤ 5 %	0	1	18 %	Er/ErP
	Écart > 5 %	1			
Cause de défoliation	Même	0	1	15 %	Er/ErP
	Différente	1			

¹ Dans les PET, il ne s'agit que du groupe SEPM

² Faire preuve de jugement quant à l'accroissement.

³ Il y a une tolérance d'écart entre deux classes (jusqu'à 3 mm).

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Tige cassée	Même Différent	0 1	1	18 %	Er/ErP
Hauteur tige cassée ≤ 5 m	Écart ≤ 1 m Écart > 1 m	0 1	1	18 %	Er/ErP
Hauteur tige cassée > 5 m	Écart ≤ 2 m Écart > 2 m	0 1			
Classe de qualité ABCD	Même	0	3	12 %	Er/ErP
	A ↔ B	3			
	A ↔ B*	2			
	B ↔ C	3			
	B ↔ C*	2			
	C ↔ D	2			
	A ↔ C	3			
	A ↔ D	3			
	B ↔ D	3			
Omission (DHP > 250 mm)	1				
Défauts externes et indices de la carie (DIC)	Même code, même priorité;	0	6	18 %	1 Er si diff./ 6 ErP
	Chiffre différent, même catégorie et même priorité;	1			
	Catégorie différente, même priorité;	2			
	Même catégorie, mais passe d'une cote à sa voisine	2			
	Même catégorie, mais S ↔ R	3			
	Même catégorie, mais M ↔ C	3			
	Même catégorie, mais M ↔ R	4			
	Catégorie différente, et passe d'une cote à sa voisine	4			
	Catégorie différente, et S ↔ R	5			
	Catégorie différente, et M ↔ C	5			
	Catégorie différente, et M ↔ R	6			
	Omission (DHP > 210 mm)	6			
	Omission (dans R = 3,57 m)	6			
Attribution indue (dehors R = 3,57 m avec DHP < 191 mm)	6				

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Hauteur DIC ≤ 5 m	Écart ≤ 1 m	0	1	18 %	Er/ErP
	Écart > 1 m	1			
Hauteur DIC > 5 m	Écart ≤ 2 m	0			
	Écart > 2 m	1			

Tableau A12 Arbres études – PEP et PET

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance	Règle Er/ErP automatique
Mode de sélection	Même	0	1	9 %	Er/ErP
	Différent	1			
	Oublié	1			
	Mal appliqué	1			
DHP (mm)	Écart < 5 mm	0	1	9 %	Er/ErP
	Écart ≥ 5 mm	1			
Rang	Même	0	1	12 %	Er/ErP
	Différent	1			
Hauteur totale Si l'essence est feuillue, ou si pin blanc ou pin rouge	Écart < 10 %	0	1	9 %	Er/ErP
	Écart ≥ 10 %	1			
Si l'essence est résineuse (excluant le pin blanc et le pin rouge)	Écart < 10 dm	0			
	Écart ≥ 10 dm	1			
Hauteur de sondage	≥ 90 cm et ≤ 110 cm du plus haut sol	0	1	9 %	ErP
	Un trou < 90 cm plus haut sol	1			
	Un trou > 110 cm plus haut sol	1			
	Trou pas orienté vers le centre	1			

Tableau A13 Classification écologique – PEP et PET

Élément	Déviatio	Erreur émise	Erreur possible :	Limite de tolérance :	Règle Er/ErP automatique
Type écologique	Même;	0	7	18 %	Er 1/2 si différent/2 ErP
	Végétation pot. différente mais code(s) de milieu physique identique(s);	1			
	Végétation pot. identique mais code(s) de milieu physique différent(s);	1			
	Végétation pot. différente et code(s) de milieu physique différent(s).	2			
Physionomie du couvert	Même;	0	1		Er/ErP
	Différent.	1			
Couvert arborescent	(voir tableau A14, page suivante)	2	2		Er 1/2 si différent/ 2 ErP
Groupe d'espèces indicatrices (G.E.I.)	Même;	0	2		Er 1/2 si différent/2 ErP
	Décision erronée à la dernière étape de la clé d'identification;	1			
	Autres différences.	2			

Tableau A14 Classification écologique – PEP et PET (couvert arborescent)

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible : 2	Limite de tolérance : 18 %	Règle Er/ErP automatique
Couvert arborescent • Un des forestiers a utilisé uniquement 1 code d'essence	Même;	0	2		Er 1/2 si différent/ 2 ErP
	Premier code identique et le reste différent;	1			
	Autres différences.	2			
• Les deux forestiers ont utilisé 2 codes d'essences	Même;	0			
	Premier code identique et le reste différent;	1			
	Inversion des codes;	1			
	Autres différences.	2			
• Un des forestiers a utilisé 2 codes d'essences alors que l'autre en a utilisé 3 : ➤ au moins un prétend que le couvert n'est pas mélangé	Premier code identique et un autre code réitéré;	1			
	Inversion des deux premiers codes;	1			
	Autres différences.	2			
➤ chacun prétend que le couvert est mélangé	Inversion du premier et du dernier code;	1			
	Deux codes sont réitérés;	1			
	Autres différences.	2			
• Les deux forestiers ont utilisé 3 codes d'essences : ➤ chacun prétend que le couvert n'est pas mélangé	Même;	0			
	Premier code identique et un autre code réitéré;	1			
	Mêmes 3 codes mais inversé (sans que le premier devienne le dernier);	1			
	Autres différences.	2			
➤ au moins un prétend que le couvert est mélangé	Même;	0			
	Premier code identique et un autre code réitéré;	1			
	Mêmes 3 codes mais les deux premiers inversés;	1			
	Inversion du premier et du dernier code;	1			
	Autres différences.	2			

Tableau A15 Caractéristiques du sol - PEP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance : 18 %	Règle Er/ErP automatique
Azimut trou du prélèvement de sol	≤ 10 degrés > 10 degrés	0 1	1		Er/ErP
Type d'humus	Même Différent	0 1	1		Er/ ErP
Épaisseur matière organique : épaisseur vérif. ≤ 30 cm	Écart ≤ 5 cm Écart > 5 cm	0 1	1		Er/ ErP
épaisseur vérif. > 30 cm	Écart ≤ 10 cm Écart > 10 cm	0 1			
Décomposition matière organique à 20 cm	Écart ≤ une classe Écart > une classe	0 1	1		Er/ErP
Décomposition matière organique à 60 cm	Écart ≤ une classe Écart > une classe	0 1	1		Er/ErP
Texture : horizon B et C	Même ¹ Différente	0 1	1		1er si diff./ ErP
pH : humus, horizon B et C	Écart ≤ 4 Écart > 4	0 1	1		Er/ErP
% de pierrosité	Écart ≤ 15 % Écart > 15 %	0 1	1		Er/ErP
Dépôt de surface et son épaisseur	Même Dépôt différent Épaisseur différente Dépôt et épaisseur différents	0 1 1 2	2		Er 1/2 si différent / 2 ErP
Drainage et modificateur	Même classe et même modificateur	0	2		Er 1/2 si différent/2 ErP
	1 classe de différence, mais même modificateur	1			
	Même classe mais modificateur différent	1			
	Classe différente et modificateur différent	2			
	≥ 2 classes de différence	2			
	Drainage complexe (code 16) mal évalué	2			

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

Tableau A16 Caractéristiques topographiques – PEP

Élément	Déviaton	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance : 18 %	Règle Er/ErP automatique
Exposition	Écart \leq 20 degrés	0			Er/ErP
	Écart $>$ 20 degrés	1	1		
	Codes 400 ou 500 mal évalués	1			
Situation sur la pente	Même	0			Er/ErP
	Différente	1	1		
Forme de la pente	Même	0			Er/ErP
	Différente	1	1		
Inclinaison de la pente %	Écart \leq 10 %	0			Er/ErP
	Écart $>$ 10 %	1	1		
Inégalité du terrain	Même	0			Er/ErP
	Différente	1	1		

Tableau A17 Autres vérifications – PEP et PET

Élément	Déviations	Erreur émise	Erreur possible	Limite de tolérance : 18 %	Règle Er/ErP automatique
Emplacement de la p.-é.	Bon Mauvais	0 1	1		
Emplacement des microplacettes	Bon Mauvais	0 1	1		
Emplacement du trou du sol	Bon Mauvais	0 1	1		
Numéros d'arbres	Bon Mauvais	0 1	1		
Marques de DHP	Bon Mauvais	0 1	1		
Peinture du périmètre	Bon Mauvais	0 1	1		
Respect de l'environnement	Bon Mauvais	0 1	1		
Choix des repères témoins	Bon Mauvais	0 1	1		
Peinture sur les repères témoins	Bon Mauvais	0 1	1		
Emplacement des transects	Bon Mauvais	0 1	1		

ANNEXE II – LIMITES DE TOLÉRANCE

Tableau A18 Légende

Type de placette	Couleur
PET	jaune
PEP	gris
PEP et PET	blanc

Tableau A19 Limite de tolérance (Lc)

Élément	Lc %
Peuplement observé	15 %
Essences du peuplement¹	15 %
Position satellitaire avec corrections différentielles²	7 %
Repères témoins	18 %
Dénombrement des gaules	
– Nombre de 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 arbres morts ³	18 %
– Essence	5 %
– Diamètre en classe de cm pair (DHP)	9 %
– Diamètre en millimètres (DHP)	9 %
– DHP dont le suivi est altéré	9 %
– Indicateur tiges couronne (DHP ≥ 32 cm, situé entre R = 11,28 m et R = 14,10 m)	7 %
– Rang social	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	18 %
– Hauteur défaut	18 %

¹ En contexte de PET, les perturbations (ou interventions) d'origine et les codes terrains sont compilés indépendamment l'un de l'autre; la limite de tolérance de chacun étant 15 %.

² Des modulations sont prévues concernant cet élément (voir section 2.4, p. 15).

³ Dans les PET, il ne s'agit que du groupe SEPM

Arbres-études	
– Mode de sélection	9 %
– Hauteur totale	9 %
– Hauteur lecture âge	9 %
– Rang social	12 %
– Diamètre en millimètres (DHP)	9 %
– Rayon	15 %
– Code de source de l'âge	15 %
– Source de l'âge	--- ¹
Classification écologique	18 %
Caractéristiques topographiques	18 %
Caractéristiques du sol	18 %
Autres vérifications	18 %

¹ Les implications des deux limites de tolérance concernant les PEP (de 20 % et 1 %), quant à la qualité des carottes livrées, sont précisées à la section 3.10.4.2 (p. 28).

ANNEXE III – RAPPORT DE VÉRIFICATION

Tableau A20 Rapport de vérification (exemple)

ÉLÉMENTS VÉRIFIÉS		RÉSULTATS									
		ZONE D'ACCEPTATION			ZONE DE REFUS				Er	% Er	ErP
BON	LI (%)	MARG	LC (%)	MARG	LS (%)	MAUVAIS					
Arbres et études numérotés											
Mode sélection	X	6,75		9,00		11,25		1	5,88	17	100,00
No arbre	X	6,75		9,00		11,25		8	2,78	288	100,00
État	X	6,75		9,00		11,25		1	0,36	280	100,00
Essence	X	3,75		5,00		6,25		0	0,00	280	100,00
DHP (mm)	X	6,75		9,00		11,25		1	6,25	16	100,00
Classe DHP (cm)		5,25		7,00		8,75	X	25	8,93	280	100,00
Indicateur tiges couronne	X	5,25		7,00		8,75		0	0,00	2	50,00
Indicateur arbres vétérans		9,00		12,00		15,00		0	*****	0	0,00
Étage	X	9,00		12,00		15,00		1	6,25	16	100,00
Classe défoliation	X	13,50		18,00		22,50		0	0,00	151	100,00
etc.	etc.			etc.		etc.		etc.	etc.	etc.	etc.
Totaux :								75	4,01	1871	

Commentaires

- ARB. NUM : DHP (cm)
 - ne pas mesurer le DHP sur des cals ou sur des blessures
 - orienter la règle du compas vers le centre de la placette
 - bien appuyer le compas forestier sur le tronc (sur trois appuis : bec et règle)
- QUALITÉ ABCD : quelques erreurs dans le choix de la meilleure bille de 3,7 m (certains défauts pouvaient être moins intégrés).
- 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.

Tableau A21 Rapport général de vérification (exemple)

N° DE PROJET :	18007	AGENCE - 161	CHARGÉ DE PROJET :	PIERRE LAROCHE
FIRME :	XYZ			
PÉRIODE DE PRODUCTION :	DU 2018-06-13	AU 2018-08-29	TRAVAIL RÉALISÉ	750 SUR 750 (100 %)
COMMENTAIRES :				
<ul style="list-style-type: none"> - Les chefs d'équipes qui ont participé à ce projet sont : Messieurs Yvan Dubois, Hector Forest, Jerry Dutronc et Paul Larivière. - M. Laroche a effectué 2 % d'autovérification. - Le projet a été terminé avant la date d'échéance prévue au contrat. - La vérification a été effectuée du 9 août 2018 au 16 août 2018, ainsi que du 17 septembre 2018 au 21 septembre 2018. L'ensemble du projet a été couvert. - 5 placettes ont été abandonnées (AB). - Il y a eu 5 placettes relocalisées (RL), en remplacement des placettes AB. - Les productions de messieurs Laroche, Forest, Dubois et Larivière sont acceptées. 				
CHARGÉ(E) DE PROJET : Pierre Laroche				
INGÉRIEUR(E) FORESTIER RESPONSABLE : Marie Victorin				
INGÉRIEUR(E) RESPONSABLE DE LA DIF : ingénieur.dif@mffp.gouv.qc.ca			DATE : 2018/12/31	